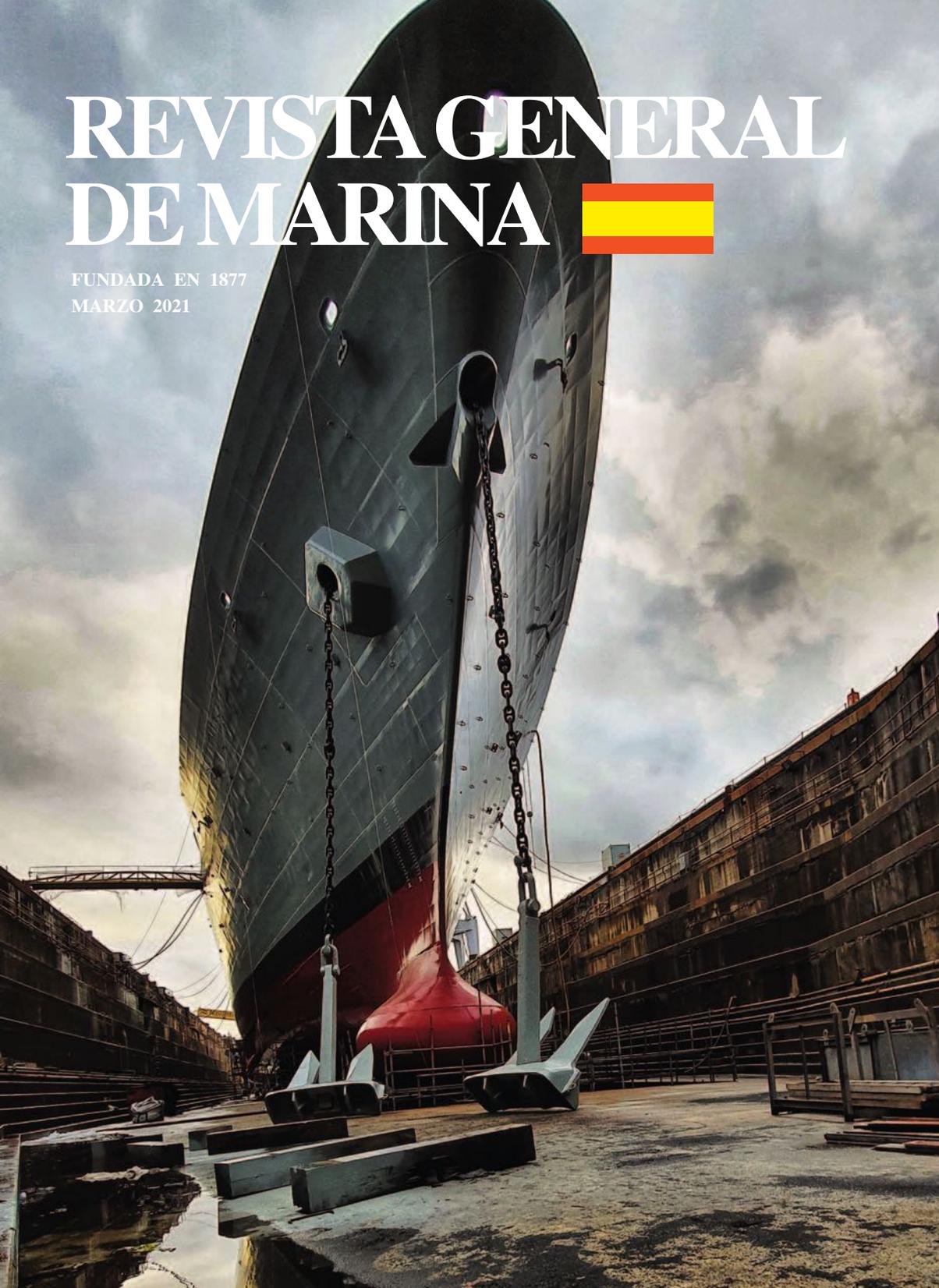


REVISTA GENERAL DE MARINA

FUNDADA EN 1877
MARZO 2021





Nuestra portada: Último día de la varada de la fragata *Almirante Juan de Borbón* en el dique «Reina Victoria Eugenia» en Ferrol, noviembre de 2020.

(Foto: Guillermo Villar de la Riera).

PALABRAS DE PRESENTACIÓN DEL ALMIRANTE JEFE DE ESTADO MAYOR DE LA ARMADA A LA REVISTA GENERAL DE MARINA	203
Antonio Martorell Lacave, almirante general	
CARTA DEL DIRECTOR	205

TEMAS GENERALES

SERVICIO DE PRACTICAJE: ESLABÓN FUNDAMENTAL EN LA CADENA DEL TRANSPORTE MARÍTIMO	207
Raúl Villa Caro, capitán de corbeta (ing.), doctor ingeniero naval y oceánico	
FIASCOS NAVALES ESPAÑOLES EN EL SIGLO XX	225
Dionisio Huelin Martínez de Velasco, capitán de navío (Retirado)	
EL VINO, BEBIDA DE SALVACIÓN, CASI, EN LA BOTA-DURA DEL CRUCERO <i>PRINCESA DE ASTURIAS</i> (1896)	239
José María Caravaca de Coca, capitán de navío (Retirado)	

FOTOGRAFÍAS CON HISTORIAS

EL <i>CITY OF ROME</i> . «SIEMPRE CON VOSOTROS»	251
Juan Escrigas Rodríguez, capitán de navío (Reserva), doctor en Historia Contemporánea	

TEMAS PROFESIONALES

LA IMPRESCINDIBLE CONTRIBUCIÓN DE LA ARMADA A LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO SUMERGIDO	267
Ramón Fernández Borra, capitán de navío; Ángel Lozano Gálvez, teniente de navío	
PRIMER RADAR NAVAL AESA NACIONAL: PRISMA-25X	279
Juan José Nieto Conde, capitán de navío (ing.)	
INMARSAT GLOBAL XPRESS: UNA ALTERNATIVA CONTRA LA CONGESTIÓN SECOMSAT	289
Miguel López Garay, teniente de navío	
LA GESTIÓN DE LAS CAPACIDADES HUMANAS, FACTOR CLAVE EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL	299
Francisco Lamas López, alférez de navío (ing.), doctor ingeniero ENPC ParisTech	
ESTADO DEL ARTE DE LAS ARMAS DEL FUTURO: HIGH ENERGY LASER Y RAIL GUN	315
Alfonso Rojo Lahuerta, alférez de navío (ing.)	
SISTEMAS DE DEFENSA ASIMÉTRICA EN LAS EMBARCACIONES <i>LCM-IE</i>	329
José Carlos Cuadrado Ibáñez, capitán de corbeta	
CONTRIBUCIÓN DE LA ARMADA AL PROCESO JISR NACIONAL	343
Francisco Delgado Urrutia, capitán de corbeta	

INFORMACIONES DIVERSAS

LA REVISTA HACE CIEN AÑOS...
EFEMÉRIDES
VIEJA FOTO
MARINOGRAMA
HISTORIA DE LOS NUDOS Y EL ARTE DE ANUDAR
MISCELÁNEAS
CINE CON LA MAR DE FONDO
LA MAR EN LA FILATELIA

EDITA:



Depósito legal: M 1605-1958
NIPO: 083-15-012-8 (edición impresa)
ISSN: 0034-9569 (edición impresa)
NIPO: 083-15-014-9 (edición en línea PDF)
ISSN: 2530-2361 (edición en línea PDF)

Director: Coronel de Infantería de Marina (Reserva) Francisco Javier AYUELA AZCÁRATE
Corrección de estilo: REVISTA GENERAL DE MARINA
Diseño gráfico y maquetación: REVISTA GENERAL DE MARINA
Imprime: Ministerio de Defensa

Dirección y Administración:

Cuartel General de la Armada - Montalbán, 2 - 28071 MADRID
Teléfono: 91 379 51 07. Fax: 91 379 50 28
Correo electrónico: regemar@fn.mde.es

Disponible en:

<https://publicaciones.defensa.gob.es> (Catálogo de Publicaciones de Defensa)
<https://cpage.mpr.gob.es/> (Catálogo General de Publicaciones Oficiales)
App Revistas Defensa:
Google Play: <https://play.google.com/store>
App Store: <http://store.apple.com/es>
<https://armada.defensa.gob.es>

Precios a partir del 1 de abril de 2021

Precio ejemplar (IVA incluido):	Suscripción anual (IVA incluido):
Nacional 2,00 €	Nacional 18,00 €
	Europa 30,00 €
	Resto del mundo 35,00 €

VENTA EN ESTABLECIMIENTOS

NOVELDA (ALICANTE).—Librería Farándula, San José, 9
CÁDIZ.—Librería *Jaime*. Corneta Soto Guerrero, s/n
FERROL.—*Kiosko Librería*. Sol, 65 / *Central Librería Ferrol S. L.*, Dolores, 2
MADRID.—Cuartel General de la Armada. Fundación Museo Naval, Montalbán, 2 / Ministerio de Defensa. Pedro Teixeira, 15, bajo / Almacén del Centro de Publicaciones. Camino de los Ingenieros, 6 / Librería *Moya*. Carretas, 29 / *Diálogo Libros*. Diego de León, 2 / *Librería Náutica Robinson*. Santo Tomé, 6
SANTANDER.—Librería *Estudio*. Avenida de Calvo Sotelo, 21
SEVILLA.—Museo Marítimo *Torre del Oro*. Paseo de Cristóbal Colón, s/n
ZARAGOZA.—Publicaciones *ALMER*. Cesáreo Alierta, 8

VENTA ELECTRÓNICA

publicaciones.venta@oc.mde.es

PALABRAS DE PRESENTACIÓN DEL ALMIRANTE JEFE DE ESTADO MAYOR DE LA ARMADA A LA REVISTA GENERAL DE MARINA

Antonio MARTORELL LACAWE



Estimados lectores, quisiera aprovechar la oportunidad que me brinda esta veterana Revista, referente profesional, histórico y cultural de nuestra Institución y foro de conocimiento y reflexión en el ámbito naval y marítimo, para dirigiros unas palabras con motivo de mi toma de posesión como Almirante Jefe de Estado Mayor de la Armada, el pasado 11 de febrero.

Debo confesar que ese día percibí sobre mis hombros un peso que nunca hasta entonces había sentido. Sin duda ese peso era producto de mis reflexiones sobre la responsabilidad que conlleva asumir la dirección de una institución centenaria como la Armada, con una influencia trascendental no solo en el modelado de nuestra Nación sino también en el devenir de la Historia Universal.

Asumo esta responsabilidad con orgullo y entusiasmo y ante ella responderé con absoluto compromiso y máxima dedicación y entrega, con el único objetivo de velar, como hicieron los que me precedieron, por el bien de la Armada y, por ende, por



Almirante general Antonio Martorell Lacave.
AJEMA. (Foto: Armada).

el bien de España y los españoles. *Facta non verba*; esa es la única respuesta que sabemos dar los marinos de guerra.

Aunque sé que no será tarea fácil, también sé que para conseguirlo cuento con la lealtad y el apoyo del valor principal que posee la Armada, todas las personas que la constituyen, civiles y militares, cuya valía, profesionalidad y eficacia están más que contrastadas con su labor diaria en los Cuarteles Generales, en el Apoyo a la Fuerza, o a bordo de los buques, aeronaves y las unidades de Infantería de Marina, desplegadas cualquier día del año en operaciones, tanto en el exterior como en territorio nacional.

No soplan serenas las brisas. Nos enfrentamos a momentos de gran incertidumbre. Hasta hace muy poco teníamos los objetivos bien identificados, claramente establecidos en las *Líneas Generales de la Armada*, y la senda para alcanzarlos comenzaba a estar bien definida, con unos cielos que se vislumbraban cada vez más despejados. Sabíamos dónde queríamos llegar y también sabíamos cómo hacerlo. Sin embargo, la pandemia que estamos sufriendo desde hace ya más de un año, ha golpeado a España con la fuerza de un huracán. Los daños todavía no han sido evaluados, pero de lo que no cabe duda es que las consecuencias nos están afectando ya a todos, individual y colectivamente.

Vienen de nuevo tiempos de austeridad y sacrificio, y la Armada no será ajena a ellos. Aunque nos mantenemos dando avante, optimizando los recursos asignados para cumplir al máximo con los compromisos adquiridos por el Gobierno en el ámbito de las operaciones, hemos tenido ya que reducir la velocidad. Será necesario definir cuanto antes una nueva derrota, que, sin duda, será más larga, pero estoy convencido que con el esfuerzo, la dedicación, el compromiso y la unidad de todos, seremos capaces de salir del temporal y arrumbar a buen puerto en las mejores condiciones.

Pero no es tiempo para el pesimismo ni el desánimo, sino la hora de afrontar el desafío con el mismo entusiasmo y dedicación con los que lo han hecho, en situaciones incluso más difíciles, otros españoles que nos precedieron; nuestra historia está llena de ejemplos.

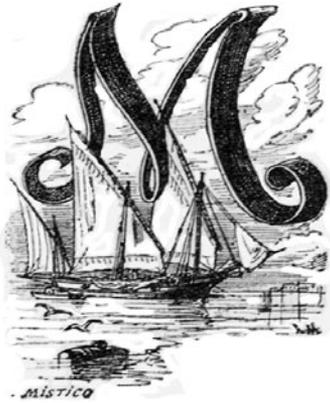
Es hora de ajustar el rumbo lo necesario para seguir garantizando el cumplimiento de los cometidos asignados y extremar la eficiencia en la gestión del recurso puesto a nuestra disposición. Seguiré impulsando los proyectos de transformación e innovación ya iniciados, incidiré en el adiestramiento y la preparación de las unidades en base a los escenarios de actuación más probables, fomentaré la mejora de la enseñanza y formación del personal y prestaré especial atención a las trayectorias profesionales, para que, salvaguardando los principios y valores de nuestras Reales Ordenanzas, sean atractivas e incrementen la moral, el bienestar y la integración de las personas en la Institución.

En mi mando, me marco el objetivo de ser capaz de continuar incrementando las revoluciones que le han ido imprimiendo mis predecesores. El reto que tengo por la proa es importante, pero también apasionante, y lo asumo muy consciente de que la autoridad que se me ha conferido solo se justifica por el servicio que se espera de mí a España y a la propia Armada. Por ello, puedo asegurar a todos los que la componéis que mi entrega, dedicación y disponibilidad, será plena. A cambio, necesito, os pediré, vuestro apoyo y lealtad para que, entre todos, consigamos que la Armada siga haciendo historia a rumbo fijo y, pronto, a velocidad de crucero hacia el futuro, capeando con esfuerzo y entrega los posibles vientos duros y temporales que podamos encontrar en las próximas singladuras, pero con el convencimiento de que si lo hacemos bien, contribuiremos al engrandecimiento de nuestra Nación.

La Armada seguirá dando avante, deseosa de poder aumentar revoluciones.

CARTA DEL DIRECTOR

Queridos y respetados lectores,



EDIANTE Real Decreto 89/2021, a propuesta de la ministra de Defensa, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del pasado 9 de febrero, se nombra jefe de Estado Mayor de la Armada al almirante Antonio Martorell Lacave, promovéndole al empleo de almirante general. Esta designación para ejercer el mando de la Armada constituye un hecho de significativa relevancia para la Institución. En estas primeras líneas, utilizando la fórmula tradicional, queremos desear toda la suerte del mundo, que será la de todos, al almirante general Antonio Martorell Lacave en el desempeño de su cargo. Sin duda, sus destinos de mando en la mar, junto a su amplia experiencia profesional atesorada en prácticamente 42 años de servicio, le ayudarán a tomar las decisiones apropiadas y convenientes,

manteniendo con firmeza el rumbo de la Armada en condiciones que no serán bonancibles, según expresó en su intervención en la toma de posesión, presidida por la ministra de Defensa y que tuvo lugar el pasado 11 de febrero en el Cuartel General de la Armada. En su discurso, el almirante general Martorell señaló asimismo la doble función que a su juicio corresponde al AJEMA: «Una primera, interna, en la que tiene que marcar el camino de la Institución, fijar el rumbo, con su visión estratégica... y una segunda, mucho más complicada, externa, que consiste básicamente en relacionarse con el entorno para convencerle de la necesidad y las necesidades de la Armada».

En la arena internacional, destacamos que el pasado 4 de febrero el presidente Biden desgranó en el Departamento de Estado las líneas generales de su política exterior, concentradas en la siguiente declaración de intenciones: «Estados Unidos ha vuelto». En términos generales, mostró un tono más firme con Rusia y China, pero dejando abiertas las puertas a una hipotética cooperación. Por otra parte, destacó su voluntad de fortalecer el liderazgo global de Estados Unidos y la importancia del multilateralismo frente al *America First* de su predecesor, subrayando que «repararemos nuestras alianzas, interactuaremos con el mundo de nuevo, no para responder a los desafíos del pasado, sino para responder a los del presente y el futuro». El nuevo inquilino de la Casa Blanca aprovechó esta ocasión para anunciar varios cambios de calado en relación a las políticas seguidas por Donald Trump, entre los que reseñamos los dos siguientes: Estados Unidos dejará de apoyar las operaciones ofensivas en el conflicto de Yemen, y Washington detendrá la retirada planeada de parte de su contingente de tropas en Alemania. Como resumen del giro emprendido en la política exterior, el presidente Biden afirmó que «Estados Unidos volverá a liderar de nuevo, no a través del ejemplo de nuestro poder, sino con el poder de nuestro ejemplo».

Dos semanas después, el 19 de febrero, el mismo día en que Estados Unidos volvió oficialmente a formar parte del Acuerdo de París para combatir el cambio climático que había abandonado el pasado noviembre, el máximo mandatario estadounidense intervino virtualmente desde Washington para plantear su agenda de política exterior a los líderes

asistentes vía telemática a la Conferencia de Seguridad de Múnich, celebrada este año en una sola jornada en lugar de las tres habituales. En su exposición, amplió su ya mencionado mensaje central, *America Is Back*, reiterando la importancia capital del vínculo trasatlántico al señalar que «Estados Unidos está plenamente comprometido con la Alianza Atlántica», dando la bienvenida al «incremento de la inversión europea en las capacidades militares que hacen posible nuestra defensa compartida» y proclamando con absoluta claridad la plena garantía contenida en el Artículo 5 del Tratado de Washington. En esta reunión participó asimismo el secretario general de la OTAN. En su alocución virtual, Jens Stoltenberg aseguró que «en vista de los desafíos globales, como el auge de China, los ciberataques, el cambio climático, la conducta desestabilizadora de Rusia y la amenaza terrorista, ningún país, ningún continente, puede hacerles frente en solitario. Al contrario, debemos hacerlo juntos».

Por otra parte, los pasados 17 y 18 de febrero, los ministros de Defensa de la OTAN se reunieron vía teleconferencia para discutir diferentes asuntos claves de seguridad, incluyendo la adaptación de la Alianza a través de su ambiciosa iniciativa *NATO 2030*, que reforzará la unidad y la seguridad de la Organización, el progreso hacia un reparto equitativo de las cargas entre los aliados, la mejora de la disuasión y la defensa y la situación de las misiones lideradas por la OTAN en Afganistán e Irak, que representan contribuciones esenciales en la lucha contra el terrorismo internacional.

En el presente número sometemos a la consideración de nuestros lectores un total de once artículos. Comenzando por los de temas generales, el primero aborda el servicio de practicaje, un elemento esencial en la estructuración del transporte marítimo; el segundo se centra en las serias dificultades que, por diversas razones, sufrieron los destructores de las clases *Audaz* y *Oquendo* derivados del Plan Naval de 1943, mientras el tercero nos cuenta las notables particularidades que acompañaron a la botadura del crucero *Princesa de Asturias*, que tuvo lugar en el Arsenal de La Carraca en 1896.

En la sección *Fotografías con historias*, el autor detalla, a través del hilo conductor de diferentes imágenes, los pormenores de la repatriación desde Estados Unidos de los supervivientes de la escuadra del almirante Cervera en el buque *City of Rome*.

En relación a los temas profesionales, figuran siete artículos. El primero analiza la contribución de la Armada en la protección de nuestro patrimonio arqueológico sumergido; el segundo describe el radar naval PRISMA-25X que equipará a las nuevas fragatas *F-110*; el tercero presenta una posible alternativa a la congestión de las comunicaciones militares por satélite; el cuarto destaca la importancia de la gestión de las capacidades humanas para afrontar los cambios inherentes a la Cuarta Revolución Industrial; en el quinto se expone la situación actual y previsible evolución de las armas del futuro, basadas en láseres de alta energía y cañones electromagnéticos; el sexto contempla la necesidad de proteger las embarcaciones de desembarco *LCM-IE* ante las actuales amenazas asimétricas, mientras que el séptimo nos recuerda la contribución de la Armada al proceso nacional de inteligencia, vigilancia y reconocimiento conjuntos (JISR).

Los artículos mencionados se completan con una amplia selección de colaboraciones habituales y otras de carácter eventual.

Como siempre, confiamos en que la variada oferta contenida en este número de marzo de 2021 de nuestra REVISTA merezca la aprobación de nuestros lectores.

Con un fuerte y respetuoso abrazo, quedo a disposición de todos.

Francisco Javier AYUELA AZCÁRATE



(Reserva)

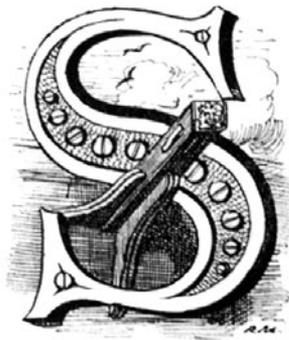
SERVICIO DE PRACTICAJE: ESLABÓN FUNDAMENTAL EN LA CADENA DEL TRANSPORTE MARÍTIMO

Raúl VILLA CARO
Doctor ingeniero naval y oceánico



*Nunca olvides en la calma
lo que prometiste durante la tormenta.*

Introducción



E conoce con el término «practicaje» al servicio de asesoramiento obligatorio para facilitar la entrada y salida de barcos. Para el capitán de un buque, probablemente la maniobra de entrada en un puerto sea la más delicada de todas las posibles, por lo que para ejecutarla podrá disponer de la ayuda de un práctico. Los prácticos civiles son capitanes de la Marina Mercante de alta cualificación, que tienen como objetivo asesorar en la dirección náutica a los capitanes y comandantes de buques en estas actuaciones. Son a su vez, dentro de cada puerto, los grandes conocedores de las corrientes, los vientos, las distancias entre muelles, las profundidades, las luces y las mareas. Estos profesionales, junto al capitán o comandante, deberán velar tanto por la seguridad del buque y de las personas como de las instalaciones portuarias y del medio ambiente. Por todo ello, el practicaje se convierte en un eslabón fundamental de la cadena de seguridad del transporte marítimo y de su entorno.

En la actualidad el practicaje militar para buques de guerra de la Armada está regido por legislación propia, aunque no siempre fue así. La regla general aplicable para su uso se traduce en que en las zonas militares realizan este servicio los prácticos militares, y en el resto, los prácticos civiles. Por ello,

habitualmente en los puertos civiles estos últimos asesoran a los comandantes en las maniobras náuticas, tanto de buques de guerra españoles como extranjeros. Pero, en cualquier caso, las unidades de la Armada, por ley, no tienen obligación de tomar práctico en España si no lo consideran necesario, al contrario de lo que ocurre con los barcos de guerra extranjeros cuando nos visitan. Por ejemplo, en el caso de Ferrol, los extranjeros que se dirigen al Arsenal Militar embarcan un práctico civil en el puerto exterior, y cuando están cerca de la entrada al Arsenal este releva con el militar, quien será finalmente el encargado de asesorar al comandante en el momento del atraque.

El origen del vocablo «práctico» es incierto. Llevando a cabo un análisis exhaustivo se pueden encontrar muchas referencias a lo largo de la historia. En la *Biblia* aparece citado al menos cuatro veces en el capítulo 27 del «Libro de Ezequiel», y Homero lo menciona en *La Ilíada*. En la actualidad, la mayoría de los países utilizan la denominación *pilot* en sus diversas variaciones dependiendo del idioma, a la que añaden el término «marítimo» para diferenciar al práctico de otros tipos de *pilots*. Pero en España usamos una expresión propia, que probablemente provenga de «piloto práctico», el que más conocía una zona marítima determinada.

Si nos olvidamos de la legislación internacional en general y de la nacional —que ya no se incluye como principal fuente del Derecho Marítimo en España, tal como el Código de Comercio de 1885—, la primera ley que trató el practicaje desde un punto de vista amplio y concreto fue la de Puertos del Estado y de la Marina Mercante de 1992. Con anterioridad, la Orden Ministerial de 1967 había introducido por primera vez que los oficiales (que fueran capitanes de la Marina Mercante) de la Reserva Naval Activa de la Armada podían cubrir las vacantes de prácticos; pero la publicación de la Ley 27/92 finalizó con su dependencia del Ministerio de Defensa y supuso que las autoridades portuarias asumieran el servicio de practicaje, lo que se tradujo en el R. D. 393/96, por el que se aprobaba el Reglamento General de Practicaje, vigente en la actualidad.

Diez años después de la entrada en vigor de la Ley de Puertos, la Ley 42/2002 creaba el Colegio Oficial Nacional de Prácticos de Puerto ante la existencia de un conjunto de profesionales con suficientes señas de identidad propias e intereses comunes, cuyas legítimas aspiraciones de agrupamiento corporativo merecían ser atendidas por medio del correspondiente cauce legal. Este Colegio integraba a todos aquellos que estuvieran en posesión del título de Práctico de Número de Puerto y a todos los prácticos de atraques otorgados en concesión. Además, esta ley indicaba que para poder ejercer legalmente la profesión era requisito indispensable pertenecer al citado Colegio.

A nivel europeo, desde 1963 existe la EMPA, la Asociación Europea de Prácticos Marítimos. Esta organización sin ánimo de lucro agrupa asociaciones de prácticos marítimos de países miembros de los mares Báltico, del Norte, Mediterráneo, Negro y del océano Atlántico. Entre los objetivos princi-



Práctico civil embarcando por la escala real. (Foto facilitada por Antonio Alcaraz Arbelo).

pales que persigue destacan asegurar un alto nivel de competencia profesional, desarrollar normas de calidad y seguridad para los prácticos, trabajar con las autoridades portuarias y capitanías marítimas en cuestiones técnicas y de seguridad, formar personal de gran experiencia, trabajar con los servicios de tráfico de buques y, finalmente, tomar parte activa en los programas de investigación de la Unión Europea.

A nivel internacional, en 1970 se creó la Asociación Internacional de Prácticos Marítimos (IMPA), también sin ánimo de lucro, para la promoción del practicaje profesional «íntegro y seguro» desde dos vertientes. Por un lado, reúne a asociaciones de prácticos de todo el mundo, facilitándolas tratar intereses comunes, comparar conocimientos y poner en común sus experiencias para que IMPA pueda formular opiniones y políticas que sean prácticas y fáciles de implementar. Por otra parte, esta entidad posee voz propia en foros internacionales marítimos y está acreditada desde 1973 como miembro consultivo de la OMI (Organización Marítima Internacional).

El «sexto de practicaje»

El denominado «sexto de practicaje» fue una gratificación utilizada desde 1793 hasta 1992, que consistía en una tasa que pagaban los buques por los

servicios de practica que utilizaban. El nombre provenía de que esa era la proporción (un sexto) de la tasa pagada por el armador que le quedaba al práctico. Durante los primeros cincuenta años de existencia vivió sin críticas, pero ya a mediados del siglo XIX, en Canarias, las navieras inglesas empezaron a quejarse de los altos costes portuarios que debían asumir por hacer escalas en sus puertos. Posteriormente, esta tasa se empezó a ingresar en el Tesoro Público y se utilizaba para otras finalidades, tales como costear las enseñanzas náuticas, mantener los semáforos de la Marina, asignar donaciones a la Mutualidad Benéfica de los Prácticos y a otros fondos del Montepío Marítimo y, finalmente, para adquirir balleneras para la Matrícula de Mar, que era una lista en la que se inscribían voluntarios que buscaban salir de la marginación y encontrar una forma de ganarse la vida.

A principios del siglo XX, se realizaron reformas y se agruparon todas las cantidades obtenidas en cada puerto en un solo fondo, denominado Fondo



Práctico civil desembarcando del buque escuela *Juan Sebastián de Elcano*.
(Foto facilitada por Pelayo Infante).

Económico de Practicajes, desde el que se destinaban partidas fijas y regladas a cada capitán de puerto. En aquella época, el comandante militar de Marina era la máxima autoridad del puerto y de quien dependía el práctico. La creación del fondo conllevó una reducción de los ingresos para muchos puertos, dando lugar a un conato de rebelión. Posteriormente, el tema fiscal entró en juego, llevándose a cabo una inspección, ya que se consideraba que el pago de la tasa, aunque era una gratificación que se le entregaba voluntariamente al capitán de puerto, debía generar el pago de impuestos. Finalmente, la actual Ley 27/92 dejó sin vigor el «sexto de practica».

Requisitos para poder ser práctico

Los prácticos civiles son capitanes de la Marina Mer-

cante que al menos han ejercido durante dos años el mando en buques de arqueo superior a 1.000 GT y que además han superado tres exámenes: uno eliminatorio de inglés, otro de normativa sobre asuntos relacionados con la seguridad marítima y protección del medio ambiente marino y el último consistente en la demostración del conocimiento suficiente del puerto al que se pretende optar a trabajar como práctico.

En la Armada desde 1998 existe un Reglamento de Practicaje Militar, que reproduce parcialmente las exigencias del Reglamento General de Practicaje civil de 1996. Las vacantes de la Armada se cubren por concurso-oposición, al que solo pueden optar los oficiales del Cuerpo General que cumplan una serie de condiciones. Todos los arsenales militares de España tienen sus propios prácticos, excepto el de Las Palmas, que no cubre sus plazas por falta de candidatos militares, por lo que el servicio lo prestan prácticos civiles.

Registrador de Datos de la Travesía (VDR) e intercambio de información

A bordo de los buques se dispone de un equipo denominado VDR, siglas en inglés de *Voyage Data Recorder*, que sirve para registrar los datos de las maniobras y así poder facilitar la investigación de accidentes e incidentes, en caso de que ocurran. Este sistema se puede ver complementado con las grabaciones del sistema ECDIS de carta de navegación electrónica del buque, en caso de que se disponga del mismo. El VDR, de acuerdo con la Regla 20 del Capítulo V del Convenio SOLAS y de otras resoluciones aplicables de la OMI, es obligatorio en los buques.



Práctico militar embarcando en la fragata *Cristóbal Colón*. (Foto facilitada por Pedro Izquierdo).

TEMAS GENERALES

Por otro lado, los procedimientos que deben utilizar práctico y capitán para intercambio de información deben seguir las recomendaciones operacionales descritas en la Resolución de la IMO A.960. En ella se indica que el practicaaje eficaz dependerá, entre otras cosas, de la eficiencia de las comunicaciones y de los intercambios de información entre el práctico, el capitán y el personal del puente, y de la comprensión recíproca que haya entre ellos en lo referente a las funciones y los deberes de cada uno. El establecimiento de una coordinación eficaz, en la que el práctico conozca todos los medios disponibles en el buque, ayudará a que la maniobra se realice de manera ágil y segura.

Ni que decir tiene el papel tan importante que juega el idioma en la búsqueda de una comunicación eficaz. Este será generalmente el inglés u otro común a todas las personas que intervengan en la maniobra. Además, los prácticos deberán utilizar las frases normalizadas de la OMI para comunicaciones marítimas en su intercambio verbal de información con la tripulación del buque.

Las maniobras de practicaaje comenzarán con este intercambio de información, que será mayor o menor dependiendo de cada buque y maniobra, pero en cualquier caso se mantendrá de forma permanente durante todo el tiempo que dure la operación de practicaaje. Entre las características del buque que se entregan al práctico deberán aparecer datos sobre la velocidad de giro a distin-



Práctico militar abandonando la «pilotina». (Foto facilitada por Fernando Mendizábal)

tos regímenes, las curvas de evolución, las distancias de parada u otros datos pertinentes. Este intercambio de información se denomina MPX (*Master-Pilot Exchange*), y en la actualidad en los buques y puertos modernos se suele llevar a cabo mediante un pequeño portátil o tableta. Con este ordenador se puede presentar información gráfica y visual referente a una simulación virtual de la maniobra (consultando la zona de reviros), a la ubicación del puesto de atraque y la posición de los norays o al tráfico de otros buques en la zona.

Responsabilidad civil del práctico

Ya se ha indicado que la función del práctico es asesorar al capitán, que es quien tiene el mando del buque, pero esto no indica que esté exento de responsabilidades. Además, esa función de asesoramiento debe ser exacta y completa, por lo que un incidente podría surgir tanto de sus «errores» como de sus «omisiones». Sin perjuicio de la responsabilidad civil que para el capitán se establece en el Código de Comercio, el práctico será el responsable de los daños causados al propio buque o a terceros provocados por un fatal desenlace por su recomendación. Para que el práctico sea responsable de alguna negligencia, en un juicio el capitán deberá probar que un accidente o daño se produjo como consecuencia de una indicación errónea del práctico.

También es importante recalcar que, a pesar de los deberes y obligaciones del práctico, la presencia de este a bordo no exime al capitán u oficial a cargo de la guardia de navegación de sus deberes y obligaciones en lo que respecta a la seguridad del buque.

Los prácticos, cuando embarcan e inician el intercambio de información con los capitanes, reparten sus papeles en la dirección de la maniobra por medio del Conning. Este acto consiste en distribuir los tiempos de liderazgo sobre la dirección de la maniobra del buque, para lo que se ayudan de las pantallas Conning (*displays* con los datos principales de la embarcación y meteorológicos), que están generalmente en el puente y en los alerones del buque, asignando las tareas de dirección del buque y monitorización de las pantallas auxiliares de la maniobra. Todas las órdenes de voz (y en algunos buques de vídeo) quedan grabadas para su estudio en caso de posibles responsabilidades. El sistema que graba todo el audio del puente, información de radares, órdenes de máquinas, VHF, ECDIS, etcétera, se denomina, como ya se ha indicado, VDR.

A este respecto, recuerdo un caso de atraque que finalizó con golpe en el muelle. Inicialmente, el capitán quería culpar al práctico, pero cuando este solicitó que un inspector repasara el VDR y comparara las órdenes de audio que él había dado, con las indicaciones de máquinas grabadas (y ordenadas por el capitán), automáticamente el capitán decidió firmar un documento en el que



Intercambio de información entre el capitán y el práctico.
(Foto facilitada por Carlos Duclos).

exoneraba al práctico de toda culpa.

Para finalizar este apartado, indicar que el práctico tendrá derecho a negarse a realizar un servicio de practicaaje cuando el buque en el que vaya a actuar constituya un peligro para la seguridad de la navegación o para el medio ambiente. De esta negativa y de las razones que la motiven deberá informar inmediatamente a la autoridad responsable para que se adopten las medidas oportunas, que se podrían traducir en la detención del buque.

Anécdotas de prácticos civiles

Aunque los prácticos realizan cientos de maniobras a lo largo de su vida profesional, hay una que casi todos recuerdan, la primera. Ese bautismo en la dirección náutica del

buque, a pesar de su experiencia en el mando de barcos en un pasado más o menos reciente, no queda en el olvido para ninguno ni ninguna. Además, todos recalcan que la primera maniobra de atraque perdura en la memoria para siempre.

El gaditano Pelayo Infante Domínguez lleva el practicaaje en las venas, ejerciéndolo en Cádiz desde el año 2003. Su abuelo, Pelayo Infante Martínez, fue práctico en Huelva, y su padre, Francisco Javier Infante Mauri, primer práctico en la barra de Sanlúcar de Barrameda y después en Cádiz, con quien compartió dos años de trabajo antes de que se jubilara. Ahora, la cuarta generación, Pelayito, con catorce años, dice que también quiere ser práctico de mayor.

Pelayo en su trabajo en Cádiz asiste a todo tipo de buques, desde pequeñas motonaves hasta grandes barcos de pasaje, pasando por graneleros, petroleros, buques ro-ro, portacontenedores o incluso buques de guerra. De todas las maniobras que ha realizado, hay una que vivió en 2005 y que cada vez que coincide con el capitán involucrado vuelve al recuerdo de ambos. Aquel día el

viento en cinco minutos pasó de cero a sesenta nudos, y el susto para el buque de pasaje *Aurora*, sin remolcadores, fue mayúsculo. Aún se le ponen los pelos de punta al recordarlo, pues cree que fue un verdadero milagro que no pasara nada.

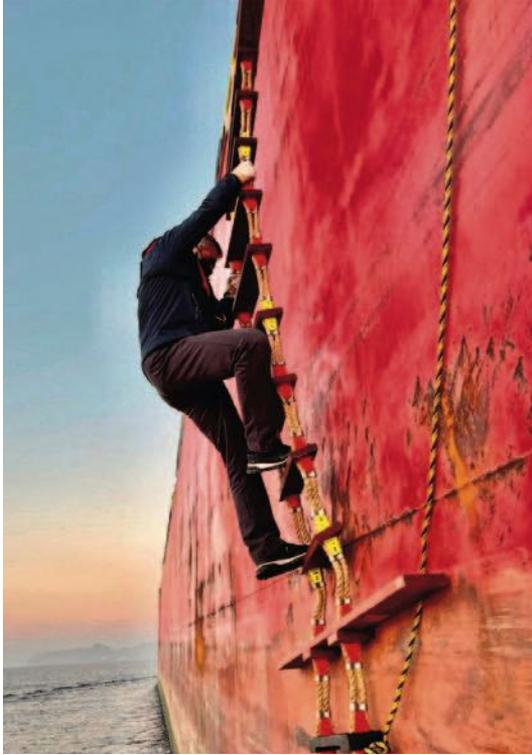
El ferrolano Juan Cupeiro empezó su carrera como práctico en 2004, ocupando plaza en el puerto de Almería hasta el año 2013, en que obtuvo otra plaza en el de Cartagena. Juan rememora un día del año 2017 en el que estando de guardia apareció un tornado en el puerto, con vientos superiores a los cien kilómetros por hora, que rompió todas las estachas de un gran buque plataforma que estaba allí atracado, quedando a la deriva. Por suerte llegó a tiempo para remolcarlo y pudo evitar que colisionara con otros próximos a la zona.

El jerezano David López Armario es práctico de Algeciras desde 2015 y tiene una manera muy original de recordar sus anécdotas, que define como «sustos». Considera que cada anécdota conlleva una situación de peligro.

De entre todas ellas, destaca la que ocurrió una tarde en la que le tocaba embarcar en un portacontenedores de mediano porte para hacer un cambio de atraque. Para una maniobra de ese tipo, lo normal es usar dos remolcadores; así que, hasta ahí, todo parecía normal. Una vez en el puente, realizó con la capitán, de nacionalidad china, el intercambio de información habitual (MPX) previo a la maniobra: calado del buque, si funcionaba la hélice de proa, si el reviro sería a babor o a estribor, el tiro que aguantaban las bitas para no excederse con los remolcadores, etcétera. En ese momento, la capitán debía informar al práctico sobre cualquier deficiencia que tuviera el buque, pero en aquel caso no comunicó ningún problema, así que se inició la maniobra con normalidad. Se separó el barco del muelle con los remolcadores y, cuando lo estaban revirando y la popa estaba pasando cerca del



Pelayo Infante en la lancha.
(Foto facilitada por Pelayo Infante).



Juan Cupeiro embarcando en un buque mercante.
(Foto facilitada por Juan Cupeiro).

dique, el práctico le pidió a la capitán china que diera *avante poca (dead slow ahead)*, a lo que esta contestó gritando en chino, con los ojos como platos: *No engine!!!, no engine!!!, no engine!!!* Resulta que el barco estaba sin máquina y la capitán había olvidado transmitirlo al práctico. Por cierto, me gustaría decir que David fue antiguo compañero de un servidor en Trasmediterránea, en el buque *Juan J. Sister*, en nuestros inicios allá a comienzos de los años noventa.

Destacar para finalizar este apartado, el caso especial de Emilio Arestin Rivas. Ha estado dos años trabajando como práctico en la Terminal Marítima de Alúmina Española en el puerto de San Cibrao (San Ciprián, Lugo). Este puerto privado de Alcoa, tal como se indica en el artículo 11 del R. D. 393/96 sobre practicaje,

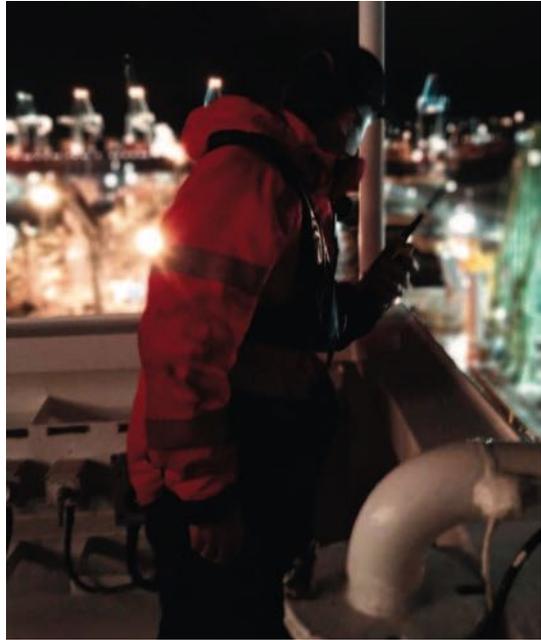
es uno de los puertos privados españoles, junto con el de la Refinería de Castellón o el de Cementos Especiales de Arguineguín, en Las Palmas de Gran Canaria. En la actualidad, Emilio acaba de trasladarse al puerto de Vigo.

Experiencias de prácticos militares

El beasaindarra Fernando Mendizábal (capitán de corbeta) es el práctico mayor del Arsenal Militar de Ferrol, en el que lleva más de ocho años. Recuerda que durante su primer año en este puerto las maniobras fueron muy complicadas debido a los continuos temporales, por lo que muy a menudo se preguntaba si no debería haber buscado destino en otra parte de España donde reinaran unas condiciones meteorológicas más suaves.

El pontenovés Jesús Rodríguez García (capitán de corbeta y capitán de la Marina Mercante), en la actualidad capitán de pruebas de mar de buques de

nueva construcción en el astillero de Navantia Ferrol, fue práctico del Arsenal de Ferrol durante once años, desde 2004 hasta 2015. Si se le pregunta por alguna maniobra en especial, enseguida aparece en su mente la acaecida en la entrega del *Juan Carlos I* en el año 2010. Aunque ya había asistido a este buque para entrada y salida de dique, esta maniobra iba a ser muy diferente, ya que se trataba de atracarlo dentro del Arsenal, con muelles muy pequeños para un buque de ese porte. Por ello necesitaba conocer muy bien todas las distancias y coger todo tipo de referencias para saber en todo momento cuál era la posición del barco respecto a cualquier punto, fuera un muelle, un bajo, un obstáculo u otro buque.



David López Armario maniobrando la salida de un buque petrolero en noviembre de 2020. (Foto facilitada por David López Armario).



Práctico civil subiendo por la escala. (Foto facilitada por Antonio Alcaraz Arbelo).



Maniobra de atraque en la Terminal Marítima de Alúmina de San Cibrao.
(Foto facilitada por Emilio Arestin).



Práctico militar con medidas anti-COVID en el alerón de una fragata *F-100* en 2020.
(Foto facilitada por Fernando Mendizábal).

Estudió la maniobra primero sobre el terreno y después sobre el papel, haciendo varias simulaciones y preparando el plan de amarre en el muelle núm. 5. Llegado el día, según se acercaba a la entrada del Arsenal, esta cada vez se hacía más pequeña y la visión desde el puente, a casi cuarenta metros de altura, impedía ver la superficie del agua y la posición de los remolcadores. Finalmente, gracias a la pericia de los remolcadores y a haber preparado la maniobra tomando buenos puntos de referencia, pudo llevar al buque a su lugar de atraque de manera satisfactoria.

Lady Pilot

La sevillana (bartolina de adopción desde los catorce años) Macarena del Rocío Gil Navarro, conocida en el argot náutico como *Lady Pilot*, es desde 2015 la primera mujer práctico civil en España. Para hacerse con el dorsal número 18 en la plantilla de prácticos del puerto de Algeciras obtuvo la mejor puntuación en las pruebas de selección.

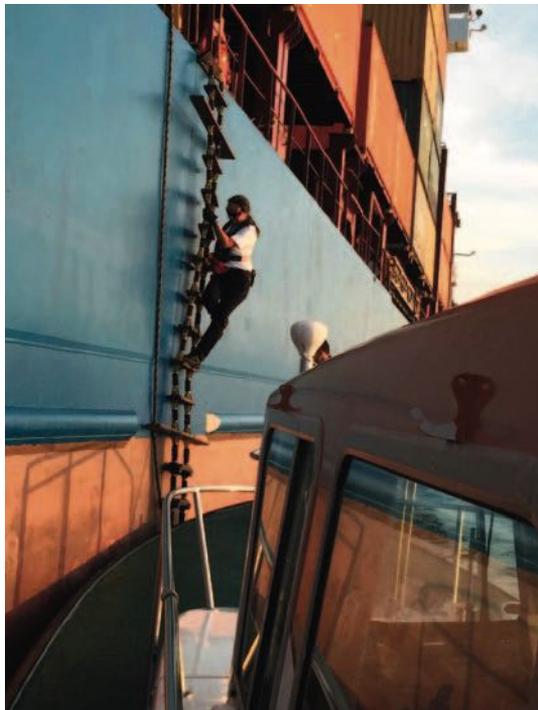
Macarena aún no se cree que haya logrado ser práctico, y menos aún en el puerto de Algeciras, el primero de España en tráfico de mercancías. Cuando era alumna de Náutica, un día visitó el buque escuela *Juan*



Práctico militar embarcando en un buque escuela portugués.
(Foto facilitada por Jesús Rodríguez).



Maniobra de atraque del buque *Juan Carlos I* en el Arsenal de Ferrol el día de su entrega.
(Foto facilitada por Jesús Rodríguez).



Macarena Gil desembarcando en 2020.
(Foto facilitada por Carlos Duclos).

Sebastián de Elcano y los prácticos la invitaron a participar en las maniobras de otros buques. Se pasó el día entero subiendo y bajando por las escalas, observando cómo los prácticos realizaban las maniobras, y en aquel momento lo tuvo claro, ella quería ser práctico.

Hasta el momento de aprobar su oposición, Macarena estaba al mando del catamarán *Avemar Dos*, siendo también la primera mujer capitán en la flota de Balearia tras haber ejercido anteriormente como primer oficial. Tiene diez años de experiencia en buques de pasaje, pero en la actualidad lleva a cabo maniobras más complicadas, y a veces con mal tiempo, con grandes buques de hasta cuatrocientos metros de eslora. En referencia a sus compañeros, está encantada con el trato que le dan y se

siente un práctico más. Hace unas semanas me comentaba un práctico de Algeciras que asistió a una maniobra en un buque ruso y el aguerrido capitán le preguntó por *Lady Pilot*, a lo que este le contestó que aquel día le tocaba a él de guardia. El capitán asintió con la cabeza y murmuró algo así como que era una pena, ya que *Lady Pilot* era una excelente profesional.

Destacar para finalizar que, aunque Macarena Gil es la única práctico civil en activo, hoy en día hay otras mujeres que han iniciado también el proceso para poder serlo en un futuro cercano.

La llanisca Anita Sánchez Pandal (teniente de navío) es la primera y única mujer práctico militar en España. En junio del año 2017 obtuvo la tercera plaza de práctico del Arsenal de Ferrol. Durante el fin de semana posterior a su estreno, recién finalizado su período de prácticas, se tuvo que enfrentar a las maniobras de atraque de seis buques en el mismo día. Estaba un poco nerviosa, pero cuenta que al final todo salió bien y que, aunque terminó muy cansada aquella jornada, pudo confirmar que le encantaba ser práctico. Reseñar que Anita Sánchez fue la segunda mujer comandante de un buque de la



Macarena Gil desembarcando en 2020.
(Foto facilitada por Antonio Alcaraz obtenida de www.harbourpilot.es).

Armada en España, después de la capitán de fragata Esther Yáñez y antes de la capitán de corbeta Marina Goicoechea y la teniente de navío Paloma Sevillano, quien manda el buque hidrográfico *Antares* en la actualidad.

Conclusiones

En este artículo se ha querido destacar que la función del práctico no es otra que la de asesorar al capitán o comandante del buque, que es la persona que posee el mando en todo momento, sin que ello signifique que el práctico no asuma responsabilidades.

El practicaaje es de vital importancia, ya que más del 80 por 100 de los accidentes marítimos se producen durante las maniobras de entrada y salida de puerto de los buques.

Actualmente en España hay 241 prácticos civiles en ejercicio, que se agrupan en corporaciones, entidades jurídico-privadas, que son la parte contratante con la autoridad portuaria, y 11 de ellos lo hacen para entidades privadas. En su totalidad, están presentes en 56 puertos españoles.

El práctico será el responsable de los daños causados a un buque (o buques, si existen varios implicados) provocados por un mal asesoramiento al capitán sobre la derrota más conveniente y los rumbos o maniobras náuticas necesarias para velar por la seguridad de la navegación. Se considerará un mal asesoramiento tanto la inexactitud o error en la información transmitida como



Anita Sánchez maniobrando en el dique 2 de Navantia Ferrol. (Foto facilitada por Anita Sánchez)

su omisión. Solo será exonerado en el caso de que el capitán del barco se niegue a seguir sus indicaciones y como consecuencia de ello se produzca un accidente o un abordaje.

La tecnología actual permite que el audio de las conversaciones entre el práctico y el capitán durante la maniobra se grabe, aunque no ocurre lo mismo con los gestos del práctico dependiendo de la posición del buque en la que se encuentre. Por ello es importante que dejen constancia por voz de todas las recomendaciones que realicen y huyan de gestos que pudieran no quedar grabados. En caso de acciden-



Anita Sánchez en las pruebas de mar del BAM *Furor* en septiembre de 2018. (Foto facilitada por Anita Sánchez).

te, el sistema VDR se convierte en el gran aliado para demostrar que su actuación fue la adecuada.

Para finalizar, se debe recordar que el mando del buque siempre lo ostentará el capitán, y lo que cederá al práctico será únicamente la dirección de la maniobra náutica (el Conning). Por ello, dependiendo de quién sea la persona, capitán o práctico, que esté liderando la dirección de la maniobra, así derivará la posible responsabilidad en la que se pueda incurrir en caso de accidente. Responsabilidad, por cierto, que en algunos casos podrá ser compartida.



Práctico en tránsito al embarque.
(Foto facilitada por Antonio Alcaraz Arbelo).



El *Tramontana* atracado en el Arsenal de Cartagena al amanecer, octubre de 2020.
(Foto: Ángel Maciá Veas).



FIASCOS NAVALES ESPAÑOLES EN EL SIGLO XX

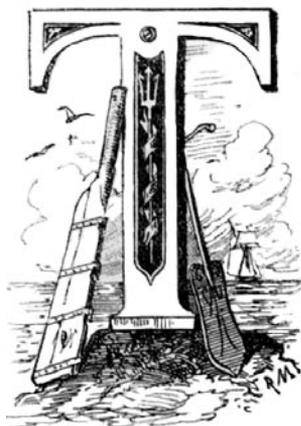
Dionisio HUELIN MARTÍNEZ DE VELASCO



(Retirado)

El fracaso es solo la oportunidad de comenzar de nuevo de forma más inteligente.

Henry Ford



TRES fueron a mi juicio los fiascos que sufrimos en la Armada durante la segunda mitad del pasado siglo xx:

— Los nueve destructores de la clase *Audaz* (*Audaz, Osado, Meteoro, Furor, Rayo, Ariete, Temerario, Intrépido* y *Relámpago*).

— Los tres destructores de la clase *Oquendo* (*Oquendo, Roger de Lauria* y *Marqués de la Ensenada*).

— Los catorce dragaminas de la clase *Bidasoa* (*Bidasoa, Nervión, Lérez, Tambre, Guadalete, Segura, Ter, Guadiaro, Tinto, Eume, Almanzora, Navia, Guadalhorce* y *Eo*).

Los llamo fiascos, entre otras razones, porque si la vida de un buque de guerra está genéricamente diseñada para 30 años de servicio, estos tres tipos de barcos, como enseguida veremos, dejaron mucho que desear en ese sentido y, en consecuencia, quedó demostrada una gran ineficiencia en la construcción naval militar española de aquellos años. Y por lógicas razones de espacio de la REVISTA, me voy a centrar solo en los dos primeros fiascos, ya que de hacerlo en los tres alargaría en demasía la extensión del artículo. Quizá me anime más adelante a hablar del fiasco de esos dragaminas.



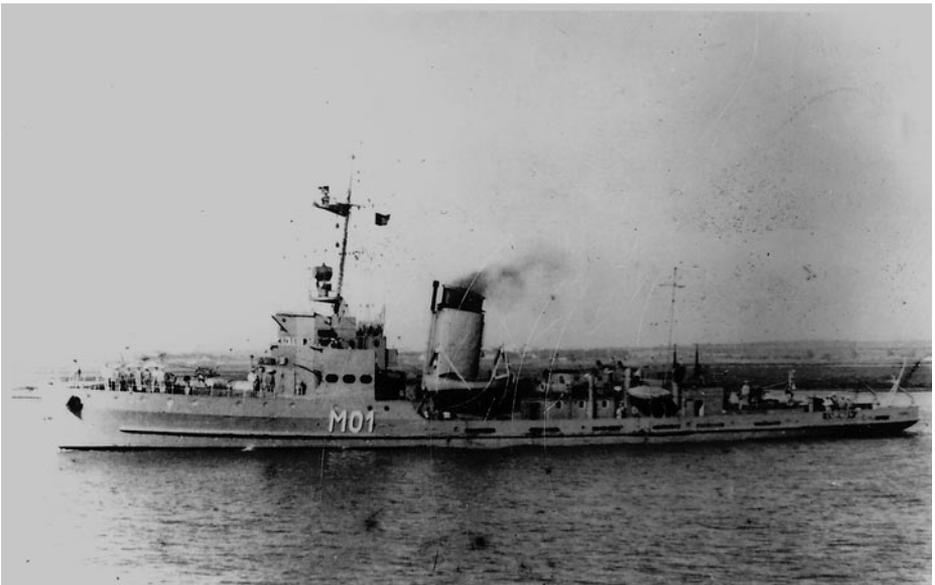
Destructor clase *Audaz*. (Fotografía facilitada por el autor).



Destructor *Oquendo*. (Fotografía facilitada por el autor).



Destructor *Roger de Lauria*. (Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).



Dragaminas *Bidasoa*. (Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).

Planes navales

Tras el desastre de 1898, la Armada española tuvo que renacer de sus cenizas, estableciendo cinco planes navales aprobados durante el primer tercio del siglo XX:

- El Plan Maura-Ferrándiz de 1908.
- El Plan Miranda de 1915.
- El Plan Cortina de 1922.
- El Plan Primo de Rivera de 1926.
- Los planes de la República de 1935 y 1936.

Como los dos fiascos que voy a relatar sucedieron en buques escoltas, las referencias que cito de estos y los siguientes planes navales, que luego señalaré, se van a referir únicamente a este tipo de buques.

Con la ejecución de estos planes de principios del siglo pasado, la Escuadra española consiguió disponer, a mediados de los años 30, de los siguientes buques escolta de las grandes unidades, que entonces eran cinco acorazados y ocho cruceros:

- Veinticuatro destructores.
- Siete cañoneros.
- Veintidós torpederos.
- Seis minadores.

Aunque finalizada la Guerra Civil y tras diversas vicisitudes, la Armada española se encontró con que en 1940 le quedaban operativos los siguientes:

- Veintiún destructores.
- Tres cañoneros.
- Once torpederos.
- Seis minadores.

Todos esos destructores, cañoneros y torpederos estuvieron operativos hasta la década de los años 50, si bien no fueron sometidos a ninguna modernización, por lo que la ausencia de radares y sonares los hacía prácticamente inútiles como buques de guerra, a pesar de la artillería y los torpedos que llevaban, que también se habían quedado algo obsoletos en aquel mundo más tecnológico surgido tras la Segunda Guerra Mundial. En cambio, los seis minadores, fuertemente artillados y con algunas armas antisubmarinas, aunque sin torpedos, estuvieron operativos hasta principios de los 70, si bien solo dos de ellos fueron modernizados con la instalación de radar, sonar y algún nuevo sistema de comunicaciones.

Con este bagaje, desde aquel año 1940 se siguieron aprobando nuevos planes navales, concretamente en los años 1943, 1965, 1971, 1973, 1977, 1990 y 2014. Pues bien, dejando para más adelante el Plan Naval de 1943, del que surgieron los destructores de las clases *Audaz* y *Oquendo* —los protagonistas de este artículo—, los siguientes planes han sido, digámoslo así, un camino de rosas, pues todos conocemos cuáles fueron su proyectos y satisfactorios resultados, referidos como antes a buques escoltas. Del de 1965 surgieron las cinco fragatas de la clase *Baleares*, derivadas de la clase *Knox* estadounidense (las *Knox* habían entrado en servicio entre 1969 y 1974, y las *Baleares* entre 1973 y 1976); del de 1971, no surgió ningún escolta; del de 1973, las seis corbetas de la clase *Descubierta*, de diseño español (entraron en servicio entre 1978 y 1982); del de 1977, las seis fragatas de la clase *Santa María*, derivadas de la clase *Oliver Hazard Perry* estadounidense (estas habían entrado en servicio entre 1977 y 1989, y las *Santa María* entre 1986 y 1995); del de 1990, las cinco fragatas de la clase *Álvaro de Bazán*, de diseño español (entraron en servicio entre 2002 y 2012), y del de 2014, las seis fragatas *F-110*, también de diseño español, todavía ninguna botada, aunque las cinco primeras ya con nombre asignado: *Bonifaz*, *Roger de Lauria*, *Menéndez de Avilés*, *Luis de Córdova* y *Barceló*.



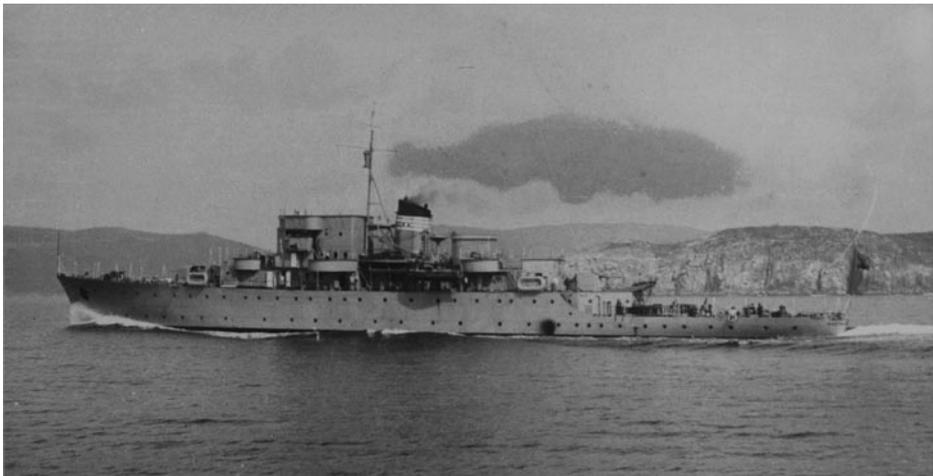
Fragata *Extremadura* de la clase *Baleares*. (Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).

Plan Naval de 1943

A la vista de que en la Segunda Guerra Mundial se habían desarrollado y utilizado los primeros radares y sonares, e incluso el sistema de identificación IFF, y que nuestros buques escoltas de entonces no disponían de ninguna de esas nuevas tecnologías, el Plan Naval de 1943 fue extremada y utópicamente ambicioso en sus proyectos, tanto que previó la construcción de 84 destructores y 36 torpederos. La realidad es que la cosa se quedó en un definitivo proyecto de tan solo nueve destructores, aunque al final fueron solo tres los construidos, y nueve torpederos, todos ellos fabricados, si bien estos últimos fueron recibiendo después otras varias denominaciones.

En cualquier caso, existieron otros buques escolta proyectados en un modesto Plan de 1941, que fueron entrando en servicio en años siguientes y que, aunque iban a estar bien y fuertemente armados, seguían construyéndose sin ningún sensor ni sistema electrónico instalado. Fueron los dos nuevos minadores de la clase *Eolo* y los seis cañoneros de la clase *Pizarro* y los dos de la clase *Vicente Yáñez Pinzón*, enseguida redenominados estos ocho cañoneros como fragatas. Y de planes anteriores a la guerra entraron en servicio cuatro destructores, dos de la clase *Liniers*, derivados de los planes de la República 1935-1936, y los dos últimos de la clase *Churruca*, procedentes del Plan Naval de 1926, ya que ninguno de los cuatro pudo empezar a construirse hasta finalizada la guerra.

Los cañoneros/fragatas de la clase *Vicente Yáñez Pinzón* y los dos destructores *Liniers* y *Álava* se beneficiaron del Acuerdo de 1953 con los Estados Unidos, ya que se les instalaron radar y sonar y se les cambió la artillería prin-



Cañonero *Martín Alonso Pinzón*. (Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).

cipal original de 120 mm británica por la de 127 mm (cinco pulgadas) estadounidense. No así los primeros seis cañoneros/fragatas, que habiendo entrado en servicio entre 1946 y 1950, quedaron prácticamente obsoletos casi desde su construcción. También existieron seis pequeñas corbetas de la clase *Descubierta*, que habiendo entrado en servicio entre 1956 y 1960 como buques ya desfasados, también fueron acogidos al Acuerdo con los Estados Unidos y fueron dotados de radar y sonar, además de haberseles cambiado su original artillería británica por la más moderna estadounidense.

Pues bien, aquellos finalmente doce buques proyectados en el Plan Naval de 1943 fueron dos de los tres grandes fracasos de la historia naval española de la segunda mitad del siglo xx. Todos ellos fueron consecuencia de los acuerdos firmados a comienzos de esos años 40 entre la Empresa Nacional Bazán y las firmas francesas Rateau (turbinas) y Ateliers et Chantiers de Bretagne (calderas), que permitieron a la empresa española adquirir la licencia para la construcción de esos grupos propulsores para equipar a los nuevos escoltas de la Armada.

Destructores de la clase *Audaz*

Los nueve torpederos/cazasubmarinos/fragatas rápidas/destructores antisubmarinos (ASW), que así fueron respectivamente denominados en los años 1944, 1955, 1956 y 1961, eran un proyecto francés de 1937. A principios de 1940, los alemanes proporcionaron a la Armada española los planos de estos buques, que habían sido capturados a los franceses cuando se hallaban en construcción para su Marine y que habían pasado a manos de la Kriegsmarine.

El proyecto era demasiado complicado, especialmente en lo referente a la maquinaria, que nunca llegó a funcionar adecuadamente. El sistema de propulsión francés era de escasa fiabilidad y de gran complejidad técnica, lo que unido a la escasa capacidad de nuestra industria naval de la época, condujo a uno de los mayores fracasos inversores de la construcción naval española del siglo xx. Además, con el paso de los años, el proyecto original estaba totalmente obsoleto. Por esta razón, aunque cuatro de los buques de la clase fueron terminados según el diseño original entre los años 1953 y 1958, tras muchos años de arduos esfuerzos todos fueron incluidos en el programa de modernización elaborado en colaboración con Estados Unidos, tras los acuerdos de 1953, por lo que finalmente los nueve consiguieron estar en servicio, ya modernizados, en 1965.

Tenían grandes defectos de construcción que afectaban directamente a la seguridad. Fueron barcos malos al salir de los astilleros y lo continuaron siendo tras las modernizaciones y reformas. Sus máquinas, dado su complicado diseño, padecían frecuentes averías, lo que las hacía ser poco fiables. Además, sufrían de falta de estabilidad, lo que les hacía comportarse mal con determi-



Destructor *Audaz*. (Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).

nados estados de la mar, así como embarcar mucha agua, especialmente en la parte de popa, que era muy baja. Para más inri, tenían unas tapas de admisión de aire para las calderas en la cubierta principal, a lo largo de los pasillos laterales de ambas bandas, donde toneladas de agua caían con normalidad, poniendo en riesgo cualquier deformación que pudiera suceder. Además, a veces los temporales soltaban el portalón, que se encontraba estibado en el mamparo adyacente y, en su caída sobre la cubierta, arrastrado por la gran masa de agua, era capaz de cizallar los tornillos de esas tapas de admisión de aire para las calderas.

Esta circunstancia fue la causa principal del naufragio de la fragata *Ariete*, que en la noche del 24 al 25 de febrero de 1966, navegando desde Ferrol a Cartagena en medio de un temporal, sufrió severos golpes de mar. Esas toneladas de agua encontraron camino fácil para entrar por esas admisiones de aire e ir averiando válvulas y rompiendo tuberías hasta alcanzar las cámaras de máquinas y los tanques de combustible, provocando la parada de sus tres calderas y dejando al buque sin gobierno que, arrastrado por las olas, quedó encallado en la Costa de la Muerte, un poco al norte de la ría de Muros, a la altura del pueblo de Lira (1). Todo ello supuso que estos buques solo estuvieran operativos entre 10 y 21 años.

(1) Toda la dotación se salvó, sin que ninguno de sus 170 miembros sufriera daño alguno. Al pueblo de Carnota, por la valiente actuación de sus habitantes en el salvamento, se le concedió el título de Muy Humanitario.



La fragata *Ariete* encallada en la Costa de la Muerte, febrero de 1966.
(Fotografía facilitada por el autor).

Destructores de la clase *Oquendo*

La clase *Oquendo* tenía que haber sido uno de los proyectos más ambiciosos de la Armada durante los años de la posguerra. La intención inicial era la de construir en los astilleros de Ferrol nueve buques de unas 4.200 t de desplazamiento.

Fueron muchos los diseños presentados y, finalmente, el 25 de septiembre de 1943, el ministro de Marina consiguió del Consejo de Ministros la autorización para la construcción de nueve destructores de esta clase. A los ocho buques restantes se les asignaron los nombres de *Roger de Lauria*, *Marqués de la Ensenada*, *Blas de Lezo*, *Gelmírez*, *Lángara*, *Bonifaz*, *Recalde* y *Blasco de Garay*.

Durante los años siguientes se intentaron adquirir los materiales y los equipos necesarios para su construcción. La dificultad para encontrar algunos de ellos motivó constantes cambios sobre el proyecto original, sobre todo en lo referente al armamento. El retraso era debido en parte a la compleja situación de la industria española y en parte a la difícil situación económica. Todos los materiales que no se podían conseguir en España tuvieron que pedirse al extranjero, pero el embargo económico y político al que estaba sometido el régimen de Franco dificultó que llegaran a tiempo. Con todo ello, el 15 de junio de 1951 fue puesta la quilla del *Oquendo*, aunque no fue botado hasta más de cinco años después, el 5 de septiembre de 1956. Ya a finales de 1961, durante las pruebas de mar, el buque evidenció problemas de estabilidad,

quedando escorado durante una virada sin que pudiese adrizarse para recuperar su posición vertical. Por enésima vez se modificó su diseño, en esta ocasión con la colaboración técnica estadounidense, que procedió a la eliminación de los pesos altos y la redistribución de otros. También se redujo parte del armamento y los correspondientes pañoles de munición. En 1962, pudo completar sus pruebas de mar que, si bien no fueron para tirar cohetes, al menos resultaron aceptables. El 22 de abril de 1963 entró en servicio, tras 12 años en construcción y 20 después de haber sido planeado.

Los problemas ocasionados en la fase de construcción prosiguieron, inevitablemente, durante su vida operativa. Aunque ya en 1961 se le había clasificado como destructor antisubmarino, la gran mayoría de las armas de este tipo, que procedían de la ayuda norteamericana, tuvieron que ser desembarcadas para mejorar su estabilidad. Los equipos electrónicos y su artillería, en su mayoría de origen británico, habían quedado totalmente desfasados. En cualquier caso, fue incorporado a la 21.^a Escuadrilla de Destruyores, junto a los cinco destructores de la clase *Lepanto* (ex-*Fletcher* estadounidense), popularmente llamados «Los Cinco Latinos», aunque por la gran diferencia existente entre las capacidades operativas de unos y del otro, el *Oquendo* quedó relegado a tareas de adiestramiento e instrucción, permaneciendo en esta situación



Los destructores *Oquendo*, *Roger de Lauria* y *Marqués de la Ensenada* en construcción en Ferrol (1960). (Fotografía facilitada por el autor).

hasta su baja en la Armada. Su vida operativa quedó reducida a 15 años, de 1963 a 1978.

Tras el rotundo fracaso en la construcción y operatividad del *Oquendo*, el 8 de febrero de 1958 se canceló la fabricación de los seis últimos buques de la serie, mientras que la del *Roger de Lauria* y el *Marqués de la Ensenada* quedó momentáneamente paralizada. Así, esos dos buques supervivientes fueron botados, respectivamente, el 12 de diciembre de 1958 y el 15 de julio de 1959, sin haberse podido finalizar su construcción en grada.

Remolcados a Cartagena, las obras de reconstrucción de estos dos destructores comenzaron en agosto de 1964. Lo primero que se hizo para mejorar su estabilidad fue ampliarles la manga, que de los 11 metros del *Oquendo* pasó a los 13 de estos dos buques. Para esta compleja operación se cortó el casco de forma longitudinal por ambas bandas, añadiéndose algunas secciones.

También se modificó la popa, cambiando la forma redondeada por una más plana, que mejoraba algo su comportamiento dinámico (2); se eliminaron todos los portillos de ventilación y se instalaron equipos de aire acondicionado; se modificaron todas sus superestructuras, siendo prácticamente las chimeneas y el mástil de sensores lo único que permaneció en su lugar original; en su sección de popa se añadió una cubierta de vuelo y un pequeño



Ampliación de la manga del destructor *Roger de Lauria* (1964).
(Fotografía facilitada por el autor).

(2) Comportamiento del buque ante balances, cabezadas, aceleraciones, embarque de agua, olas rompientes, movimiento de líquidos en tanques y esfuerzos estructurales.

hangar, y la estructura del puente de gobierno quedó completamente modificada. Con todas estas transformaciones, consiguieron entrar en servicio, respectivamente, en 1969 y 1970.

El resultado fue unos destructores antisubmarinos, de unas 3.785 t de desplazamiento, en los que se mantuvo la planta motriz original, con dos grupos de cuatro turbinas Rateau y tres calderas Ateliers et Chantiers de Bretagne. Es cuanto menos llamativo que conociendo los deficientes resultados de esta maquinaria francesa en los destructores de la clase *Audaz* no se llegaron a instalar en estos dos buques, por ejemplo, las modernas y fiables calderas Babcock & Wilcox y turbinas General Electric que montaban «Los Cinco Latinos», que cuando aquellos empezaron a reconstruirse en 1964, estos ya llevaban en España entre cuatro y siete años.

Su armamento se actualizó al estándar norteamericano. Incluso se iniciaron los trámites para la instalación de un lanzador de cohetes antisubmarinos ASROC, pero como España no pertenecía a la OTAN no fue posible su adquisición, por lo que se les montó una segunda torre de artillería inmediatamente a proa del puente. En cualquier caso, a excepción de la carencia del sistema ASROC y de su maquinaria de propulsión, los destructores *Roger de Lauria* y *Marqués de la Ensenada* se pusieron a la altura tecnológica de los norteamericanos que habían sido modernizados tras la Segunda Guerra Mundial (3) y, en

consecuencia, algo por encima de «Los Cinco Latinos». Tras sus últimas reformas en Cartagena, finalmente quedaron incorporados a la 11.^a Escuadrilla de Escoltas, con base en Ferrol, junto a los cinco destructores de la clase *Churruca* (ex-Gearing estadounidense), que habían llegado a España entre los años 1972 y 1973. Pero, a pesar de su gran potencia artillera, de los modernos torpedos que llevaban, de los sensores más avanzados de la época (por ejemplo, fueron los primeros



Noticia de prensa sobre el atentado al *Marqués de la Ensenada*. (Fuente: diario ABC).

(3) Fueron los destructores de la clase *Gearing* (102 buques construidos entre los años 1944 y 1945) y los de la clase *Allen M. Sumner* (53 barcos construidos entre los años 1943 y 1944), que a principios de los años 50 fueron sometidos a una rehabilitación y modernización (FRAM por sus siglas en inglés) en dos fases, la FRAM I a los *Gearing* y FRAM II a los *Allen M. Sumner*.

buques de la Armada española que montaron un sonar de profundidad variable, VDS) y de poder llevar un helicóptero embarcado, su vida operativa quedó reducida a 13 años, de 1969 a 1982, la del *Roger de Lauria*, y a 11 (18), de 1970 a 1981 (1988) (4), la del *Marqués de la Ensenada*.

Conclusiones

De todo lo anterior se puede colegir que el fiasco de los *Audaz* y los *Oquendo* fue una clara consecuencia del retraso industrial producido por la Guerra Civil, la Segunda Guerra Mundial y los años del aislamiento internacional de España, así como de la poca previsión del Gobierno que, basada en planes ambiciosos, carecía de la capacidad industrial necesaria, a lo que se unía haber instalado en los 12 buques esa infernal maquinaria francesa, que falló de forma demasiado frecuente e intempestiva (5), así como haber construido unos buques tan poco marineros, que adolecían de estabilidad y que tenían un peligroso comportamiento dinámico, especialmente por la cantidad de agua que embarcaban en mares procelosos, circunstancia esta última que, como ya hemos visto, al menos se corrigió en el *Roger de Lauria* y en el *Marqués de la Ensenada*.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILERA, Alfredo, y ELÍAS, Vicente: *Buques de guerra españoles, 1885-1971*. Editorial San Martín, 1980.
- BLANCO NÚÑEZ, José María: *La construcción naval en Ferrol, 1726-2011*. Colección Naval Navantia, 2011. No venal.
- COELLO LILLO, Juan Luis: *Buques de la Armada española. Los años de la postguerra*. Editorial Aqualarga, 2000.
- TAPIA, Blanca, y MAZARRASA, Javier de: «1966. Naufragio de la fragata *Ariete*». *Revista Española de Defensa*, núm. 218, abril 2006.

(4) Estaba prevista su baja en la Armada en 1981, pero como ese año sufrió un atentado de la organización terrorista ETA estando el buque atracado en Santander, se procedió a reparar sus daños para mantenerle operativo hasta 1988, con el fin de no aparentar que se le daba de baja por aquella circunstancia.

(5) No sé si la E. N. Bazán de entonces conocía que, años antes de iniciarse la construcción de los buques españoles, en las pruebas del destructor francés *Le Terrible*, el tercero de los seis de la clase *Le Fantasque*, que entró en servicio en 1935, en las turbinas Rateau-Bretagne que montaba se rompieron algunas de sus palas, lo que requirió reparaciones prolongadas, con la consecuencia de un notable retraso en la entrada en servicio del buque.

Lanchas de instrucción de la Escuela Naval Militar realizando ejercicios al ocaso. Al fondo, las islas Cíes y Ons. (Foto: Íñigo Franco Moreu).



EL VINO, BEBIDA DE SALVACIÓN, CASI, EN LA BOTADURA DEL CRUCERO *PRINCESA DE ASTURIAS* (1896)

José María CARAVACA DE COCA



(Retirado)



L vino, como alimento, ha formado parte de la dieta marinera desde muy antiguo. Así, en 1717 (1) se estableció que se daría de vino «un quartillo y medio» a las dotaciones de los buques. Vamos a relatar un curioso caso en el que estuvo a punto de ser el medio para salvar un buque...

El crucero *Princesa de Asturias* «cayó... al agua el día 17 de octubre de 1896 con un peso de 3.260.000 kg... Recorrido el casco después de la caída al agua resultó perfectamente estanco y sin acusar otra cosa que pequeñas abolladuras sin importancia, ocasionadas por los incidentes ocurridos en su lanzamiento». Así consta en la documentación (2), y llama la atención la fría referencia a los mencionados «incidentes ocurridos».

Evidentemente, la botadura de este crucero alcanzó en su momento una gran notoriedad, pero pensamos que la hubiera tenido también sin que hubieran ocurrido estos incidentes.

(1) *Ordenanzas e instrucciones que se han de observar en el Cuerpo de la Marina de España*. Reimpresas en Cádiz por Gerónimo de Peralta, impresor mayor, 1717. Cap. XX, p. 62.

(2) Archivo General de la Marina «Álvaro de Bazán». Signatura 2.580/53.

La nueva industria naval en la bahía de Cádiz

La Restauración Borbónica en la persona de Alfonso XII en 1875 trajo los inicios de un plan naval. Tras varios intentos en los que se llegó a hacer un análisis de los arsenales en cuanto a su capacidad (3), y en lo referente al de La Carraca, era sabido que sus instalaciones estaban en el caño de Sancti Petri, limitando así el tamaño de las construcciones. En esa época, 1883, se habían construido en La Carraca el crucero *Castilla*, de 3.342 toneladas, y el *Antonio de Ulloa* y *Cristóbal Colón*, botados juntos el 23 de enero de 1887, ambos de 1.150 toneladas.

En cuanto a la industria privada, se decía que era necesario su desarrollo y que se acometiese en España la construcción de buques modernos. La Armada sentía que la mayor parte del gasto de material se hacía en el extranjero, y que «... de desear sería que esos ricos navieros y capitalistas de nuestro país completaran su obra patriótica fundando establecimientos marítimos que sirvan de base y auxilio a los Arsenales del Estado. Porque, hoy por hoy, puede asegurarse que en España únicamente en sus establecimientos oficiales es en donde aprenden y se instruyen los herreros de ribera y operarios para la construcción de buques de hierro, lo cual produce que los trabajos que actualmente se verifican sean relativamente lentos» (4).

No sería hasta los tiempos del ministro Rodríguez de Arias, por R. O. de 14 de octubre de 1887, cuando se afrontaría la construcción de seis cruceros de 7.000 toneladas. Luego, por R. O. de 24 de septiembre de 1888, fue añadido otro más, que finalmente el 13 de abril de 1891 se convirtió en un gran buque protegido de más de 9.235 toneladas, el mayor construido hasta entonces en España (5), con el nombre de *Emperador Carlos V*.

De estos seis, tres se harían en los arsenales (6) y los otros tres recaerían en la industria nacional mediante un concurso, considerando así que algunos de ellos habrían llegado a su máxima capacidad y para ayudar al relanzamiento de la industria naval

En la ciudad de Cádiz se había constituido una sociedad formada por 18 ciudadanos, entre otros, el propio alcalde, Enrique del Toro, los hermanos Veá-Murguía y un prócer gaditano llamado Anacleto Sánchez de Lamadrid,

(3) RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, A. «El plan naval de Rodríguez de Arias de 1887 y sus antecedentes»: los presupuestos de los años 1883-84 se acompañaron de un análisis de la situación de los arsenales, en donde se decía: «... el de La Carraca era poco apropiado en la actualidad para las construcciones navales... Proponía que se le reservara para pequeñas construcciones y carenas», en *Revista de Historia Naval*, núm. 8, 1985, p. 83.

(4) *Ibíd.*, p. 84.

(5) Lo superaba en tonelaje el *Pelayo*, de 9.900 t, pero no había sido construido en España.

(6) En La Carraca se construiría el *Princesa de Asturias*, en Ferrol el *Cardenal Cisneros* y en Cartagena el *Cataluña*.

para crear un astillero y optar de esa manera al concurso anunciado.

Cádiz sintió en esos años que su futuro podría estar en la moderna construcción naval, incluso para la Armada, como industria pesada que hiciese de motor de toda la Bahía (7), sin entrar en localismos.

El concurso finalizó y la ciudad vio con tristeza que los Astilleros del Norte fueron los ganadores (8); no obstante, reaccionaron a nivel político, consiguiendo que se ampliase en uno más el número de cruceros a construir, es decir, un total de siete. Es más, se estipuló que la adjudicación de este nuevo buque sería para la industria privada de la bahía de Cádiz. La publicación coincidió con el anuncio, el 26 de septiembre de 1888, de que finalmente se harían en Bilbao los tres cruceros (9) del concurso anterior.

A la vista del resultado, la sociedad fue disuelta, quedando en otra solamente los hermanos Veá-Murguía, quienes serían los adjudicatarios del crucero *Emperador Carlos V*, para lo que crearon un nuevo astillero nacido por y para el programa naval, que además compensaría las limitaciones observadas en el Arsenal de La Carraca, ya que sería diseñado (10) y dirigido (11) inicialmente por ingenieros de la Armada.

De conformidad con lo acordado por el Consejo de Ministros; en nombre de mi Augusto Hijo el Rey Don Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,
Vengo en autorizar al de Marina para sacar á concurso la construcción en la bahía de Cádiz, por la industria particular, de un crucero de primera clase, un aviso torpedero y tres lanchas de vapor, con arreglo al artículo 9.º de la ley de 12 de Enero de 1887.
Dado en San Sebastián á los veinticuatro días del mes de Septiembre de mil ochocientos ochenta y ocho.

MARÍA CRISTINA

El Ministro de Marina,
Rafael Rodríguez de Arias.

Gaceta de Madrid, núm. 270, 26 de septiembre de 1888, p. 907.

(7) MARCHENA DOMÍNGUEZ, José: *Burgueses y caciques en el Cádiz de la Restauración. (1876-1909)*: «... opinión que se hace al analizar sus trece primeras construcciones: cuatro civiles (un yate, dos vapores y un pesquero) y nueve de la Armada (dos cruceros, un torpedero y seis cañoneras). En segundo lugar, la oposición del Ayuntamiento de la ciudad de San Fernando ante una iniciativa que iba a suponer un claro perjuicio a los intereses del Arsenal. Al respecto, Cayetano del Toro por la Diputación y Juan de V. Portela por la Sociedad, desmienten el supuesto perjuicio». Universidad de Cádiz, 1996, p. 58.

(8) A los oficiales generales que habían votado a su favor, Feduchy, Aranda Pery y Barrié, el Ayuntamiento de Cádiz les dedicó el 29 de agosto de 1888 tres calles con sus nombres.

(9) Serían el *Oquendo*, el *Infanta María Teresa* y el *Vizcaya*.

(10) Participó en su diseño Cayo Puga y Mañach, ingeniero jefe de 1.ª clase de la Armada, destinado en el Arsenal de La Carraca y que durante cierto tiempo estuvo en situación de supernumerario.

(11) El director fue Nicolás Fuster y Romero, ingeniero jefe de 2.ª clase de la Armada en situación de supernumerario.

El 23 de julio de 1891 (12) tuvo lugar la ceremonia de colocación de la primera piedra de la grada. Cánovas del Castillo llegó a decir, a modo de crítica, en el Congreso de los Diputados que el precio del crucero incluía el de la «construcción del Astillero».

El 4 de marzo de 1892 se puso la quilla del *Emperador Carlos V* en la grada número 2, llamada Andalucía (13), y en 1895 se fijó la botadura prevista para el día 10 de marzo, pero hubo de aplazarse al 12 por el violento temporal que azotó la zona, que obligó incluso a cerrar el puerto.

Éran las 14:40 del 12 de marzo de 1895 cuando el *Emperador Carlos V* besó por primera vez las aguas de la bahía de Cádiz (14), aunque la botadura se vio ensombrecida por la pérdida del crucero *Reina Regente*, que venía desde Tánger hacia Cádiz para asistir a la ceremonia, siendo quizás una de las mayores tragedias por naufragio que haya sufrido la Armada.

El *Princesa de Asturias*. Primer intento de botadura: 9 de septiembre de 1896

Tras las incertidumbres acerca del Arsenal de La Carraca, la construcción del crucero acorazado *Princesa de Asturias* podría ser la demostración de que su capacidad para ese tipo y tamaño de buques era la deseada.

Así, apenas un año después de que Cádiz probara con la botadura del *Carlos V* su nueva capacidad, le tocaba ahora hacerlo al Arsenal de La Carraca; no obstante, hubo siempre una gran colaboración entre el nuevo Astillero Vea-Murguía y el propio Arsenal.

Inicialmente, estaba previsto que se celebrase el 9 de septiembre de 1896 (15). Hay que decir que toda la Bahía (16) estaba pendiente del acontecimiento, dando la prensa una amplísima cobertura. Se decía (17) que todo estaba listo

(12) El aviso-torpedero *Filipinas* fue la primera construcción del Astillero. Se contrató el 17 de enero de 1891 y se botó el 24 de julio de 1892. Entregado a la Armada en 1895, fue destinado a Cuba. Al finalizar la guerra en 1899 fue vendido a Venezuela, que lo rebautizó con el nombre de *Zamora*.

(13) Las gradas se llamaron *Andalucía, Cádiz y Galicia* en honor esta última del ingeniero Puga, gallego y diseñador de las mismas.

(14) El 18 de agosto de 1897 se recepcionó de manera definitiva en la Armada.

(15) Puede ser que la fecha fuera elegida por la proximidad al cumpleaños de María de las Mercedes de Borbón y Habsburgo-Lorena, princesa de Asturias, que había nacido el día 11 de ese mes en 1880.

(16) El *Diario Oficial de la Vigía de Cádiz*, en su núm. 2.130 del miércoles 9 de septiembre de 1896, decía: «El *Princesa de Asturias*. Con motivo de estar muy achubascado por el Arsenal de La Carraca, no se han podido distinguir las faenas del lanzamiento del Acorazado de segunda clase cuyo nombre encabeza estas líneas».

(17) *La Época*. Madrid, miércoles 9 de septiembre de 1896, p. 2.

para que tuviese lugar a las 14:45. Se daban detalles (18) que evidenciaban el compromiso de que fuera en uno de los caños, por lo que pusieron «retenidas que evitan que el buque pueda embarrancar en el lado opuesto de la canal; las retenidas son cuatro, dos a popa, dos a proa», al igual se hablaba de que la instalación de «la prensa hidráulica, a cuyo empuje había de deslizarse el buque, quedó ayer lista y en disposición de funcionar».

Llegó el día, una lluviosa mañana; sin embargo, «a pesar de lo molesto del tiempo, la concurrencia era inmensa. Todo San Fernando puede decirse ha acudido hoy al Arsenal a presenciar la botadura del *Princesa de Asturias*, buque que durante siete años ha sido el sostén de innumerables familias, y al regocijo de ver terminada la obra de todos, úneseles el de que en breve habrán de comenzar la construcción de otro, no interrumpiéndose así el trabajo, único medio de vida de aquella inteligente Maestranza».

Se contaba que se instaló incluso un altar (19). Se valoraba, sobre todo, el factor humano que suponía este tipo de industria para la ciudad de San Fernando: «Los operarios que se ocupan en esos trabajos bajo la quilla del buque ascienden a unos 300: este número se aumentará en el momento supremo del lanzamiento hasta completar unos mil por ambas bandas».

El momento fue recogido así por los periódicos:

«A las 2 y 30 se oye gritar al Sr. Álvarez (20):

— ¡Listos, todo el mundo a sus puestos!

Comienzan a caer los últimos puntales, y pónese en movimiento el cordón de hombres que hacen jugar las *sordas*. Los ingenieros Sres. Alonso (21) y Álvarez, al frente de la proa, próximos a la prensa hidráulica que ha de impulsar al buque en su caída, dirigen la maniobra. Poco después caen las dos últimas *escoras*; el buque queda solo pesando sobre las almohadas, las cajas y las anguilas. En este momento puede admirarse la gallardía y hermoso corte de construcción del acorazado.

A las 2 y 40 comienzan a desguazarse los picaderos de retenida para facilitar el deslizamiento.

(18) *Diario de Cádiz*. Suplemento al número del miércoles 9 de septiembre de 1896, p. 2.

(19) *Ibídem*: «El frente que da vista al buque, ocúpalo un rico altar de plata... de la Parroquia del Arsenal. Según una inscripción que tiene el altar, fue construido en 1772 por mandato del Intendente general de Marina D. Juan Gerbau».

(20) Julio Álvarez y Muñiz, ingeniero jefe de 1.^a clase. Nacido el 23 de enero de 1853, entró en la Armada el 21 de septiembre de 1874, destinado como jefe de Sección en el Arsenal de La Carraca.

(21) Indalecio Alonso y Félix de Vargas, ingeniero jefe de 1.^a clase. Nacido el 30 de abril de 1842, ingresó en la Armada el 26 de noviembre de 1866.

A las 2,55 grita el Sr. Álvarez:

— ¡Templa sordas! ¡Lista la prensa!

Se acerca el momento supremo, es grande la ansiedad del público. El cordón de hombres que hace funcionar las sordas pasa de 100. Pasan unos minutos y se oye decir al señor Álvarez:

— ¡Fuera *contretes*! (22).

Ha llegado el momento. El buque queda solo sujeto con la retenida de la prensa.

— ¡Pica trinca! ¡Pica caja! — se oye gritar, y el buque queda solo.

Momento de gran ansiedad. El buque permanece unos segundos inmóvil, óyese un fuerte crujir de madera, y el *Princesa* comienza a deslizarse rápidamente hacia el mar... Suenan estruendosos vivos, las músicas baten marcha, crece el vocear de los obreros golpeando los *muertos* sobre las cuñas, unos segundos más de marcha y el buque queda parado a unos 14 ó 15 metros del sitio de partida.»

Tras volver a intentarlo, incluso con la ayuda de los obreros que habían acudido del Astillero Veá-Murguía de Cádiz (23), todo fue inútil. A la vista de ello, se tomó la decisión de posponerlo a «mañana o pasado, aprovechando los aguajes vivos de estos días».

Se contaba que «en esa misma grada se construyó la *Villa de Madrid*, que al botarse en 1862, en presencia de la Reina D.^a Isabel, quedó parada en igual sitio que ha quedado este» y, entre otras conjeturas, que «hacía suponer a algunas personas que existiría en este sitio algún pequeño desnivel, causa que pudo motivar el que la cuña mencionada saltase quedándose como puntal, entorpeciendo el deslizamiento».

(22) VILLA CARO, Raúl: «Evolución de las botaduras en España a lo largo de la historia» en REVISTA GENERAL DE MARINA, junio 2020, p. 941. Este autor les da el nombre de «llaves de retención». Se trata de «zafarlos a fuerza de mazo o cortarlos con un hacha, al botar un buque al agua, a fin de dejar completamente libre la basada y que ésta pueda correr por las imadas de la grada», en *Enciclopedia General del Mar*, Ed. Garriga S. A., Barcelona, 1982, segundo volumen, p. 1.455.

Véase también VILLA CARO, Raúl: «Las etapas de la botadura», en REVISTA GENERAL DE MARINA, enero-febrero, 2015, p. 67 y ss.

(23) *Diario de Cádiz*. Suplemento al número del miércoles 9 de septiembre de 1896, p. 2.

La repercusión a nivel nacional fue inmediata, publicándose que (24) «... al general Beránger [ministro de Marina] le ha contrariado mucho el que no se botara ayer en Cádiz el *Princesa de Asturias*, tanto más cuanto el ministro había dado de antemano instrucciones convenientes para que se corrigiesen los defectos de la grada que sostiene el buque».

En cuanto a las razones que se daban, además del fallo en la grada, una era la mala calidad del sebo empleado (25).

Se iniciaron los trabajos para solucionar las posibles causas y se fijaron como nuevas fechas el 23 de septiembre o el 8 de octubre, en que habría mayores mareas.

Es curioso lo que relató (26) *El Imparcial* como «detalle simbólico»: «Al picar las retenidas del buque y al comenzar éste a deslizarse por la grada, el capitán general gritó “¡Viva el rey! ¡Viva la reina! ¡Viva España!””. El barco seguía deslizándose majestuosamente. El capitán general continuó gritando: “¡Viva el ministro de Marina!””. Entonces fue cuando se detuvo el barco».

La Armada envió a San Fernando al ingeniero jefe naval Bona (27) para llevar la dirección de los trabajos, que —después fue sabido— era partidario de volver a calcular toda la zapata (28) y demás elementos para la botadura, pero no consiguió convencer al resto de autoridades, que se inclinaban por poner a flote cuanto antes el buque.

Nuevas tentativas de botadura: 8 y 9 octubre de 1896

La prensa publicaba que se había puesto «el mayor cuidado en ocultar el día en que se procedería al segundo intento de botadura del *Princesa de Asturias*» (29), al tiempo que reflejaba todo el trabajo efectuado en colocar la grada en las mejores condiciones con objeto de evitar un mal resultado. No obstante, la noticia circuló con rapidez e «hizo que acudiera al Arsenal una inmensa muchedumbre, ávida de presenciar la operación».

(24) *El Siglo Futuro*. Madrid, jueves 10 de septiembre de 1896, p. 2.

(25) *La Iberia*. Madrid, jueves 10 de septiembre de 1896, portada: «Dícese también que la causa de éste puede ser debida a la mala calidad del sebo empleado, pues el deslizamiento del crucero fue lento, facilitando la creación del obstáculo. De ser éste bueno, el deslizamiento se hubiera efectuado con rapidez».

(26) *El Imparcial*. Madrid, domingo 13 de septiembre de 1896, p. 3.

(27) *La Dinastía*. Barcelona, lunes 14 de septiembre de 1896, p. 2: Casimiro Bona y García de Tejada, inspector general del Cuerpo de Ingenieros. Nació el 4 de marzo de 1829, ingresó en el Cuerpo el 21 de enero de 1850 y estuvo en ese destino desde el 4 de enero de 1893.

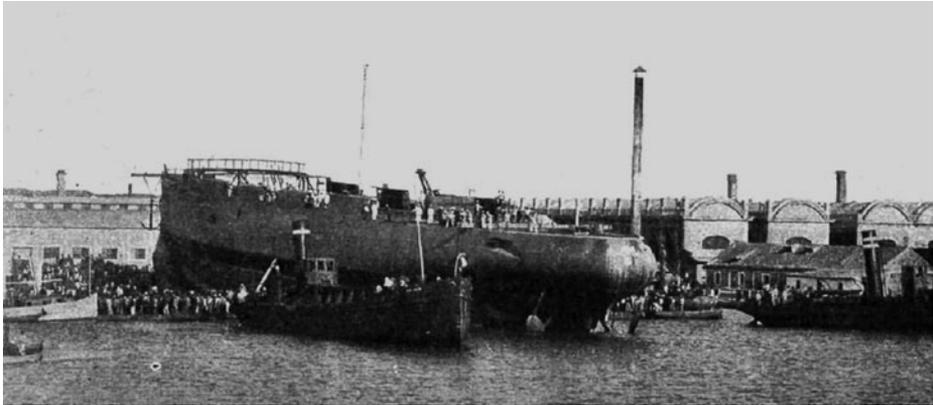
(28) *La Correspondencia de España*. Madrid, lunes 19 octubre de 1896, portada.

(29) *El País*. Madrid, viernes 9 de octubre de 1896, p. 2.

De nuevo, con un silencio absoluto, se hizo funcionar la prensa, al tiempo que se cobraba de las sordas. El *Diario de Cádiz* (30) detallaba: «... se da la orden de atención, que transmite un cornetín de órdenes. Seguidamente se quitan los contretes, se pica la retenida y funciona la prensa hidráulica de 300 toneladas secundada por el golpear de cajas y cuñas, trabajo que realizan más de cien obreros». El buque empezó a moverse, pero cuando había recorrido apenas 20 metros se detuvo, quedando en una situación —se decía— en que «la popa sobresale unos 36 metros fuera de la grada» (31).

Se refería (32) al esfuerzo realizado por los hombres de la Maestranza al cobrar de las sordas, detallando que de cada una de ellas tiraban 500 hombres (33) y que «en la última tentativa efectuada, el capataz encargado de la maniobra, cuando todos estaban preparados, animó en voz alta a la gente: “¡Vamos a darle otro tirón al canasto del pan!”», reflejando así lo que para la población de San Fernando suponían las construcciones navales. Es más, se empezaron también a difundir rumores de que algunos «temen que el gobierno no conceda la construcción del crucero de 6.000 toneladas» (34).

El buque había quedado en una situación peligrosa en cuanto a su estructura, por lo que el *Diario de Cádiz* (35) daba la noticia de que, «comprobada la



«El fracaso del *Princesa de Asturias*... Posición peligrosa en que estuvo el acorazado hasta su espontáneo lanzamiento». (Revista *Nuevo Mundo*, Madrid, 22 de octubre de 1896, p. 4).

(30) *Diario de Cádiz*, viernes 9 de octubre de 1896, p. 3.

(31) *El País*. Madrid, viernes 8 de octubre de 1896, p. 2. Sin embargo, el mismo día en *La Época*, p. 2, se decía que eran 15 metros, lo que parece más exacto.

(32) *Diario de Cádiz*. Suplemento al número del viernes 9 de octubre de 1896, p. 2.

(33) *El Imparcial*. Madrid, sábado 10 de octubre de 1896, portada.

(34) Ídem.

(35) *Diario de Cádiz*, viernes 9 de octubre de 1896, p. 3.

imposibilidad de botarlo, por el momento, los ingenieros dispusieron se colocasen flotadores por la popa para que sobre ellos pueda quedar sujeto el buque en la bajamar y no tenga movimiento con el impulso del oleaje».

Los trabajos continuaron para volver a probar al día siguiente, sábado 9 de octubre. Se comentaba que incluso durante la noche «la Maestranza sigue trabajando con un entusiasmo y actividad digno de todo elogio. Anoche se dio un abundante rancho. Al amanecer se les ha servido café y ron» (36), vieja tradición en algunas marinas.

Tras nuevas tentativas, quedó el *Princesa de Asturias* con la popa fuera de grada, ya en el agua 25 metros; se desistió de seguir intentándolo y se pensó en volver a hacerlo el 5 de noviembre, que «hay un gran aguaje» (37). En esos momentos, el crucero se había ganado el sobrenombre del *Arrastrao*, fruto «de la imaginación meridional» (38). Se iniciaba así un período de estudio y de mejoras para solucionar los problemas.

Los flotadores de pipería

Sin entrar en detalles técnicos, nos queremos detener ahora en los flotadores. Se pensó, inicialmente, colocar «las fragatas *Navarra* y *Aragón*, con el fin de embragar el crucero por la popa y elevar ésta» (39) o usar «los bombos que unen la Avanzadilla con el Arsenal» (40) en la entonces entrada principal.

El uso de las fragatas en el caño no se consideró aceptable, ya que suponían un obstáculo para la navegación, por lo que «serán sustituidas por flotadores formados por pipería, habiéndose ya ordenado la adquisición de 400 bocoyes» (41), e incluso se afirmaba que «de esta comisión ha sido encargado el Contador de Navío D. Salvador Ramírez» (42), decisión que al parecer no fue fácil, pues se informó de que «después de mucho discutir, después de perdidas muchas horas, autorizase el plan y sale un Contador de Navío a recorrer el feraz territorio jerezano en busca de pipas...» (43).

(36) *Ibídem*. Suplemento al número del sábado 10 de octubre de 1896, p. 2.

(37) *Ibídem*. Suplemento al número del lunes 12 de octubre de 1896, p. 2.

(38) *La Iberia*. Madrid, lunes 12 de octubre de 1896, portada.

(39) *Diario de Cádiz*. Suplemento al número del sábado 10 de octubre de 1896, p. 2.

(40) *La Correspondencia de España*. Madrid, domingo 11 de octubre de 1896, p. 2.

(41) *Diario de Cádiz*. Suplemento al número del lunes 12 de octubre de 1896, p. 2.

(42) Salvador Ramírez y Sánchez Bueno. Nació el 11 de julio de 1864 e ingresó en la Armada en julio de 1882. Estaba destinado desde el 15 de septiembre de 1894 como pagador de la 2.ª Sección del Arsenal.

(43) *La Correspondencia de España*. Madrid, jueves 15 de octubre de 1896, portada.

Recorrería —según la prensa (44)— Jerez, El Puerto de Santa María y Sanlúcar en busca de pipas o toneles; pero era un mal momento porque acababa de terminar la vendimia y todos estaban ocupados en las bodegas. A esto se unía la urgencia de disponer de inmediato del necesario crédito (45).

El concepto del flotador era poner las pipas dentro de unas jaulas «con las que se formarían unas grandes balsas que sostuvieran el casco» (46). Se decía que «los herreros de ribera trabajan en la construcción de flotadores de hierro de la forma de los cascos... que se adaptarán a la popa del crucero para facilitar la acción de la pipería» (47).

Se encontraba así en el vino la salvación, al menos temporal, del crucero *Princesa de Asturias*, dado que en sus toneles se depositaba la esperanza de que no hubiese mayores daños. Pero surgían dos problemas: conseguirlos en plena cosecha y poder afrontar el gasto de su adquisición, y a ambos se encontraría respuesta, ya que «merced al patriotismo de algunos cosecheros fabricantes de aguardientes y dueños de tiendas de vinos se tendrán con exceso las pipas necesarias» (48), destacando la entrega hecha por el «conocido y rico fabricante» (49) Anacleto Sánchez de Lamadrid, quien había donado gratuitamente 200 bocoyes y anunciaba que «otros industriales de esta región siguen este ejemplo», así como que «los dueños de tiendas de vinos en San Fernando han ofrecido cuanta pipería poseen. Estos ofrecimientos patrióticos han producido gran júbilo y mucho entusiasmo» (50). Entendemos así que la gran sociedad civil veía que el éxito de la nueva industria naval en la Bahía sería beneficioso para todos los sectores de la población.

Así, en Cádiz se leía el viernes 16 de octubre que, dado el ofrecimiento «con un desinterés que le honra» de Anacleto Sánchez de Lamadrid, del Arsenal de La Carraca habían llegado «un vapor remolcando una barcaza y un candray para embarcar las pipas ofrecidas» (51), que serían fletadas al día siguiente... Pero, como veremos, ya no harían falta.

Resaltemos que el ejemplo dado por Anacleto Sánchez tuvo una gran repercusión y «los donativos de bocoyes para utilizarlos como flotadores del *Princesa de Asturias* aumentan; hoy han ofrecido cincuenta más varios vinateros. Al pie de grada hay apilados doscientos» (52).

(44) *La Iberia*. Madrid, martes 13 de octubre de 1896, portada.

(45) *Diario de Cádiz*. Suplemento al número del martes 13 de octubre de 1896, p. 2.

(46) *La Época*. Madrid, martes 13 de octubre de 1896, p. 3.

(47) *El Liberal*. Madrid, jueves 15 de octubre de 1896, portada.

(48) *La Iberia*. Madrid, jueves 15 de octubre de 1896, portada.

(49) Ídem.

(50) Ídem.

(51) *Diario de Cádiz*. Suplemento al número del viernes 16 de octubre de 1896, portada.

(52) *El Imparcial*. Madrid, viernes 16 de octubre de 1896, portada.

La familia Sánchez de Lamadrid regentaba en Cádiz, entre otros negocios, una fábrica de aguardientes y de licores en una zona muy próxima al actual Mercado Central.

La puesta a flote espontánea: 17 de octubre de 1896

Esta era la situación el sábado 17 de octubre y el *Diario de Cádiz* publicaba: «... a las once y diez minutos de la mañana, encontrándose la pleamar en todo su desarrollo, salió a flote, sin que nadie pudiera preverlo, el hermoso Crucero *Princesa de Asturias*, cuya botadura aplazada para el 5 de noviembre próximo, tanto ha dado que hablar en estos últimos días...» (53) y que «en el momento de caer al mar el Crucero celebraban una Junta de Ingenieros para acordar la forma en que había de hacerse la colocación de las pipas en los costados del Crucero como flotadores» (54).

Las poblaciones de la Bahía expresaron vivamente su júbilo; en San Fernando «todo el vecindario echóse a la calle dirigiéndose a La Carraca para comprobar la noticia. El Ayuntamiento y muchas casas han engalanado los balcones, dando las iglesias un repique general... En Cádiz se ha producido el fausto suceso de hoy universal regocijo» (55) y «en Puerto Real, donde viven muchos obreros del Arsenal de La Carraca, se ha celebrado una manifestación de regocijo...» (56). Hay que significar que, incluso, se reflejó el lanzamiento en el *Parte Oficial de la Vigía de Cádiz* (57), que normalmente solo lo hacía de los movimientos de buques.

Y el vino, bebida casi de salvación, también corrió, cómo no, en esta alegría, ya que el lunes 19 «se repartió a la Maestranza el vino donado por la Unión Montañesa de San Fernando para solemnizar la botadura del *Princesa de Asturias*» (58).



Anuncio publicado en la *Guía Oficial de Cádiz. Pueblos de la Provincia. Departamento Marítimo* para el año 1896, p. 151.

(53) *Diario de Cádiz*. Suplemento al número del sábado 17 de octubre de 1896, portada.

(54) Ídem.

(55) Ídem.

(56) *La Época*. Madrid, martes 20 de octubre de 1896, portada.

(57) *Parte Oficial de la Vigía de Cádiz*, sábado 17 de octubre de 1896, portada: «El *Princesa de Asturias*. Felizmente ha sido lanzado al mar en el Arsenal de la Carraca, quedando amarrado en el Caño principal, delante de las Gradadas, el casco del Acorazado de segunda clase cuyo nombre encabeza estas líneas».

(58) *Diario de Cádiz*. Suplemento al número del lunes 19 de octubre de 1896, p. 2.

Epoca IV.—Año VII.		Sábado 17 de Octubre de 1896				Num. 2168																						
<h1 style="margin: 0;">Parte Oficial de La Vigía de Cádiz.</h1>																												
DIARIO NOCTURNO DEL MOVIMIENTO MARITIMO EN ESTE PUERTO.																												
PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN. En la Capital, por cada mes, 3'75 pesetas. En provincias, trimestre adelantado, 12 pesetas.		REDACCION Y ADMINISTRACION a cargo del Primer Vigía D. ADOLFO CEBADA Y GÓMEZ Torre de Tavira, Marqués del Real Tesoro, 10.				PRECIOS DE LOS ANUNCIOS MARÍTIMOS. CONVENCIONALES.																						
MAREAS DEL DÍA 18.		OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS DE HOY				AFRECCIONES ASTRONÓMICAS DEL DÍA 18.																						
Primera bajar a las 6'24 de la mañ. ^a Primera pleamar a las 12'26 de la idem. Segunda bajar a las 6'43 de la noche. Segunda pleamar a las 12'44 de la idem.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Hora</th> <th style="width: 15%;">Baróm.^o Aneród.</th> <th style="width: 15%;">Term.^o centig.^o</th> <th style="width: 15%;">Viento y fuerz.</th> <th style="width: 15%;">Estado del mar</th> <th style="width: 15%;">Estado del cie.^o</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">764'0</td> <td style="text-align: center;">15'6</td> <td style="text-align: center;">NNO.</td> <td style="text-align: center;">M.^o SO</td> <td style="text-align: center;">Chub.^o</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">764'0</td> <td style="text-align: center;">17'0</td> <td style="text-align: center;">ONO.</td> <td style="text-align: center;">id. id.</td> <td style="text-align: center;">Celag.^a</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">763'5</td> <td style="text-align: center;">17'0</td> <td style="text-align: center;">O. cal.^o</td> <td style="text-align: center;">id. id.</td> <td style="text-align: center;">Accla.^a</td> </tr> </tbody> </table>	Hora	Baróm. ^o Aneród.	Term. ^o centig. ^o	Viento y fuerz.	Estado del mar	Estado del cie. ^o	8	764'0	15'6	NNO.	M. ^o SO	Chub. ^o	12	764'0	17'0	ONO.	id. id.	Celag. ^a	4	763'5	17'0	O. cal. ^o	id. id.	Accla. ^a	Sale el Sol a las 6'10 de la mañana. Pónese a las 5'20 de la tarde. Sale la Luna a las 3'43 de la idem. Pónese a las 3'9 de la madrugada	
Hora	Baróm. ^o Aneród.	Term. ^o centig. ^o	Viento y fuerz.	Estado del mar	Estado del cie. ^o																							
8	764'0	15'6	NNO.	M. ^o SO	Chub. ^o																							
12	764'0	17'0	ONO.	id. id.	Celag. ^a																							
4	763'5	17'0	O. cal. ^o	id. id.	Accla. ^a																							
EL "PRINCESA DE ASTURIAS."		Buques Salidos.				AFRECCIONES ASTRONÓMICAS DEL DÍA 18.																						
Felizmente ha sido lanzado al mar en el Arsenal de la Carraca, quedando amarrado en el Caño principal, delante de las Gradas, el casco del Acorazado de segunda clase cuyo nombre encabeza estas líneas.		Laud <i>Joven Perico</i> , de Tarifa, con carga general. AÑOCHÉ—Vapor español <i>Cabo Tortosa</i> , de 1.495 toneladas, capitán D. M. Tellechea, con carga general, un pasajero y 30 tripulantes, para Vigo y escalas hasta Bilbao. Su consignatario D. J. de la Viesca. HOY.—Vapor de ruedas inglés <i>Hércules</i> , de 53 toneladas, capitán Mr. E. Carlarino, (en lastre) y 9 tripulantes, para Gibraltar. Sus				vinos y 14 tripulantes, para Málaga y Havre. Su consignatario D. R. Arquis. Vapor español <i>Anita</i> , de 165 toneladas, capitán D. M. Millán, con carga general y 9 tripulantes, para Sevilla. Su consignatario D. A. Millán. Bergantín goleta de 3 palos noruego <i>Fremgang</i> , de 319 toneladas, capitán Mr. J. Jensen, con madera de teka de tránsito y 10 tripulantes, para Lazareto sueco. (Despedido por Sanidad.) Goleta española <i>Unión</i> , de 59 toneladas,																						
Buques Entrados.																												

Parte Oficial de la Vigía de Cádiz del sábado 17 de octubre de 1896.

Breve conclusión

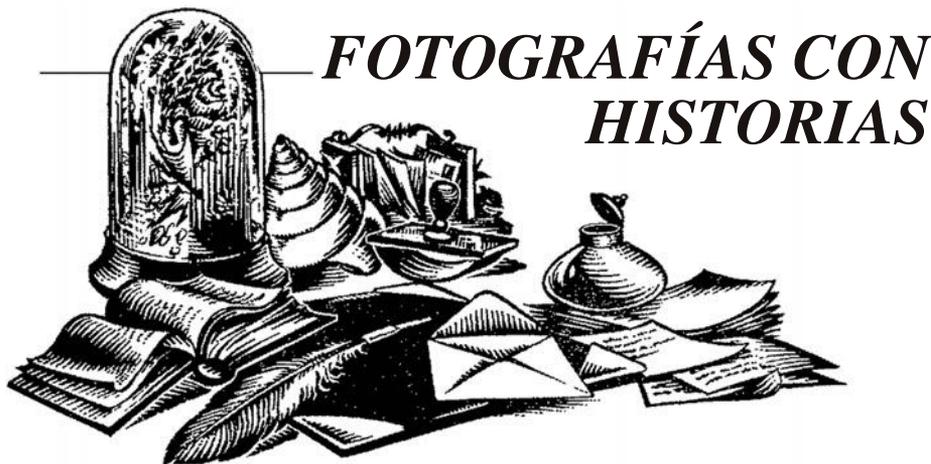
A pesar de que el diputado a Cortes Viesca anunció «que el Ministro de Marina ha prometido que se harán nuevas construcciones en el Arsenal de la Carraca» (59), la realidad fue que el crucero, finalmente llamado *Extremadura*, se construyó en los Astilleros Veá-Murguía de Cádiz (60). Esas gradas, ya de la E. N. Bazán, no volverían a acometer un buque de este porte hasta 1955 (61).

En cuanto a que el vino venía a salvar a un barco de la Armada, no se puede considerar técnicamente como verdadero, aunque sí lo fue el compromiso que en todo momento tuvo la población de la bahía gaditana con su Marina y con la industria naval, como se desprende de este interesante y curioso episodio vivido en 1896. ¡Cosas de la mar!

(59) *La Época*. Madrid, martes 20 de octubre de 1896, portada.

(60) Se autorizó el 23 de abril de 1898 y sería botado el 29 del mismo mes de 1900. Inicialmente se había publicado en *La Correspondencia Militar*. Madrid, 21 de enero de 1898, p. 3: «Puso el jefe del Gobierno a la firma de la Augusta Dama un decreto encargando de la construcción de un crucero de 7.200 toneladas al Arsenal de la Carraca. El nuevo barco de guerra llevará el nombre de *Puerto Rico*».

(61) Serían las construcciones números 21 y 22 de la E. N. Bazán los buques madereros *Okume* y *Ukola*, de 4.078 TPM.



FOTOGRAFÍAS CON HISTORIAS

EL CITY OF ROME. «SIEMPRE CON VOSOTROS»

Juan ESCRIGAS RODRÍGUEZ
Doctor en Historia Contemporánea



(Reserva)

Introducción



CONTINUANDO con mi búsqueda de fotografías interesantes, hace apenas unos días me encontré en una subasta la que nos ocupa. En principio, me pareció una pieza rara en una puja española al ser una instantánea de un buque de pasajeros inglés, el *City of Rome*.

Mi interés por la foto estribaba en que en este buque se llevó a cabo la repatriación de todos los supervivientes de la escuadra de Cervera que estaban presos en los Estados Unidos.

Como ocurre en alguna ocasión, la fotografía traía una sorpresa. En la parte trasera había una dedicatoria que decía «A nuestro distinguido amigo el Com. J. B. Aznar con nuestro sincero deseo de un buen viaje hasta la madre patria. New York Sepbre 10 de 1898», y dos firmas, poco legibles, aunque en una de ellas parecía poner «Alfonso Pesant».



Fotografía del *City of Rome* saliendo a la mar antes de septiembre de 1898.

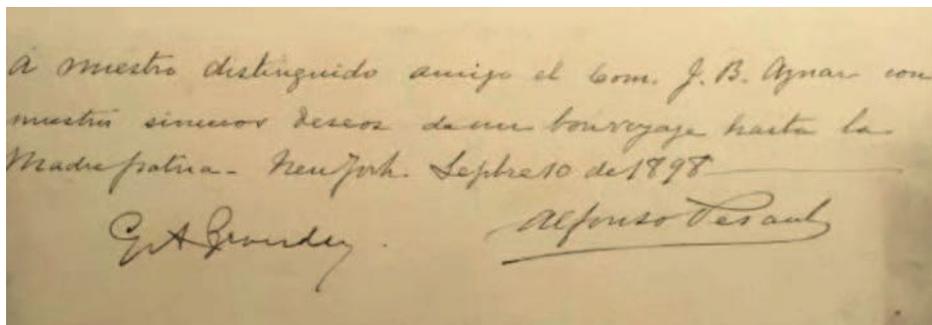
Tenía muy claro que era una dedicatoria al entonces teniente de navío de primera Juan Bautista Aznar, héroe de los sucesos de 1898 y el encargado por el almirante de contratar los buques que llevarían de regreso a los miembros de la escuadra a España, un auténtico hallazgo histórico; pero, como siempre, la curiosidad le puede a uno, y empezaron las preguntas: ¿qué sucedió?, ¿cómo fue ese contrato?, ¿quiénes eran los firmantes de la dedicatoria?

Gracias a la investigación que hice sobre estos sucesos en mi tesis doctoral, ya tenía medianamente claro lo que rodeaba a esta cuestión, pero había que profundizar un poco más; les traigo a estas páginas el producto de esas pesquisas.

Antecedentes del viaje

El *City of Rome* era un buque de pasajeros inglés de 8.415 t, construido en 1881 por la Barrow Shipbuilding Company para la Inman Line. Tenía 170 m de eslora y 16 de manga, aproximadamente. Su primer viaje lo hizo trasladando 1.480 pasajeros de Liverpool a Nueva York entre el 13 y el 24 de octubre de 1881.

Retomando lo que habíamos escrito tiempo atrás en otros artículos dedicados a la escuadra de Cervera, el 31 de agosto de 1898 el Gobierno americano había concedido a los miembros de la escuadra apresados en la Escuela Naval,



Reverso de la fotografía anterior, en la que se lee: «A nuestro distinguido amigo el Com. J. B. Aznar con nuestro sincero deseo de un buen viaje hasta la madre patria - New York. Sepbre 10 de 1898», y dos firmas poco legibles.

en el campo de prisioneros Camp Long y en el Hospital Naval de Norfolk la libertad incondicional.

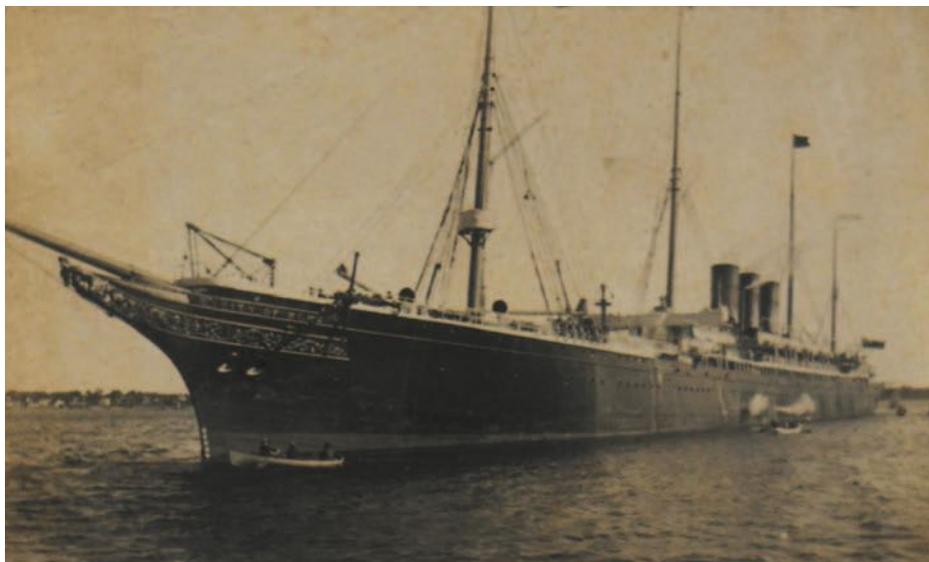
El almirante Cervera, con el objeto de retornar a España a todos ellos, nombró una comisión mandada por el teniente de navío de primera Juan Bautista Aznar que, junto a un contador de navío de la escuadra, intentaba conseguir fletar un buque de regreso.

El día 1 de septiembre, el ministro de Marina telegrafía al almirante dándole permiso para negociar los barcos: «Puede V. E. contratar vapores necesarios regreso prisioneros, pero, por razones sanitarias diríjense si un solo buque, á Santander, y si dos, uno á Santander y otro á Vigo» (1).



Otra fotografía del *City of Rome* saliendo de puerto.

(1) Telegrama de Auñón a Cervera. Oficial (1899). *Correspondencia oficial referente a las operaciones navales durante la guerra con los Estados Unidos*. Madrid: Imprenta del Ministerio de Marina, p. 197.



Fotografía del *City of Rome* en Portsmouth. Al dorso, dice: «*City of Rome*: Leaving Portsmouth Harbor with Spanish prisoners for Spain. Admiral Cervera on bridge».

Según las noticias del periódico *The New York Times* del 2 de septiembre de 1898, los capitanes de navío Eulate y Concas habían estado el día anterior en Nueva York negociando el contrato del buque. Tenían previsto inspeccionar el *Miguel Jover* y el *Catalina*, apresados por los americanos, para regresar a España. También se menciona que contactaron con una línea alemana, la Bowling Green, pero no tenía ningún buque disponible. Ese día comieron con algunos directivos de la compañía Krajewski-Pesant Co., que había hecho las reparaciones necesarias del *Vizcaya* durante su anterior estancia en Nueva York en febrero de ese año. Al parecer, la noche la pasaron en Boonton, Nueva Jersey, regresando a Annapolis en tren en la tarde del día 2 (2). No he podido contrastar con otras fuentes esta noticia; no obstante, parece que la opción del teniente de navío de primera Juan Bautista Aznar parece más plausible.

Al día siguiente, Cervera responde al mensaje del ministro del día 1, dándole cuenta del buque contratado: «Comisión que envié New-York ha contratado transporte gente por 11.185 libras, pagaderas á la vista en Londres,

(2) Datos procedentes del artículo de *The New York Times* del 2 de febrero de 1898, titulado «Capt. Eulate in town». No he podido constatar estas informaciones, ya que no aparecen en ningún papel oficial.

orden Krajewski Pesant y C^a. Giro contra la Comisión de Marina. Avisaré salida» (3).

El 4 de septiembre se aprobó el flete del *City of Rome* desde Nueva York: «Aprobado flete y siendo un solo buque, diríjase Santander y avise salida» (4).

En el parte dado por el almirante Cervera al ministro de Marina explica la actuación del vicecónsul de España en Norfolk en términos muy elogiosos:

«... y tuve el gusto de conocer á Mr. Arthur C. Humphreys, que fue nuestro Vicecónsul hasta que estalló la guerra, que ha sido el amigo y consuelo de nuestros heridos, y después me ha servido para el transporte de ellos á New-York, con el fin de embarcar en el *City of Rome*, lo que se ha hecho por sus gestiones tan desinteresadas, tan bien y tan económico, como yo no podía imaginar» (5).

El 8 de septiembre llegaron los heridos de Norfolk y los oficiales de Annapolis, y Cervera se lo comunicó al ministro desde Nueva York: «Llegaron heridos [de] Norfolk embarcando [en] *City [of] Rome*; mañana llegarán Oficiales de Annapolis. Pasado saldrá vapor para Portsmouth [y] recogerá grueso gente. Yo salgo ahora para preparar embarque» (6).

Dos días después salió el buque en demanda de Portsmouth para embarcar al resto de la escuadra. El almirante hizo el viaje por tierra con objeto de preparar el embarque del grueso de la gente.

En cuanto a la repatriación, cuenta Cervera en el parte dado al ministro de Marina cómo se hicieron los preparativos en los Estados Unidos, aunque no da datos precisos de los que regresaron por su cuenta ni de los que ayudaron a conseguir el buque para volver a España:

«Para el orden de la expedición tenía nombrados á los Tenientes de Navío de primera D. Juan B. Aznar y D. Carlos González-Llanos, Tenientes de Navío D. José Butrón y Don Lorenzo Milá, Capitán de Artillería D. Manuel Hermida, Alférez de Navío D. Enrique de la Cierva y Guardias Marinas D. Juan Muñoz y don Raimundo Torres. - A todos los demás Jefes y Oficiales que me lo han pedido les he permitido irse á España, sin darles para ello socorro ninguno,

(3) *Correspondencia oficial referente a las operaciones navales...*, op. cit., p. 197.

(4) Ídem.

(5) CERVERA Y TOPETE, Pascual: «Parte del Contraalmirante [Cervera] al ministro de Marina [Auñón]. Al llegar a España contando todos los sucesos desde la pérdida de la Escuadra hasta el regreso a España», 1899, 1.^a edición. *Guerra hispano-americana. Colección de documentos referentes a la Escuadra de operaciones de las Antillas*. Imprenta El Correo Gallego. Ferrol, pp. 177-181.

(6) Íbidem, p. 197. Lo que va entre corchetes no estaba en el original y sí en el impreso; al contrario de lo que va en cursiva.

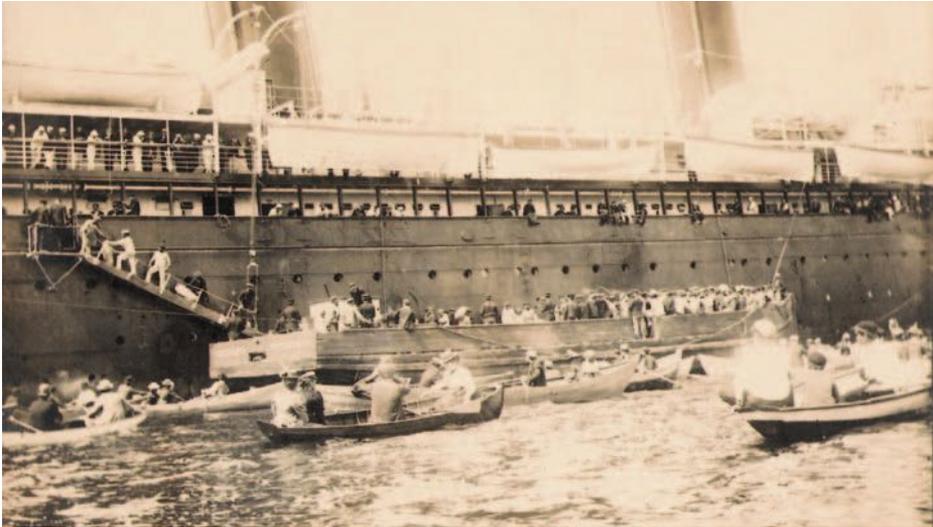


Embarque de los presos españoles en el *Durham of Portsmouth* rumbo al *City of Rome*.

y son los que constan en la unida lista. De ello también puse telegrama á V. E.- Ya todo preparado en Annápolis Md., me pareció conveniente dar una vuelta por Norfolk, New-York y Portsmouth N. H., antes de que el vapor estuviese listo, y así lo hice, alegrándome de ello, pues zanjé pequeñas dificultades que tal vez hubieran entorpecido la marcha del vapor, haciéndonos pagar estadías. - De los fogoneros contratados en Cuba pidieron irse 20, y sólo fueron los 19 que expresa la adjunta lista, con pasaje á la Habana, y oficio al Excelentísimo señor General del Apostadero, rogándole los haga continuar á Cuba. - Con nosotros había 29 prisioneros del Ejército, entre ellos ocho Oficiales y pedí instrucciones al General en Jefe con arreglo á las cuales, seis marcharon á la Habana, y el resto han venido con nosotros. Todos han recibido algún socorro; de que estaban muy necesitados» (7).

En cuanto a la gente que estaba en el campo de prisioneros en la isla de Seavey — como dice el almirante —, de los fogoneros contratados en Cuba por Cervera pidieron irse 20, aunque solo lo hicieron 19. También se encontraban con la escuadra ocho oficiales y 21 soldados del Ejército de Tierra. Seis de los oficiales pidieron ser pasaportados a La Habana. El guardiamarina Mario de la

(7) Ídem.



Embarque de los repatriados en el *City of Rome* en Portsmouth desde el *Durham*.

Vega Pozo (8) regresó desde Annapolis a Santiago de Cuba para recoger los documentos que Cervera había entregado al arzobispo de Santiago para su custodia. Asimismo, 12 oficiales (9) solicitaron al Gobierno americano permiso para regresar a España por sus propios medios y les fue concedido.

En el *City of Rome* embarcaron finalmente dos oficiales generales, ocho jefes, 70 oficiales y guardiamarinas, 1.574 de clase y marinería, dos oficiales del Ejército de Tierra y 21 soldados. El día 12 Cervera comunica al ministro su salida desde Portsmouth y pide que se pasaporte a los jefes y oficiales para sus casas: «Salimos. - Probable llegada [el] 21. - Suplico instrucciones para que Comandante Marina pasaporte Jefes [y] Oficiales para sus casas, excepto los que, nombrados por mí, llevan inmediato cargo expedición» (10). Aquí finalizan las penurias de nuestras dotaciones en tierras americanas. Llegarían a Santander el 20 de septiembre.

(8) LLORENS BARBER, Ramón. «Las dotaciones de los seis buques de la Escuadra de Cervera en 1898: relación nominal del personal del *Vizcaya*». REVISTA GENERAL DE MARINA, diciembre de 1998. (Un cariñoso recuerdo a mi maestro).

(9) El almirante Auñón en sus *Memorias* habla de 30 repatriados por su cuenta. Sin duda, esta cifra es mucho más fiable, ya que está sacada de documentos de la época en manos de personas vivas. Se distribuyen uno (guardiamarina) a Cuba, dos (Riera y Jurado, por sus medios, por enfermedad grave del segundo), uno (Moreu, a tomar posesión escaño), los 12 citados en el archivo de Annapolis y 14 de los que no tengo datos documentales.

(10) *Correspondencia oficial referente a las operaciones navales...*, op. cit., pp. 197-198.

Posteriormente, en el parte citado el almirante narra los últimos movimientos hacia España y el viaje de regreso:

«En los términos previstos ayudados muy eficazmente por las autoridades americanas, se hizo todo el embarco sin incidente alguno, sin faltar nadie, y á las doce del día 12 estábamos en movimiento camino de la Patria, retratándose en todos los semblantes la alegría que á todos embargaba. - La travesía se ha realizado con un tiempo hermoso y todo el mundo ha ganado extraordinariamente y muy en especial los enfermos, cuyo número que eran más de 300 cuando yo llegué á Portsmouth N. H., se ha reducido á 180, Y los que quedan están mejor, en general; de suerte que muy pocos tendrán que salir en camilla, y con la satisfacción de no haberse muerto ninguno en la travesía.- Tampoco ha habido ningún desorden ni ha sido preciso amonestar á nadie. - Nos han acompañado cuatro miembros de la Cruz Roja, cuyos nombres constan en la adjunta relación y que se han conducido muy bien» (11).

En la *Lista de repatriados de la Escuadra del Atlántico en el Buque "City of Rome"* (12) están reflejados los lugares a los que fue pasaportado el personal de clase, marinería y tropa a la llegada a España. Los enfermos pasaron a distintos hospitales de La Coruña, Ferrol y Madrid.

A su llegada a Santander, el almirante telegrafía a S. M. la Reina Regente, dándole muestras inquebrantables de adhesión a la Corona. De hecho, a su llegada a Madrid el día 23, y según noticias recogidas en los periódicos, visitó a S. M. en palacio y departió con ella sobre lo sucedido en Santiago de Cuba.

Para ver lo que aconteció en Santander, nada mejor que acercarse a un diario de la localidad, *La Crónica de Santander*, del que, entre otras cosas, recogía la REVISTA GENERAL DE MARINA de octubre de 1898 lo siguiente:

«EL DESEMBARCO

A las ocho y media empezó el desembarco de la tropa y de los marineros. Fueron descendiendo los marineros con su petate por la escala de cuerda, y llenaron tres grandes lanchas y un vapor Cordonera que, remolcado a las otras embarcaciones, se dirigió al *Meteoro*, donde quedaron alojados los soldados y marineros. Durante la mañana fueron trasladados al lujoso buque de guerra y allí quedaron instalados cómodamente. Numeroso público presenció desde los muelles el paso de la embarcaciones llenas de repatriados, y mucha gente corrió a Maliaño a verlos embarcar en el *Meteoro*.

(11) Ídem.

(12) Oficial. (1898). *Lista de repatriados de la Escuadra del Atlántico en el Buque "City of Rome"*. Archivo Naval de Ferrol.



Fotografía tomada en el *City of Rome* del almirante Cervera junto al alférez de navío Noval y otro oficial de la Escuadra (13).

»EN LA CIUDAD

Llegó a las diez el *Cuco* al muelle de Pasajeros conduciendo al General Cervera, a los Sres. Díaz Moreu, Concas y Eulate y a todos los demás marinos que se hallaban en el *City of Rome*. Esperaban en el muelle al General todas las autoridades y un gran número de curiosos. El recibimiento que se hizo al General y a sus acompañantes fue muy afectuoso. Con el mayor respeto y con muestras de profunda simpatía se descubría la gente ante el General, y muchas personas le estrechaban la mano y le daban la bienvenida.

(13) Del libro de MASSOTTI MERCADER, Manuel: *Epopéyas de la raza*, extraemos el siguiente párrafo:

«Al darse por Villaamil la orden de abandonar el barco, y al momento de arrojar al agua para ganar la costa, el alférez de navío, don José Noval, fue alcanzado por la hélice, que aún funcionaba, cortándole a cercén el pie derecho, poco más arriba del tobillo. Con increíble tranquilidad, afirmó el chaleco salvavidas que llevaba puesto y siguió nadando, pudiendo, gracias a los auxilios que le prestó un marinero, llegar a tierra.»

Acompañado de los Gobernadores militar y civil, del señor Alcalde, de las demás autoridades, de los marinos, de diputados y concejales, de muchas personas distinguidas y de un gentío grande, se dirigió el General por el muelle, siendo objeto de la general curiosidad, recibiendo afectuosos saludos, al Hotel Continental, donde se despidieron de él las autoridades, dejándole en sus habitaciones. El General Cervera se manifestó muy complacido del recibimiento cariñoso que se le había hecho, y así se lo manifestó a las autoridades. Multitud de gente permaneció largo rato en los alrededores del Hotel, esperando a que el General saliese para verle y saludarle.

En el tren correo salieron para Madrid el General Cervera y los Sres. Díaz Moreu, Eulate, Concas, que fueron despedidos en la estación por las autoridades y los marinos y por otra multitud de personas que llenaban los andenes. Esta despedida fue cariñosísima. Los ilustres marinos estaban muy conmovidos. Al partir el tren se dieron algunos vivas a Cervera, y la gente agitaba los pañuelos mientras el General y el Sr. Díaz Moreu se asomaban llorando a las ventanillas.

»OTRAS NOTICIAS

A las dos y media fueron conducidos al *Meteoro* los marineros y soldados enfermos. Efectuó el traslado la ambulancia de la Cruz Roja. Terminaron las operaciones de desembarco a las cinco de la tarde, y a poco después salió el *City of Rome* con rumbo a Glasgow.

»LLEGADA A MADRID

A esta interesante narración hecha por el citado periódico de Santander, agregaremos nosotros que el día 24 del próximo pasado mes y a las diez y media de la mañana, llegó a la estación del Norte el general Cervera y los Jefes y oficiales que combatieron a su lado en las aguas de Santiago de Cuba.

S. M. la Reina Regente envió a la estación para que en su nombre recibiera al personal indicado al Capitán de Navío Sr. D. José Morgado, Ayudante de S. M. y también fueron recibidos aquellos en la expresada estación por sus respectivas familias y amigos, así como por el señor Ministro de Marina y gran número de Generales, Jefes y Oficiales de los diferentes Cuerpos de la Armada; éstos y los que llegaban se abrazaron con tanto afecto como alegría, y el pueblo de Madrid los vio desfilar en actitud respetuosa...» (14).

(14) Artículo de la REVISTA GENERAL DE MARINA de octubre de 1898, que recoge a su vez otro publicado en el periódico *La Crónica de Santander* del 22 de septiembre de 1898.



Fotografía del crucero auxiliar *Patriota* tomada en La Coruña en 1898.

Para la repatriación de los individuos de Santiago de Cuba, el ministro de Marina dio una serie de normas mediante el escrito «Instrucción a que han de sujetarse los buques de guerra destinados a auxiliares, al servicio Sanitario de los lazaretos de la Península durante la repatriación de las fuerzas procedentes de la campaña de ultramar» (15). Consistía en la utilización de los cruceros auxiliares y pontones como buques lazaretos para acuartelar los restos de las fuerzas que fueran llegando de la repatriación, aliviando de esta forma los hospitales de los puertos de llegada de los buques transporte.

La instrucción constaba de 10 artículos y establecía que «Las fuerzas procedentes de Santiago de Cuba [que] arriben a los lazaretos de la península se situaran en los puertos siguientes... los cruceros de la Escuadra de reserva de la forma siguiente: En la Coruña el *Patriota*, en Vigo el *Rápido* y en Santander el *Meteoro*. La antigua fragata de vapor *Almansa* se mantendría como reserva en aguas de Ferrol» (16).

La misión de los cruceros era albergar a flote durante unos días al personal de transporte que, después de fumigado, fuese necesario aislar, según juicio de la Sanidad.

El telegrama dirigido al capitán general de Ferrol por el capitán general de Galicia decía:

(15) Archivo Naval de Ferrol. Caja «Guerra de Cuba».

(16) Ídem.



Fotografía que muestra el túmulo funerario en la misa celebrada en la iglesia castreña de San Francisco en septiembre de 1898, en recuerdo de todos los miembros de la Armada muertos en Cuba y Filipinas. (Colección Guillermo Escrigas).

«Ministro de Guerra me dice en telegrama ayer de acuerdo con Ministro Gobernación y Marina respecto a interpretación y aplicación R. O. circular reglas cuarentena precedentes Santiago de Cuba o de otro puerto epidémico, le manifiesto que cuantos barcos traigan patente limpia de dichos puertos deberán cumplir cuarentena en los mismos buques que transportan tropas y cuando la patente sea sucia de origen o por accidente fiebre amarilla a bordo deberán transbordar los atacados de esta enfermedad o sospechosos de ello al lazareto y los sanos, heridos o enfermos de males comunes a los barcos pontones destinados al efecto por Marina y a los mercantes que se destinen a este objeto. Proceda V. E. A todo lo que se relaciona con este servicio de acuerdo con autoridades de Marina y Gobernadores que tienen respectivas instrucciones y facultades para resolver con V. E.» (17).

La mayoría de los repatriados del Apostadero de La Habana regresaron a La Coruña en los vapores *Alfonso XIII*, *Alicante* e *Isla de Panay*; a Vigo en el *Isla de Luzón*, con parte de este Apostadero a bordo, y a Santander en el *Ciudad de Cádiz* y el *Notre Dame de Salut*. Algunos heridos pasaron en primer lugar al hospital de La Coruña y fueron posteriormente trasladados al de Ferrol, donde se les dio de alta y se les pasaportó a sus casas. Los que venían enfermos de fiebres pasaron por el Lazareto de Oza en La Coruña.

(17) Ídem.

Sobre el estado de ánimo de la Armada, y del Cuerpo General en particular, existe en el Archivo del Palacio Real un oficio dirigido a S. M. la Reina donde se le informa de este sentir. En el escrito se puede palpar que la Armada estaba profundamente afectada por la pérdida de la escuadra, y en él se dice, entre otras cosas:

«NOTICIAS DE MARINA

El personal del Cuerpo General de la Armada del Depto de Ferrol puso al Almirante Cervera el día 15 del actual el telegrama siguiente:

“Compañeros Departamento hónranse saludando Almirante, dotaciones escuadra, cuyo ejemplo de heroísmo, abnegación y enseñanza en cumplimiento del deber, hará 3 de julio fecha más memorable historia Marina. Siempre con vosotros. Arias Salgado.”

La frase “siempre con vosotros”, dicen haberla puesto con intención, para que si fuera adoptada también por Madrid y los demás Depptos puede servir como contraseña general para levantar el espíritu de los prisioneros, haciéndoles comprender que en vez de encontrar a su vuelta a España todo perdido para la Marina, hallarán por el contrario a todos unidos a ellos como [base] de regeneración. Del Deppto de Ferrol se han transmitido a Madrid y a los demás Depptos excitaciones para que se unan a sus demostraciones.

En Madrid se han adherido a los de Ferrol poniendo al Gral Cervera el día 19 el telegrama siguiente:

“El Almirante, Generales, Jefes y Oficiales de todos cuerpos de la Armada residentes en Madrid, saludan respetuosamente y cariñosamente V. E. y demás compañeros Escuadra, enviándolos a todos, desde Almirante a marineros y soldados, el testimonio de su consideración y simpatía.”

Madrid, 19 de julio de 1898» (18).

Pero la repatriación de las dotaciones de la escuadra en el *City of Rome* no estuvo exenta de problemas una vez llegaron a Santander. El 15 de octubre de 1898 el embajador de Gran Bretaña, en un escrito dirigido al ministro de Estado, le remite una memoria sobre el asunto del vapor *City of Rome*. En ella se establece que las autoridades españolas exigieron el pago de 16.200 pesetas por el desembarco de las dotaciones y que, según el artículo 369 de las Ordenanzas de Aduanas, al referirse al caso análogo del embarque de marineros y

(18) Archivo del Palacio Real. Caja 12.816, exp. 13. «Noticias de Marina».



Fotografía tomada en el *Príncipe Alfonso* en Cartagena durante las maniobras de 1928, donde se ve a S. M. Alfonso XIII hablando con el capitán general de la Armada Juan Bautista Aznar y Cabanas. Imagen premonitoria, pues fue el último presidente del Gobierno de la Monarquía y en este crucero fue trasladado el rey de Cartagena a Marsella tras la proclamación de la República.

soldados españoles para las colonias, determina que no era forzoso el pago (19). El ministro de Marina, por R. O. de 17 de octubre de 1898 accede a satisfacer la deuda, dando el beneplácito a dicho pago el Consejo de Estado en oficio del 24 de marzo de 1899.

En el expediente consta el contrato celebrado entre los agentes del almirante Cervera y la compañía de vapores de Nueva York (20), que nos permite desvelar algunas de las incógnitas de la foto. El firmante, Juan Pesant, no es otro que uno de los agentes que negoció el flete del buque.

(19) Archivo del Ministerio de Asuntos Exteriores. «Guerra con los Estados Unidos. 1898. Reclamación del Embajador de la Gran Bretaña Vapor *City of Rome* sobre exención de pago de impuestos de embarque, de los marinos españoles por el conducidos».

(20) Copia traducida del contrato celebrado entre los agentes del almirante Cervera y la compañía de vapores de Nueva York, el 3 de septiembre de 1898, para el traslado de las dotaciones de la escuadra de instrucción a España. Archivo del Ministerio de Asuntos Exteriores, Legajo expediente relativo al *City of Rome*:

El teniente de navío de primera Juan Bautista Aznar y Cabanas demostró durante estas jornadas gran personalidad, liderazgo y saber hacer, tanto en las playas de Santiago como posteriormente en los sucesos del USS *Harvard*, en el cautiverio, en la contratación del buque, que eran un prelude de lo que después llegó a ser, capitán general de la Armada y el último presidente del Gobierno del reinado de S. M. el Rey Alfonso XIII.

«Nueva-York 3 de septiembre de 1898.

Por la suma de 52.500 dollars, oro de los Estados Unidos, que será pagada al contado a los señores Henderson Hermanos por los Sres. Krajewski, Pesant y Compañía, como agentes del Almirante Cervera, los Sres. Henderson Hermanos contratan fletar toda la cámara de pasajeros del vapor *City of Rome* para un viaje de New-York y Portsmouth, New Hampshire, a Santander, para conducir un pasaje de cerca de 1688 oficiales y soldados.

Parte del pasaje será recibido en Nueva-York al arbitrio de los oficiales que lo manden y el resto será tomado a bordo en Portsmouth, New Hampshire, a la llegada del barco allí.

Se estipula que los propietarios del vapor facilitarán provisiones y camas para oficiales y soldados, debiendo ser tratados los oficiales como todo pasajero de 1.^a clase, que los pasajeros de 2.^a clase serán tratados de la misma manera, clase por clase y los soldados ó sea los llamados pasajeros de proa o de bodega recibirán por lo menos tres comidas diarias, de las cuales por lo menos dos consistirán en carne, habas o judías, macarrones, galletas, pan, etc. y vino para dicho pasaje de proa y para el de 2.^a clase como se acostumbra y dos docenas diarias de botellas de vino para los oficiales.

El Almirante y el estado mayor quedan exceptuados y se les tratará especialmente.

Se concederá a los fletadores cuatro días para embarcar y desembarcar y el tiempo que se emplee además de este serán días de demora que se pagarán día a día a razón de L 300 por día.

Las medicinas y botica del vapor estarán a disposición de los médicos españoles y las comidas para los enfermos se darán con arreglo a las órdenes de dichos médicos.

También se establece que los propietarios del vapor proveerán de los colchones y almohadas suficientes para los hombres que no tengan alojamiento fijo y facilitarán mantas para los que estén enfermos.

Los fletadores o sus agentes pagarán 10.000 dollars al contado el martes 6 de septiembre de 1898 y el resto se pagará al embarcarse las tropas en Nueva York antes de la salida del vapor.

Los fletadores atenderán a sus propios enfermos y heridos con cirujanos y medicinas pero tendrán el privilegio antes mencionados.

Firmado Vicent Losser, corredor.

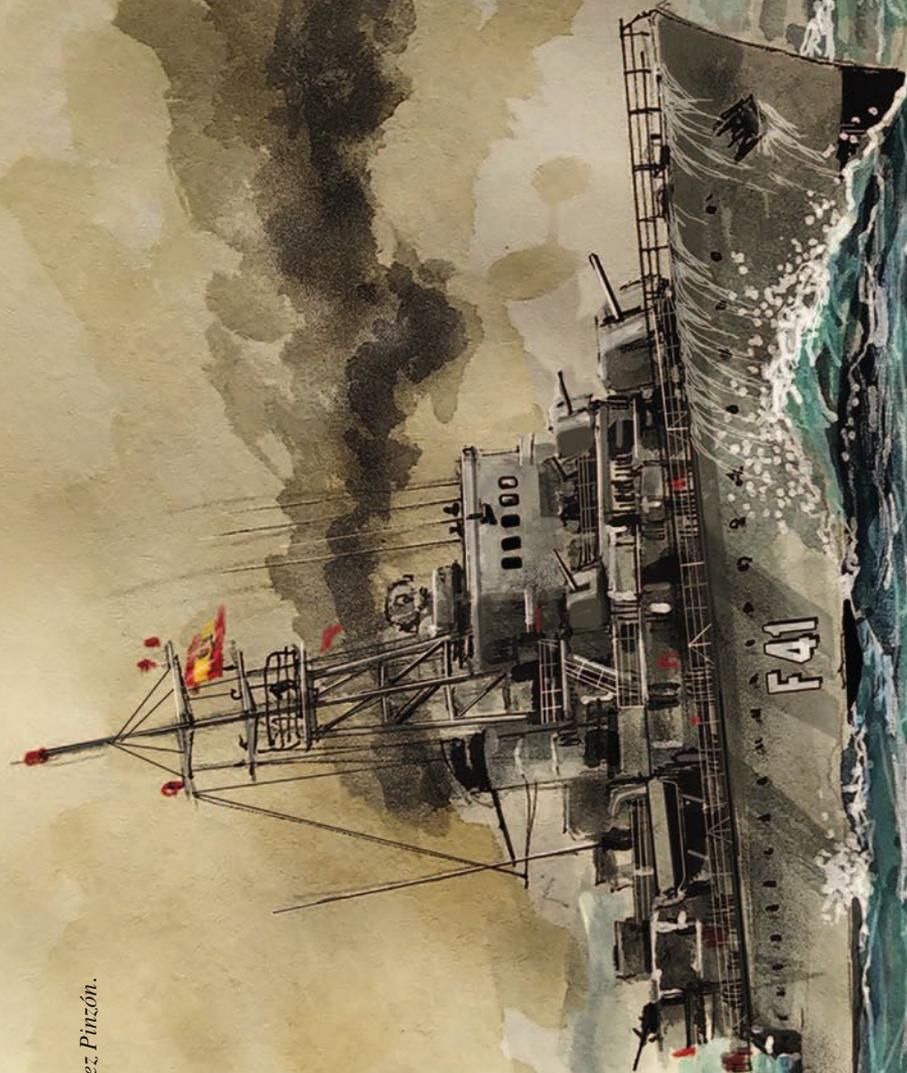
Aceptado en nombre del Almirante Cervera. Firmado. Juan B. Aznar, teniente.

Aceptado en nombre de los propietarios. Firmado. Henderson Hermanos. Firmado Krawjewski Pesant y C^a como Agentes.

Copia auténtica del contrato original que obra en mi poder debidamente sellado. Firmado. V. Loeser.

Está Conforme.»

La fragata Vicente Yáñez Pinzón.
(Autor: Txema Prada).





LA IMPRESCINDIBLE CONTRIBUCIÓN DE LA ARMADA A LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO SUMERGIDO

Ramón FERNÁNDEZ BORRA



Ángel LOZANO GÁLVEZ



El 18 de mayo de 2007 se produjo el hecho que supuso el cambio más importante en España en lo referente a la protección del Patrimonio Arqueológico Sumergido (PAS): la empresa Odyssey Marine Exploration localizaba el pecio de una fragata en el golfo de Cádiz, de la que extrajo unas 590.000 monedas de oro y plata y muchos otros objetos. Alegando que el descubrimiento se hace en aguas internacionales y ocultando la identidad del pecio, trasladan todo el material expoliado a Estados Unidos.

En España suele ser necesario que un acontecimiento extraordinario remueva nuestras conciencias, y este lo hizo: una empresa «cazatesoros» que se apropiaba de nuestro patrimonio arqueológico delante de nuestras narices. El 30 de mayo, solo unos días después, el Gobierno español presenta una demanda contra Odyssey ante un tribunal federal en Tampa, iniciándose un largo litigio de casi cinco años, en el que la documentación que obra en los archivos históricos de la Armada fue clave para conseguir que el tesoro regresara a España el 25 de febrero de 2012 a bordo de dos aviones *Hércules* del Ejército del Aire.

El tesoro pudo recuperarse, pero las maniobras de expolio de Odyssey dañaron gravemente el pecio, en el que reposan los restos de muchos de los 249 tripulantes que murieron aquel 5 de octubre de 1804, cuando una escuadra de navíos ingleses, sin mediar declaración de guerra alguna, atacó a cuatro fragatas españolas, provocando el hundimiento de una de ellas, la *Nuestra Señora de las Mercedes*.

¿Qué es el PAS?

La Convención de la UNESCO de 2001, de la que después hablaremos, define el Patrimonio Arqueológico Subacuático como «todos los rastros de



Buceador de la UBUFER midiendo una pieza de bronce perteneciente al galeón *Santa María la Anunciada* (ría de Corcubión 1596).

existencia humana que tengan un carácter cultural, histórico o arqueológico, que hayan estado bajo el agua, parcial o totalmente, de forma periódica o continua, por lo menos durante 100 años».

En este PAS se incluyen pecios de buques o de aeronaves, pero también estructuras, sitios, objetos, restos humanos, etc., siempre que lleven más de 100 años bajo el agua. Los que no cumplan estos criterios generales se suelen denominar como «no PAS».

El tablero: la legislación

Hasta mediados del siglo xx se pensaba que lo que se encontraba en el fondo del mar pertenecía «al que lo sacara», sin que constituyera delito para el hallador ni negligencia de la administración. Es decir, nuestro patrimonio carecía de la responsabilidad del Estado en este sentido.

¿Cuál fue el motivo que hizo cambiar esta mentalidad? Sin duda el desarrollo de los equipos de buceo autónomos, de modo que los restos sumergidos, que inicialmente se encontraban al alcance de muy pocos, dejaban de estarlo. Es en este momento cuando surge la idea del expolio y se empieza a tomar cierta conciencia de la necesidad de proteger el patrimonio sumergido.

En el campo internacional se ha recorrido un largo camino desde 1956 —año en que la UNESCO incluyó unos principios iniciales aplicables a los yacimientos arqueológicos subacuáticos en aguas territoriales— hasta la actual Convención de la UNESCO de 2001 sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático. Un tratado internacional en el que se establecen principios básicos, como la obligación de preservar el PAS, la protección *in situ* como opción prioritaria, la no explotación comercial con fines de lucro o la cooperación e intercambio de información entre estados.

No obstante, hay que reconocer que los distintos países aún tienen diferentes «sensibilidades», condicionadas por sus respectivos intereses en lo que se refiere al PAS.

En España, precisamente a raíz del expolio de Odyssey, nuestra sociedad toma conciencia del valor patrimonial histórico y de la necesidad de vigilar y proteger nuestros yacimientos. Se aprueba así en el mismo año 2007 el Plan Nacional de Protección del Patrimonio Arqueológico Subacuático (PNPPAS), elaborado por el Ministerio de Cultura, con objeto de coordinar todos los departamentos y administraciones públicas implicadas en la protección, adoptando una serie de medidas concretas para proteger, vigilar y dar a conocer el PAS.

A este plan nacional le siguieron otros documentos, como el Libro Verde (2009), que lo desarrolla, y diversos acuerdos y convenios entre algunos ministerios y comunidades autónomas, como, por ejemplo, el suscrito en 2009 entre Cultura y Defensa.

En cuanto a legislación nacional de referencia y normativa militar, sin querer ser profuso, conviene resaltar la siguiente:

- La Ley Orgánica de la Defensa Nacional (LDN) de 2005, que contempla la vigilancia de los espacios marítimos y la contribución a la acción del Estado en la mar.
- La Estrategia de Seguridad Marítima Nacional de 2013, que incluye un catálogo de riesgos y amenazas para la Seguridad Marítima en el que los actos contra el PAS son considerados delito. Como resultado, vigilar y proteger el PAS es objeto de la Seguridad Marítima y, por tanto, responsabilidad de la Armada.
- La Ley de Navegación Marítima (LNM) de julio de 2014, documento que lleva a cabo una reforma integral del Derecho Marítimo español. En su artículo 382, define a los «buques y embarcaciones de Estado (1), naufragados o hundidos» como bienes de dominio público estatal que gozan de inmunidad jurídica, cuya «exploración, rastreo, localización y extracción» requerirán autorización de la Armada.
- La Directiva 4/2016 de Protección del PAS del AJEMA, a la que sigue el Plan del ALFLOT para la Protección del PAS.
- Por último, resaltaremos la reciente entrada en vigor del Real Decreto 371/2020, que aprueba el Reglamento de Extracciones Marítimas, en el que se opta por «mantener la tradicional competencia de la Armada para autorizar las operaciones de exploración, rastreo, localización y extracción de los buques y bienes naufragados o hundidos, reconociendo su condición de actor especialmente cualificado» para «garantizar, junto con otros agentes, la protección de tales restos». Estos restos, conviene recalcarlo, incluyen el PAS y lo que no es el PAS.

La implicación de la Armada

Toda esta legislación nacional orienta sobre la implicación de la Armada en la protección del PAS, empezando por el propio PNPPAS, para el que la Armada pone a su disposición los medios humanos y materiales con los que cuenta.

Por su parte, la Ley de Navegación Marítima (LNM) atribuye a la Armada las competencias plenas para la protección de los buques y embarcaciones de Estado naufragados o hundidos. En concreto, señala que «para desarrollar

(1) Buques y embarcaciones de Estado: buques o embarcaciones pertenecientes a un estado o explotados por él y destinados únicamente para un servicio oficial no comercial, como los empleados en vigilancia aduanera, buques de guerra, etcétera.

operaciones de exploración, rastreo, localización y extracción, se requerirá la autorización de la Armada, sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación sobre patrimonio histórico y cultural, en su caso».

Desde el punto de vista moral, tampoco debemos olvidar que muchos de los pecios son considerados «tumbas de Estado», donde reposan los restos de aquellos que nos precedieron en el servicio en la Armada.

Entrando en el terreno de lo práctico, el Plan del ALFLOT para la Protección del PAS establece un procedimiento de actuación y asigna responsabilidades para la vigilancia eficaz de nuestro PAS. De manera muy resumida, incorpora los siguientes aspectos:

- Los procedimientos de actuación para llevar a cabo operaciones de exploración, rastreo, localización y extracción sobre restos de buques de Estado, tanto nacionales como extranjeros.
- La gestión y protocolo de actuación de las unidades de la Armada para garantizar de manera permanente la vigilancia de los yacimientos.



Extracción de un cañón de bronce en aguas de la ensenada de Mugardos. (Foto: Armada).

- La creación y actualización de la CAPA (Carta Arqueológica de Pecios de la Armada) que, como base de datos digital, permite incorporar todas las novedades comunicadas por los actores participantes.
- La colaboración con las autoridades competentes en campañas de búsqueda, conservación y protección del PAS. En este punto, conviene destacar que no es cometido de la Armada realizar actividades por sí misma de recuperación o conservación de objetos históricos sumergidos.
- Los procedimientos a seguir por los buceadores deportivos (aficionados, clubes de buceo, etc.) a la hora de llevar a cabo inmersiones con carácter de visita submarina en este tipo de yacimientos.

Además del AJEMA y el ALFLOT, existen otras autoridades de la Armada implicadas en la protección del PAS que conviene mencionar:

- El director del Instituto de Historia y Cultura Naval, encargado de la protección, conservación, catalogación, investigación y divulgación del patrimonio histórico de la Armada, es el principal asesor y autoridad de consulta y referencia en la Armada respecto a la historia naval y el PAS.
- El almirante de Acción Marítima (ALMART), responsable de poner en práctica el Plan del ALFLOT, coordinando las actuaciones de las distintas unidades implicadas en materia del PAS.
- El director del Instituto Hidrográfico de la Marina, que se encarga de la actualización de la CAPA, elemento fundamental de referencia que permite la vigilancia y protección del PAS por las distintas unidades de la Armada.
- Los distintos comandantes navales, responsables en las áreas bajo su jurisdicción de coordinar y encaminar las distintas solicitudes e intervenciones en el PAS con las correspondientes comunidades autónomas. En aquellas en las que existen diferentes comandancias navales, el ALFLOT designa un único interlocutor de la Armada con la comunidad autónoma.

Particularmente el ALMART, en el ámbito de las operaciones de Seguridad Marítima que lleva a cabo, realiza la vigilancia permanente de los yacimientos conocidos. Bajo su dependencia, el Centro de Operaciones y Vigilancia de Acción Marítima (COVAM) se encarga de coordinar esa vigilancia permanente que realizan las unidades de la Fuerza de Acción Marítima (FAM), así como de analizar la información que se recibe sobre hallazgos, coordinando las actuaciones que se efectúan relativas al PAS.

Entre muchos otros cometidos, el COVAM y los buques de la FAM en el transcurso de sus órdenes de operaciones, con el soporte de la CAPA, revisan de forma continua que los pecios se encuentren libres de potenciales expoliadores.

De forma adicional, las unidades de buceo y el Centro de Buceo de la Armada (CBA), en coordinación con las comunidades autónomas, comprueban *in situ*, cuando es oportuno, la veracidad de las notificaciones recibidas, así como el estado de conservación de los pecios que puedan encontrarse más expuestos a la acción de potenciales expoliadores, de la acción de la mar o del tráfico de buques y embarcaciones.

Entre todos los medios con que se cuenta, cabe destacar además aquellos que, por aportar una capacidad técnica específica, ponen en valor, más aún si cabe, el concurso de la Armada, en aguas profundas como en aguas someras:

- Los cazaminas clase *Segura*, que cuentan con sofisticados medios, como su sonar AN/SQQ-32, de profundidad variable, para exploración y localización; o el robot submarino *Pluto Plus* para tareas de identificación.
- El buque de rescate submarino *Neptuno*, que dispone de sonar de barrido lateral y magnetómetro para tareas de búsqueda; los robots *SCORPIO-03* (600 m) y *NAVAJO* (300 m) para labores de identificación, y equipos de suministro de superficie con mezcla HELIOX para intervenciones con buzos hasta 90 metros.
- Los buques hidrógrafos, con sondadores multihaz SIMRAD EM-300 y SIMRAD EM-3002.



Buque de salvamento y rescate *Neptuno*. (Foto: www.armada.defensa.gob.es).

- Las unidades de buceo de Cádiz, Ferrol y Canarias y el CBA en Cartagena, que operan, entre otros medios, con equipos de sonar de barrido lateral para búsqueda de área, equipos de detección de metales submarinos, sistemas autónomos de intervención submarina, incluyendo robots submarinos, medios de reflotamiento de elementos de gran peso, además de, por supuesto, los «ojos» y la experiencia de unos submarinistas con una extraordinaria capacitación.

Además de todos estos medios materiales y humanos, no podemos dejar de mencionar los dos archivos históricos nacionales con que cuenta la Armada: el Archivo General «Álvaro de Bazán», en Viso del Marqués (Ciudad Real), que alberga fondos documentales desde el siglo xvii, y el Archivo del Museo Naval en Madrid. La valiosa información allí depositada ha sido ya determinante en el litigio de la fragata *Nuestra Señora de las Mercedes* y es además una herramienta de investigación de primer orden para todo lo relacionado con el PAS.

Como puede apreciarse, la Armada dispone de un personal especializado, unos medios y una infraestructura que, en su conjunto, son incomparables con los de otras instituciones y organismos del Estado o de las comunidades autónomas.

El ejemplo gallego

Como ya hemos resaltado, el Libro Verde recomienda abiertamente la colaboración entre los distintos organismos con competencias para garantizar y proteger nuestro PAS. También hemos visto que la Armada cuenta con los medios que le permiten desarrollar la mayoría de labores de protección del PAS, así como colaborar de forma destacada y decisiva en las actuaciones e intervenciones del PAS en coordinación con el Ministerio de Cultura o las comunidades autónomas. Bajo este enfoque, presta apoyo y colabora con otras instituciones para preservar el patrimonio de todos los españoles.

Entre las colaboraciones recurrentes, destaca la que lleva a cabo con la Xunta de Galicia. En esta comunidad —a través del interlocutor de la Armada en la comunidad gallega, el comandante de las Unidades de la Fuerza de Acción Marítima (COMARFER)— desde el año 2013 se vienen desarrollando de manera conjunta y fructífera numerosas actuaciones de vigilancia y protección del PAS. El enlace permanente y las vías de comunicación francas entre el COMARFER y la directora general de Patrimonio Cultural de la Xunta permiten una acción eficaz, en la que se combina el conocimiento científico y la investigación arqueológica con las incomparables capacidades de intervención submarina de que dispone la Armada y, particularmente, la Unidad de Buceo de Ferrol (UBUFER).



La directora general de Patrimonio Cultural y el arqueólogo jefe del proyecto de la Xunta con el COMARFER y el director del Museo Naval de Ferrol tras la extracción de un sacre de bronce con riesgo de expolio.

Para ello, unos protocolos bien engrasados proporcionan un ágil flujo de información en todo aquello que afecta al PAS en las aguas de Galicia, como son: nuevos hallazgos, casos de posibles expolios o peticiones de colaboración arqueológica. Por ejemplo, en caso de un hallazgo o notificación de un posible expolio en la costa gallega, este se informa de inmediato al COVAM, a la vez que se abren los canales directos de comunicación con el Servicio de Patrimonio de la Xunta mediante los protocolos establecidos. A continuación, se estudian las posibles acciones entre ambas instituciones, de forma que, si resulta necesaria una intervención, se coordina la actuación de la UBUFER, que lo hará en todo momento acompañada por un técnico especialista designado por la Xunta, normalmente un arqueólogo submarino.

En el caso de proyectos de investigación o intervenciones de protección sobre pecios de buques de Estado, la Xunta solicita autorización a la Armada de manera oficial a través del COMARFER, informando de las actividades arqueológicas que, bajo la dirección de un arqueólogo submarino responsable

de la ejecución técnica, se pretenden realizar. La Xunta, en paralelo, pide también apoyo de buceadores, embarcaciones y material. De esta forma, el concurso de la UBUFER facilita la ejecución y el desarrollo de los trabajos de investigación al equipo de técnicos participantes, a la vez que la Armada adquiere un conocimiento más profundo del pecio para su mejor protección. Un buen ejemplo de esta forma de actuación son las intervenciones que se vienen llevando a cabo durante los últimos tres años por petición de la Xunta de Galicia en los restos del galeón *San Giacomo di Galizia*, en aguas de la ría de Ribadeo (Lugo).

Conclusiones: la derrota a seguir

Afortunadamente, desde el intento de expolio de la «Mercedes» en 2007, se ha producido un cambio sustancial en la conciencia de nuestra sociedad respecto a la consideración del PAS, un incalculable tesoro cultural que es también una estupenda fuente de investigación histórica.

Esta preocupación quedó reflejada en el desarrollo normativo con el que ahora contamos, que ha proporcionado a los distintos organismos del Estado y a las comunidades autónomas herramientas para luchar contra las actuaciones delictivas de compañías o particulares que puedan amenazarlo.

Sin embargo, la distinta legislación nacional e internacional es compleja. En España se da además la circunstancia de que las competencias, como en muchos otros campos, se diseminan en un gran número de organismos. En este escenario, y aunque los cometidos de vigilancia del PAS no son de su competencia exclusiva, la Armada cuenta con personal especializado y medios avanzados para la exploración e intervención submarina que no están al alcance de ninguna otra institución.

Es también responsable y garante de la seguridad de los pecios que corresponden a buques de Estado, los cuales, conforme al artículo 382 de la LNM, «son bienes de dominio público estatal, inalienables, imprescriptibles e inembargables, y gozan de inmunidad de jurisdicción», sea cual fuere el momento en que se produjo la pérdida del buque o el lugar en que se encuentren. Así, la Armada es la institución que debe autorizar cualquier trabajo de exploración, rastreo, localización y extracción sobre estos buques y también, conforme al R. D. 371/2020 de Extracciones Marítimas, sobre todos los demás restos, PAS y no PAS, en aguas marítimas interiores y en aguas territoriales.

La Armada está plenamente comprometida en la protección de este patrimonio como un servicio más que proporciona a la seguridad, el bienestar y los intereses de todos los españoles. Para esta función cuenta con un plan en vigor, el empeño permanente del COVAM, los buques de la FAM y la de sus muy capacitadas unidades de buceo y del CBA, además del Instituto Hidrográfico y el de Historia y Cultura Naval.

Aunque no es cometido de la Armada realizar arqueología por sí misma, sí lo es colaborar en estas tareas con las autoridades competentes, empleando los medios materiales y humanos y la documentación de que dispone. Y lo hace siguiendo el espíritu de servicio que distingue a la Institución.

Con estos principios, el modelo de colaboración de la Armada con la Xunta de Galicia es un claro ejemplo de eficiencia, que ha proporcionado excelentes resultados y que debería servir de referencia para alcanzar grados similares de colaboración con otras comunidades autónomas. Ello facilitará, como ya ocurre en Galicia, el desarrollo de las competencias autonómicas en la materia, a la vez que se logrará una mayor efectividad en la protección del PAS por parte de la Armada.

En definitiva, la Armada dispone de los medios materiales y humanos, del conocimiento en el ámbito marítimo y de las herramientas que el legislador ha puesto a su disposición para ser la institución que lidere la protección de nuestro PAS, así como el referente principal de colaboración al que el Ministerio de Cultura y las comunidades autónomas se pueden asir.

Se ha avanzado mucho en los últimos años; sin embargo, queda aún un largo camino por recorrer para optimizar la protección de un patrimonio arqueológico sumergido extraordinario, que es legado de todos los españoles.





Gran cormorán en vuelo, fotografiado en Costa Ballena, muy cerca de la Base Naval de Rota. (Foto: Pablo Avanzini González-Llanos).

PRIMER RADAR NAVAL AESA NACIONAL: PRISMA-25X

Juan José NIETO CONDE



Introducción



L PRISMA-25X, que estará en servicio en las fragatas *F-110*, es el primer radar de su clase diseñado y construido en España. Incorpora antenas con tecnología AESA (*Active Electronically Scanned Array*) que le permiten efectuar una exploración electrónica sin necesidad de rotación de la antena.

Este tipo de antena del radar de superficie PRISMA-25X posibilita una óptima integración con el buque dentro de un mástil integrado, en el que se fusionan la mayoría de sensores en una estructura común. Por otra parte, desde el punto de vista operativo, la exploración electrónica proporciona la ejecución de funciones operativas de forma simultánea (multifuncionalidad), lo que constituye uno de los aspectos clave y novedosos

de este sensor radar 2D de exploración de superficie en banda X.

Como antecedente no naval, ya existe en España un radar AESA en la Base Aérea de Morón, el S3TSR desarrollado por Indra para el S3T (*Spanish Space Surveillance and Tracking*), destinado a establecer un sistema de alerta y protección frente al riesgo que suponen los residuos espaciales o *space debris*.

Los programas tecnológicos (PROTEC) de la *F-110*

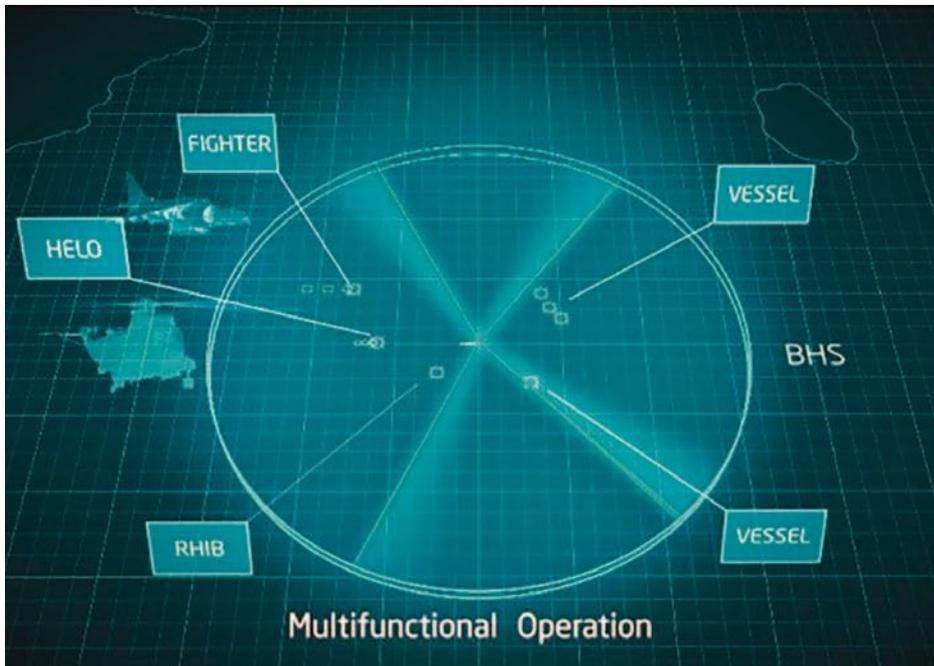
Fruto del estudio de viabilidad del mástil integrado efectuado por Navantia e Indra entre los años 2011 y 2013 para la *F-110*, se decidió que para la vigilancia ASuW se contase con un radar de exploración de superficie integrado, junto con el resto de sensores radar y de guerra electrónica, en el mástil integrado del buque.

En los REM (Requisitos de Estado Mayor) de la *F-110*, se determinan para este radar unas capacidades superiores a las de los sistemas radar de superficie actualmente embarcados, por lo que en el año 2015 se decidió acometer el desarrollo de un nuevo sensor, por parte de la empresa española Indra, con la última tecnología aplicable al campo radar para obtener las mejores prestaciones operativas.

Este proyecto, ejecutado junto con otros destinados a la fragata *F-110*, se denominó Programa Tecnológico Radar Banda X (PROTEC RBX) y consistía en un programa de I + D + i con el objetivo de demostrar la capacidad de la industria nacional para desarrollar un radar de estas características. El resultado final de este programa era la fabricación, instalación e integración en SCOMBA de dos facetas en el Centro de Integración de Sistemas en Tierra (CIST) situado en la Base Naval de Rota.

Podemos resumir los requisitos según los cuales se desarrolló este nuevo sensor en los siguientes puntos:

- Detección y seguimiento de blancos de superficie y aéreos de baja cota de manera simultánea, sin necesidad de conmutación del modo de operación del radar.



PRISMA-25X, radar multifunción.

- Proporcionar la información necesaria para la designación de blancos de superficie a la dirección de tiro del buque (DORNA).
- Facilitar la información necesaria para apoyar la aproximación de aeronaves ELVA (*Emergency Low Visibility Approach*).
- Reducción de la firma radar del buque.
- Posibilidad de operarse desde el sistema de combate SCOMBA.

Para satisfacer estos requisitos se necesitaba una evolución tanto en el concepto funcional del radar como en su arquitectura. Como ya se ha dicho, no se utiliza una antena rotatoria, sino cuatro facetas —*arrays* estáticos AESA— integradas en la estructura del mástil para reducir la firma radar. Estas facetas son similares a los *arrays* de los radares SPY, pero su forma es alargada, al ser su exploración vertical limitada (solo para compensar el balance y cabezada del buque). Esta tecnología permite a cada faceta apuntar en cualquier dirección en todo momento, lo que incrementa de manera significativa las capacidades de exploración radar, su velocidad de barrido y, por tanto, la capacidad de refresco sobre los contactos radar, pudiendo reposicionar sobre estos el haz para mejorar su seguimiento.

El PROTEC RBX ha ido superando todas sus revisiones de diseño y se han fabricado las dos facetas previstas y el *back-end*, compuesto por los módulos REX (Receptor/EXcitador) y de proceso, que serán descritos posteriormente. Ya se han completado satisfactoriamente las pruebas FAT (*Factory Acceptance Test*) y en su fase final se hallan las ambientales, tras las que se efectuarán los ensayos en campo abierto en el CEAR (Centro de Evaluación y Análisis Radioeléctrico del INTA), en Guadalajara, en la primera mitad del año 2021.



PRISMA-25X en el CIST.

Una vez acabado el PROTEC RBX, este «medio» PRISMA-25X será trasladado al Centro de Sistemas en Tierra (CIST), donde se probará junto con los sensores desarrollados en los otros PROTEC de la *F-110* en un entorno mucho más próximo al que operarán a bordo de la fragata: *clutter* de mar (eco en la superficie), blancos de oportunidad, proximidad de la costa, etc. Se pondrá especial atención a que no existan pérdidas en los seguimientos de los blancos al pasar de ser detectados por una faceta a la contigua (es por esta razón que se incluyen dos facetas en el PROTEC).

Novedades *hardware*

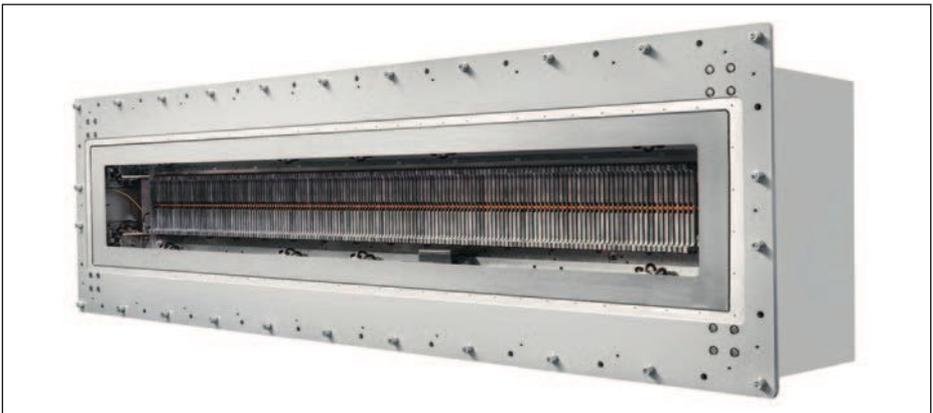
Empezando por el *hardware*, como hemos dicho consta de antenas activas, formadas por multitud de TRM (módulo transmisor/receptor) de estado sólido, lo que permite aumentar el alcance radar y mejorar sus prestaciones en un entorno litoral. Estos TRM dan una mayor robustez y disponibilidad operativa al radar, ya que se sustituye el amplificador de potencia único de los radares tradicionales por cientos de amplificadores cuya potencia se combina, de manera análoga al funcionamiento de las lámparas LED, siendo capaz de seguir operando manteniendo prácticamente intactas sus capacidades operativas en caso de fallo en varios módulos (*graceful degradation*).

Para el desarrollo de estos módulos TRM se partía de la experiencia previa de Indra en otros proyectos y en sus capacidades de fabricación de tecnología de potencia basada en semiconductores de arseniuro de galio (GaAs). Como capacidad de crecimiento, está prevista la migración a tecnología nitruro de galio (GaN), con mayor potencia radiada, mejorando el alcance y detección de blancos de baja sección si se requiriera en el futuro. Los TRM de GaN son los empleados en el PROTEC RBS para el radar aéreo en banda S en el que Indra colabora con Lockheed Martin.

El control digital de los módulos TRM permite el apuntamiento horizontal del radar, sin giro mecánico, aportando una mayor velocidad y flexibilidad de apuntamiento a cualquier zona de interés.

Las columnas de elementos radiantes que componen las facetas proporcionan el apuntamiento electrónico en elevación para compensar el movimiento de la plataforma, preservando de este modo la cobertura del radar sin necesidad de estabilización mecánica, ya que su haz es en forma de pincel y no el abanico vertical clásico de los radares de superficie.

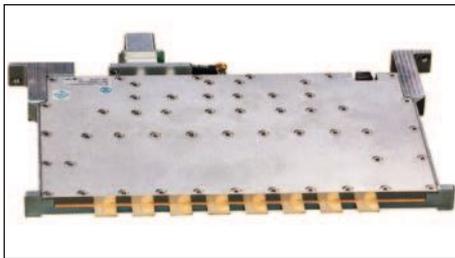
La combinación de los módulos TRM formando haces simultáneos (*multi-beam*) permite generar un diagrama monopulso que mejora la precisión angular del radar en la localización de los blancos sin necesidad de incrementar las dimensiones de las facetas.



Faceta sin radomo y detalle de la misma.

Novedades software

La capacidad multifunción del radar permite simultanear la vigilancia ASuW con el apoyo a la dirección de tiro en superficie, la detección y seguimiento de blancos aéreos a baja altura y la designación de blancos de interés (*cueing*) desde SCOMBA, así como el apoyo en la senda de aproximación de aeronaves propias (ELVA). Todas estas funciones pueden ser realizadas de manera simultánea sin necesidad de que el operador tenga que conmutar el modo de operación, siendo el *software* del radar el que selecciona el refresco



Columna de elementos radiantes y *back-end*.

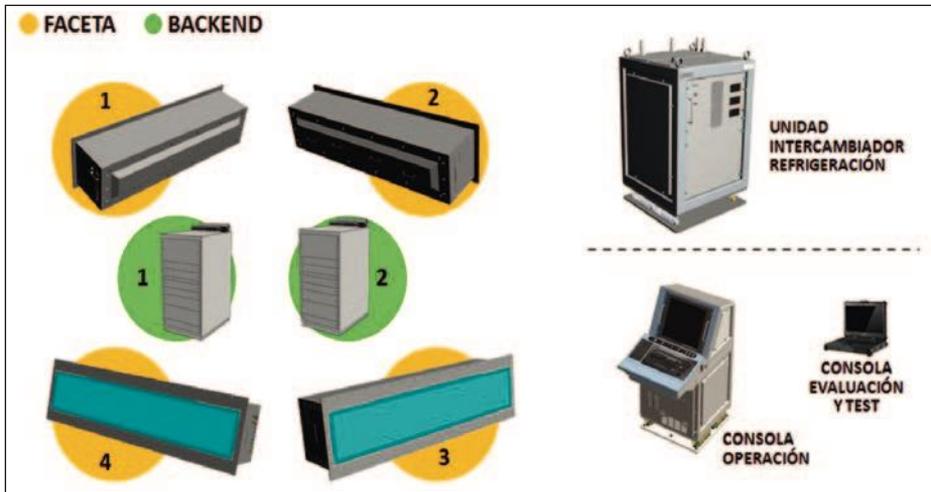
de la información adecuado para cada una de las necesidades, incrementando el refresco para blancos designados y manteniendo uno más bajo para blancos lentos de superficie.

Este nuevo *software*, denominado planificador, complementa las mejoras en el *hardware*, incrementando las capacidades de vigilancia en escenarios complejos y contra blancos típicos de la amenaza asimétrica, con bajo nivel de retorno de señal radar. El planificador recibe todas las peticiones de ubicación del haz en distintos puntos (*dwells*). Estas pueden ser síncronas o asíncronas, según repitan un patrón para completar la exploración en todo el horizonte (existe un modo de funcionamiento deceptivo que simula la exploración mecánica de un radar convencional) o bajo petición para las funcionalidades que requieren seguimiento. Esta funcionalidad es mucho más avanzada que el tradicional TWS (*track while scan*) de los radares clásicos, en el que se va haciendo el seguimiento de las trazas con los datos obtenidos en cada vuelta de exploración.

Por último, este sistema está concebido para proveer una importante integración con el SCOMBA, de modo que aproveche las sinergias con otros sensores de la plataforma y complemente sus capacidades mediante la fusión de datos. También proporciona a SCOMBA su estado de alistamiento mediante un BITE (*built-in test equipment*) extendido, que a su vez es enviado al gemelo digital del buque (réplica virtual en la que se modelizan todos los sistemas de a bordo) para facilitar el sostenimiento del radar.

Arquitectura

El radar instalado a bordo (PRISMA-25X completo) se compone de cuatro facetas que proporcionan la exploración de todo el horizonte y dos *racks*



Arquitectura del sistema.

back-end, con los procesadores y los REX, que posibilitan la operación simultánea de las cuatro facetas. Además, se incluyen sistemas auxiliares de alimentación, refrigeración y consola de operación propia (aunque también es operable desde SCOMBA). La arquitectura modular del sistema, con redundancia en los componentes electrónicos más críticos, como los procesadores, alimentación, etc., permite obtener unos niveles de disponibilidad y resistencia a fallos muy elevados. Esta redundancia debe ser gestionada por el *software* del radar para conmutar en caso de fallo de un elemento.

Capacidades del radar PRISMA-25X

Se enumeran a continuación las principales capacidades del nuevo radar desarrollado por Indra dentro de los programas tecnológicos de la futura *F-110* demandadas por la Armada y obtenidas mediante la arquitectura y las tecnologías expuestas en este artículo:

- Operación en Banda X con capacidad multifunción.
- Exploración y seguimiento de blancos de superficie y aéreos de baja elevación.
- Cobertura en todo el horizonte mediante cuatro facetas AESA de apuntamiento electrónico.
- Compensación del balance y cabezada del buque mediante apuntamiento electrónico en elevación.



Fragata *F-110*. (Foto: www.navantia.es).

- Diagrama de radiación con alta directividad y bajos lóbulos secundarios que mejoran el alcance del sistema, discreción y resistencia en guerra electrónica.
- Procesamiento monopulso en acimut, aumentando la precisión y reduciendo sus dimensiones y el impacto del radar en el mástil.
- Arquitectura modular, amplificación distribuida y módulos redundantes con conmutación en caso de fallo.
- Resistencia *anticlutter*.
- Medidas de protección electrónica (EPM).
- Detección y aislamiento de fallos (BITE) automático.
- Calibración automática.
- Modo *Fire Channel*: Apoyo al enfrentamiento ASuW.
- Modo ELVA: aproximación de helos en condiciones de baja visibilidad.
- Función de inicio rápido de trazas.
- Función de preservación de trazas ante pérdidas de detección.
- Integración con SCOMBA:
 - Operación y *cueing* desde SCOMBA para trazas de interés.
 - Modo *Training* de operación.
 - Envío al gemelo digital de datos de alistamiento y BITE extendido.

Conclusiones

El Ministerio de Defensa, la industria nacional y la Armada han trabajado conjuntamente en el desarrollo del nuevo radar PRISMA-25X, que se encuentra en fase de pruebas con resultados satisfactorios hasta la fecha. Las expectativas depositadas en este radar de superficie están a la altura de las exigencias del entorno operativo en el que se desenvolverán las fragatas *F-110*. Para ello se han acometido innovaciones tecnológicas que han supuesto un reto y han desembocado en el desarrollo del primer radar naval AESA construido en España. El siguiente paso, el radar AESA de exploración aérea, no parece ya tan lejano.



BIBLIOGRAFÍA

- GONZÁLEZ GARCÍA, A. J.: «Nueva generación de radares de exploración de superficie AESA». *Boletín de Observación Tecnológica en Defensa*, núm. 57, 2.º trimestre de 2018.
- «The Future *F-110* Frigate of the Spanish Navy», Perfiles IDS, julio 2018.
- NIETO CONDE, J. J.: «Diseño y simulación de radares multifunción. Función exploración», ETSIT UPM, julio 2000.
- www.indracompany.com.
- www.navantia.es.
- www.armada.mde.es.

El patrullero *Infanta Elena* efectuando un ejercicio de tiro, diciembre de 2020. (Foto: María José Gil Fernández).



INMARSAT GLOBAL XPRESS: UNA ALTERNATIVA CONTRA LA CONGESTIÓN SECOMSAT

Miguel LÓPEZ GARAY



Satellite communications shows great promise of a major improvement in the Navy's vital long distance communications.

Louis E. Johnson, Department of the Navy Washington DC, 1969

Introducción



AS comunicaciones han sido un elemento fundamental para el desarrollo de las distintas misiones en todas las marinas de guerra. Desde el principio de los tiempos, los marinos han tratado de establecer canales de información entre buques de una misma agrupación para ejercer el Mando y Control (C2 o MyC) de la Fuerza y llevar a cabo acciones de forma coordinada.

Inicialmente, las comunicaciones navales se basaban en el empleo de códigos visuales mediante el uso de banderas y/o señales luminosas. En la primera mitad del siglo XX, las comunicaciones electromagnéticas permitieron introducir sistemas de fonía y mensajería, aumentando las capacidades C2 en una flota naval dispersa, que lograban ejercer funciones de mando a grandes distancias.

Desde la década de los 70 las comunicaciones militares han ido evolucionando rápidamente con la implementación progresiva de sistemas de comunicaciones globales, que —mediante el uso de enlaces satélites— permiten la transmisión de órdenes a los contingentes militares en cualquier parte del mundo y, por su naturaleza expedicionaria, han sido un elemento fundamental en el desarrollo de las marinas de guerra.

Con el paso de los años, el progreso tecnológico y la digitalización en la Armada han derivado en la implantación progresiva de un gran número de

aplicaciones *on line* y en el aumento de intercambio de información a través de distintas redes, de acuerdo a su clasificación de seguridad y desempeño. En ocasiones, los requerimientos de una operación acaban saturando el ancho de banda del Sistema Español de Comunicaciones Militares por Satélite (SECOMSAT).

Un ancho de banda insuficiente

Cuando un buque se hace a la mar continúa con sus procesos burocráticos habituales: la mensajería oficial, la gestión de vacantes y/o cursos, los mantenimientos y las solicitudes logísticas a través de aplicaciones *web*... A esto se suma la necesidad de acceso a fuentes abiertas para contrastar la información de los contactos, el intercambio de correos electrónicos rutinarios y con autoridades portuarias y, por último, el acceso a redes de C2 para el desarrollo de la misión. Esto incluye la conectividad a *chats*, la remisión de informes a través de correo clasificado y el acceso a documentación.

En definitiva, el barco aumenta la necesidad de intercambio de datos con la tesitura de verse supeditado a un enlace satélite —siempre con menor capacidad que una conexión física por cable—. Dada la gran cantidad de unidades de las FF. AA. con necesidades de acceso a satélite, los recursos SECOMSAT deben gestionarse para ser distribuidos de forma eficiente, atendiendo a las prioridades y capacidades de los propios sistemas (en este orden).

Como consecuencia directa de todo ello, muchas veces, el servicio SATCOM resulta insuficiente para garantizar el correcto funcionamiento de las aplicaciones *web* que, como comentaba, son necesarias para el desempeño diario. Esto genera limitaciones que afectan a los distintos usuarios de la unidad y se traduce, en cierta medida, en una pérdida de capacidad de acceso a la información, siendo necesario restringir el tamaño máximo de los correos electrónicos o el acceso a distintas páginas *web* —principalmente aquellas en las que se distribuyen contenidos multimedia—. Por tanto, se pierden capacidades y facilidades para desempeñar los trabajos diarios, las tareas de inteligencia y, en última instancia, la comunicación con las familias y las gestiones personales a través de internet.

Inmarsat Global Xpress (IGX)

De forma paralela al desarrollo militar, distintas empresas civiles han progresado de forma muy rápida en el desarrollo de satélites comerciales. Hoy en día podemos encontrar una amplia oferta de distintos paquetes de servicios de comunicaciones por satélite para el sector naval. Entre sus proveedores, destaco a la empresa Inmarsat, que contribuye al soporte y proporciona distintos servicios que forman parte de los sistemas de C2 de la Armada.

En la *Visión SATCOM 2018-2025* del 2.º AJEMA se contempla la progresiva instalación de los satélites comerciales de banda ancha para garantizar la disponibilidad de servicios de internet en los buques, «considerados como un elemento de importancia fundamental para asegurar el nivel adecuado de moral y bienestar para las dotaciones de la Armada» (1) y facilitar el contacto con familiares, así como el uso de otras funcionalidades de internet, mejorando el quehacer diario del personal durante despliegues de larga duración.

Como parte del proceso de alistamiento previo al despliegue del BAM *Rayo* en la Operación SOPHIA, se instaló a bordo el satélite Sailor 100 GX, que trabaja con el servicio IGX y que opera en la banda K (19,2 a 30 GHz).

El IGX permite velocidades de descarga de hasta 50 Mbps y cinco de subida. Actualmente, la Armada tiene contratadas seis portadoras de hasta cuatro megabites por segundo de velocidad de descarga, garantizando uno en subida y descarga en todo momento.

En el caso del BAM *Rayo*, la instalación se realizó durante el mes de enero de 2019, y el 1 de febrero se activó el servicio de IGX, con lo que se dispuso de acceso y navegación a internet libre tan solo unos días antes de salir del puerto base en Las Palmas para su incorporación a la Operación SOPHIA.



Buque de acción marítima *Rayo*. (Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).

(1) Instrucción JEGRUCECIS 02/18. «Regulación del acceso a internet para unidades de la Armada».

IGX como solución a las limitaciones del ancho de banda SECOMSAT

Durante la participación en despliegues internacionales, los requerimientos CIS (2) particulares de cada operación derivan en la coexistencia de numerosas redes de C2, suponiendo una gran demanda de ancho de banda SECOMSAT. La calidad de los servicios y el acceso a las aplicaciones *web* se ven afectados de forma notable, siendo necesario en muchos casos realizar el corte puntual de alguna de las prestaciones con el propósito de garantizar el ancho de banda suficiente para alguna de las redes C2. Un ejemplo de ello es la necesidad de restringir los servicios cuando se realizan las conferencias VTC con el CMOPS a través de la red SIJE.

Dada la implementación de la tecnología IP —iperización— en los terminales satélites de los buques de la Flota, el ancho de banda total garantizado en la Autorización de Acceso a Satélite se divide entre los distintos servicios solicitados de acuerdo a su demanda puntual. Tomando como ejemplo el caso particular del *Rayo* durante su despliegue en la Operación SOPHIA, estos fueron: WAN-PG, SMN, SACOMAR, Telefonía de Voz IP y SIJE. A estos cinco servicios de red hay que sumarles la conexión de Telemedicina y la red *Classified Mission Network* (CMN) (3). Normalmente, ambos «tunelizados» a través de la WAN-PG.

Para un buque en operaciones con su dotación al completo, este ancho de banda resultaba en muchos casos insuficiente. Con esta problemática presente y analizando los requisitos para el conexionado de la red de C2 CMN de la Operación SOPHIA (4) se planteaban las siguientes cuestiones:

- El requisito a todas las unidades navales integradas en apoyo directo a la Operación SOPHIA es la disponibilidad de un ancho de banda mínimo de 512 Kbps dedicado exclusivamente a la CMN.
- Durante las fechas concretas de participación en la Operación SOPHIA, y por estar en zona de cobertura SPAINSAT en el Mediterráneo, sin más portadoras disponibles, se autorizó una portadora de un megabite de ancho de banda (este enlace sería ampliado una vez quedase disponible otra portadora).

Como jefe de Comunicaciones, me veía en la tesitura de tener que lidiar con una conexión insuficiente para garantizar la operatividad y la calidad de

(2) *Communication and Information Systems*.

(3) CMN es la red de C2 principal de la Operación EUNAVFORMED SOPHIA. Esta provee de correo corporativo, navegación *web* y acceso a contenidos, conferencias VTC, acceso a *chats* de coordinación y presentación de la RMP. El nivel de clasificación de seguridad es EU SECRET.

(4) PLAN de SOPHIA en su anexo Q (*Communication and Information Systems*).



El buque de acción marítima *Relámpago* navegando en tránsito de regreso a España.
(Foto: www.flickr.com/photos/armadamde/).

todos los servicios, algo que, sin lugar a dudas, pronto se traduciría en constantes problemas de acceso a las distintas redes, pudiendo llegar incluso a la imposibilidad de operar en ciertos servicios o redes de C2, dada la limitada capacidad SECOMSAT y la alta demanda de la red CMN —un 50 por 100 del enlace—.

Repasando el anexo CIS del OPLAN SOPHIA y en contacto con el personal del OHQ en Roma, advierto que, realmente, el único requerimiento para instalar la red CMN es la disponibilidad de una IP de internet estática. Por tanto, se abría ante mis ojos una nueva posibilidad hasta este momento inexplorada: realizar la instalación de la CMN a través de IGX, descongestionando así el ancho de banda SECOMSAT.

Configuración CMN a través de IGX

Con la suerte de haber realizado la instalación en los meses previos al despliegue, me encontraba en una posición privilegiada, pues estaba en contacto con uno de los ingenieros de Satlink que encabezaba el proyecto y la instalación del satélite Sailor 100 GX, así como con el director de la unidad de Gobierno en Satlink, quien en todo momento se ofreció a solventar mis inquietudes y a proporcionarme toda aquella información que necesitase.

Guardando la debida reserva, les trasladé la problemática que se me planteaba y les consulté la posibilidad de configurar una red militar a través del

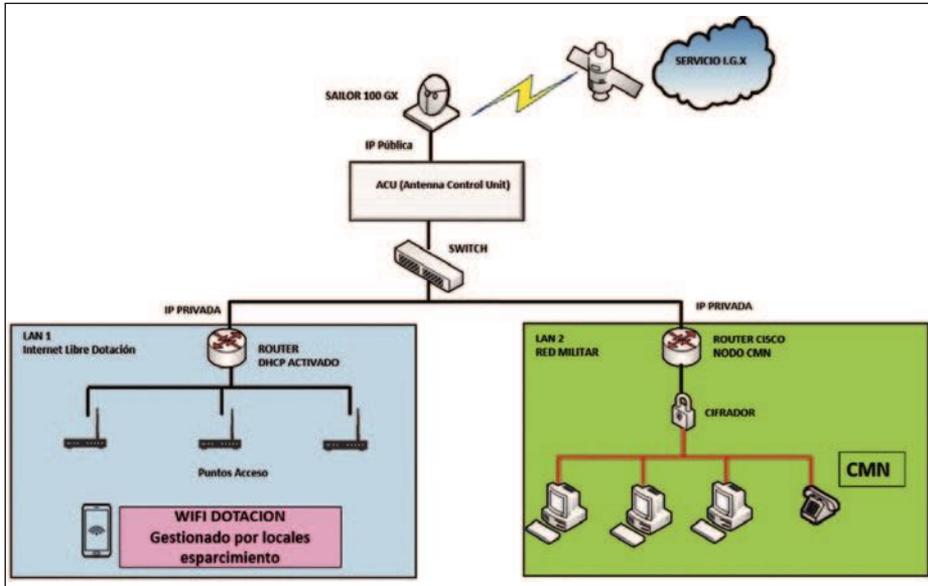


Ilustración 1. Distribución de redes a bordo.

servicio IGX. Para ello elaboré un pequeño esquema de red en el que mostrada mi idea, indicando las subredes que configuraría a bordo a través de IGX. En la ilustración 1 muestro el esquema facilitado a Satlink, en el que especifico el diseño de la red interna, dividida en dos subredes: internet libre y CMN. Para la instalación de esta última es necesario incluir un *router* CISCO y un cifrador que garantiza la comunicación cifrada entre el buque y el OHQ (5). Por otra parte, el acceso a internet libre para el bienestar de la dotación se asegura a través de puntos de acceso *wifi* distribuidos para prestar servicio en las cámaras y camaretas del buque. Para permitir la coexistencia de las dos redes, a la salida de la ACU (6) se conecta un *switch* que dividirá la red en CMN e internet libre.

Tras obtener el visto bueno por parte de Satlink, solo necesitábamos un último paso: gestionar la asignación de una IP pública estática al enlace IGX, pues en su modo de operación normal, una vez se establece el enlace IGX, se asigna una IP pública de manera aleatoria (de acuerdo al protocolo DHCP). Tras un apagado del sistema o una pérdida de conexión, se volverá a asignar una IP de forma aleatoria. Así que elevé una petición a Satlink, que trasladó

(5) *Operational Headquarters* (OHQ).

(6) *Antenna Control Unit* (ACU).

este requerimiento a su sede en Australia y, en un plazo aproximado de 48 horas, recibí un certificado —vía correo electrónico— en el que se me asignaban dos direcciones IP públicas estáticas. Con este dato, dividí mis subredes con una IP pública para cada una.

Tras proporcionarle la dirección IP al personal del OHQ-Roma, se configuraron las tablas de encaminamiento necesarias para tunelizar la conexión cifrada de la CMN a través de IGX. El resultado es una red cifrada extremo a extremo, tal y como se muestra en la ilustración 2.

Realizados estos pasos previos, una vez en el puerto de Catania, recibo a bordo al personal de CIS destinado en el SEMED Augusta quienes, en contacto con el OHQ-Roma, realizan la instalación de la red CMN a bordo, comprobando la conexión, navegación y calidad del servicio. Tras esto, mantengo el servicio de CMN e internet libre a bordo, haciendo una separación de esta red de C2, tan demandante, del resto de los servicios nacionales disponibles por enlace SECOMSAT (WAN-PG, Sistema de Mando Naval, SACOMAR, SIJE y Telefonía IP).

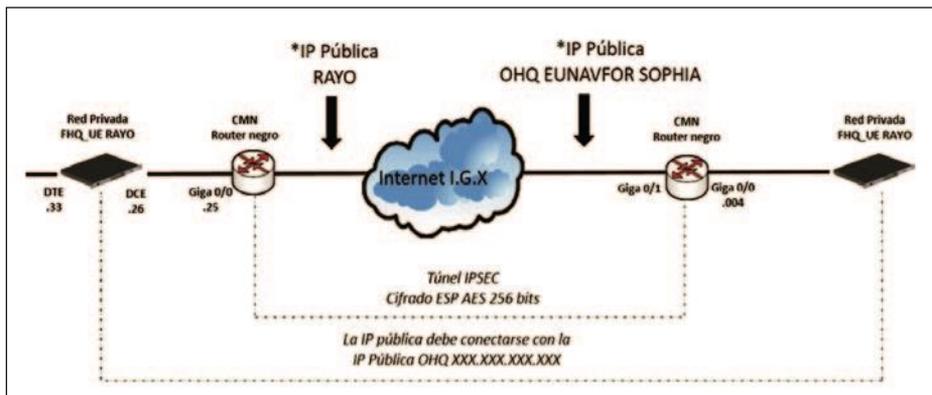


Ilustración 2. Conexión CMN cifrada extremo a extremo (7).

Conclusión

La experiencia obtenida tras la configuración e instalación de la red CMN a través del servicio IGX ha sido muy positiva, garantizando el correcto funcionamiento general del resto de servicios.

(7) Dado el deber de reserva y la necesidad de conocer, el direccionamiento y aquellos datos técnicos que pudieran comprometer la información han sido omitidos de los esquemas.

Actualmente, la Armada está implementando de forma progresiva las configuraciones necesarias para la instalación del respaldo de los servicios SATCOM a través de IGX.

De esta forma se garantiza la redundancia de los sistemas C2 ante una avería en los terminales militares. Sin embargo, hasta la participación del *Rayo* en la Operación SOPHIA no se había probado la configuración de una red C2 a través de un satélite civil en los buques de la Armada.

Con la configuración aquí detallada, ha sido posible mantener una velocidad suficiente para llevar a cabo las gestiones administrativas a través de las distintas aplicaciones de la red de propósito general y la navegación en las redes C2 nacionales (SIJE y SMN), con una velocidad notablemente superior a la apreciada en despliegues anteriores, a pesar de disponer de una portadora SECOMSAT de un megabyte de ancho de banda (8).

El ancho de banda destinado a la red CMN a través de IGX ha supuesto una mejora considerable en la calidad del servicio en comparación con la experiencia de los despliegues anteriores, en los que la red ACMN (red C2 de la Operación ATALANTA) se tunelizaba a través de la WAN-PG, «compitiendo» con el resto de servicios que comparten el ancho de banda SECOMSAT.



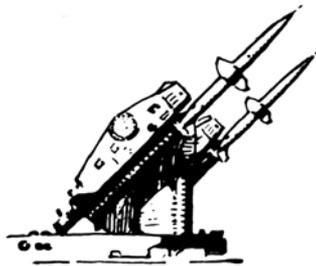
Petroleo del buque de aprovisionamiento de combate *Patiño* con la fragata *Canarias*.
(Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).

(8) En despliegues anteriores y por disponibilidad de portadoras se había concedido un ancho de banda de dos MB.

Durante el despliegue en la Operación SOPHIA, la velocidad de navegación fue notablemente superior, permitiendo la monitorización continua del *chat* de C2, así como el intercambio de contenidos a través de la plataforma *web* o correo electrónico CMN, con una velocidad notablemente elevada. Algo que facilitó el quehacer diario de los oficiales comandantes de la guardia y, especialmente, del jefe de Operaciones.

De la experiencia obtenida se extrae la conclusión de que la gestión para el establecimiento de una IP pública estática es una posibilidad que, a través de la empresa Satlink, puede gestionarse de manera sencilla —siempre con la antelación suficiente a la instalación de la red C2 a bordo—.

Con este artículo simplemente quiero dar visibilidad al excelente resultado obtenido al probar esta posibilidad en el *Rayo*. Considero que la configuración de una red C2 a través del servicio IGX es una opción que debe contemplarse en el planeamiento CIS previo a las solicitudes de acceso a satélite. Y a día de hoy, continúa siendo una alternativa prácticamente desconocida.



El *Juan Carlos I*, buque insignia de la Flota, en la Base Naval de Rota, febrero de 2021. (Foto: Armada).



LA GESTIÓN DE LAS CAPACIDADES HUMANAS, FACTOR CLAVE EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Francisco LAMAS LÓPEZ
Doctor ingeniero ENPC ParisTech



(Ing.)



STE ensayo, más argumentativo que científico, ha sido redactado mientras un robot-aspiradora planifica cuándo hacer la siguiente limpieza de mi salón, una *app* de comida a domicilio me la traerá desde un restaurante, un portal de logística de internet me ha sugerido la compra semanal del supermercado y las noticias interesantes del día me las proporciona un conocido buscador. Todo ello en el mismo momento en que tengo la posibilidad de realizar tareas de mi trabajo desde casa como si estuviera en mi puesto físico.

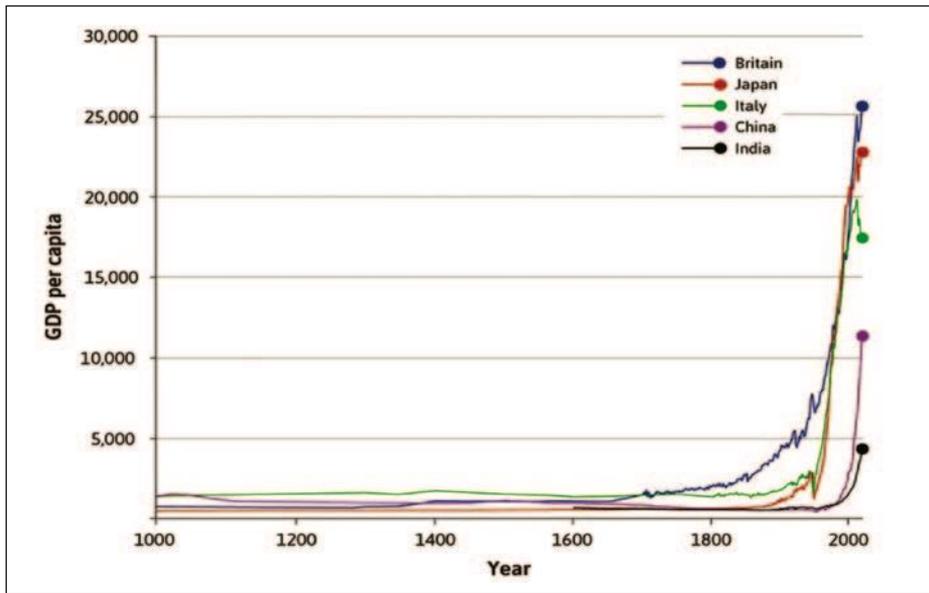
Antecedentes

Nos han programado para pensar que lo lógico es que el marino hable de navegación, el médico de medicina y el ingeniero de ingeniería. Y es cierto cuando se trata de la aplicación de un proceso ya establecido o consensuado (considerando estancas las disciplinas). Solemos encasillar los conocimientos en ramas; a nuestro cerebro le parece lógico. Sin embargo, comienza a complicarse la interacción entre campos de conocimiento. Casi siempre que hay un avance, discusión o novedad en algún proceso de nuestro entorno, este se ha logrado por la interacción o cruce entre disciplinas y el estudio de lo desconocido o impredecible. En el siglo XXI, puede que las personas seamos cada vez menos útiles para la simple aplicación de algo ya establecido, es decir, para repetir procesos o «superespecializarse» en alguna materia a base de adquirir o memorizar experiencias. Hemos conseguido desarrollar componentes con más memoria que nosotros, con mayor capacidad para realizar tareas repetitivas que siguen normas lógicas sin equivocarse en lo programa-

do, que están interconectados entre ellos y además no se agotan si se les suministra la debida energía. Tenemos elementos conectados con cierta capacidad de computación hasta en nuestra muñeca, que permiten que ciertas empresas conozcan nuestros patrones de comportamiento (actividad física, sueño, intereses de lectura...), incluso mejor que nosotros.

Nos adentramos en la cuarta revolución industrial, un cambio radical en nuestra forma de interactuar y organizarnos como sociedad. Estamos inmersos en la era del *Internet of Things*, IoT, el Internet de las Cosas.

Hasta el momento ha habido tres grandes revoluciones industriales. La primera, a finales del siglo XVIII y principios del XIX, con la invención de la máquina de vapor, la mecanización de trabajos (que hasta entonces eran realizados enteramente por personas sin ayuda de máquinas) y el establecimiento de redes de transporte ferroviario que agilizaron el comercio hacia las zonas más industrializadas de cada país. La segunda, a partir del tercer cuarto del siglo XIX, con el descubrimiento de la electricidad y su aplicación en las ciudades y en los procesos de fabricación. La tercera, pasada la mitad del



Evolución del PIB per cápita mundial en distintos países y el impacto de las revoluciones industriales (1).

(1) JUTTA, Bolt; INKLAAR, Robert; DE JONG, Herman; LUITEN VAN ZANDEN, Jan (2018): «Rebasing ‘Maddison’: new income comparisons and the shape of long-run economic development», *Maddison Project Working, Paper 10*.

siglo XX, con la invención de los controladores programables lógicos y la aparición de los ordenadores para apoyar en la gestión de la información y planear tareas basadas en reglas. Cada una de ellas ha cambiado totalmente los procesos de trabajo existentes hasta su llegada. Nadie entendería actualmente que las calles siguiesen iluminadas por gas o que las cuentas de nuestra sucursal bancaria se gestionaran en papel y máquina de escribir.

Bien, hasta ahora sabemos que cada revolución industrial ha traído consigo miedos ante el cambio, pero también mejoras colectivas: reducción de la pobreza a nivel global (2) y un crecimiento exponencial de la sociedad. Además, han supuesto una oportunidad de oro para los pioneros en cada una de ellas, aquellos que quisieron adelantarse a su época y realizaron inversiones en sus regiones basadas en industrias de reciente desarrollo o anexas (ferrocarril, minería, banca), los que desarrollaron invenciones relacionadas con las nuevas tecnologías (la bombilla, el telégrafo, el submarino del teniente de navío Isaac Peral) o los que afrontaron la reconversión de sus negocios antes que la competencia (automatización de las plantas de producción automovilística, digitalización de industrias preexistentes). Ahora las preguntas que se plantean, y que se responderán parcialmente en las conclusiones, son: ¿con qué retos y cambios tendremos que lidiar en esta revolución 4.0?, ¿cuáles son los aspectos que van a afectarnos desde el punto de vista humano?, ¿va a seguir existiendo nuestro trabajo tal y como lo conocemos?

En este breve artículo solo se intenta mostrar la punta del iceberg de algunas cuestiones que nos vienen por la proa en cuanto a utilización del talento humano en instituciones públicas o privadas, así como los cambios que seguramente abordaremos en la manera de formarnos y adecuarnos a tareas o profesiones que aún no existen. El mundo es cada vez más cambiante, y los que antes se adaptan a las nuevas reglas vencerán, lograrán sus objetivos.

En principio, no hay motivos para ser pesimistas a largo plazo ante esta nueva revolución, vistas las consecuencias de las anteriores.

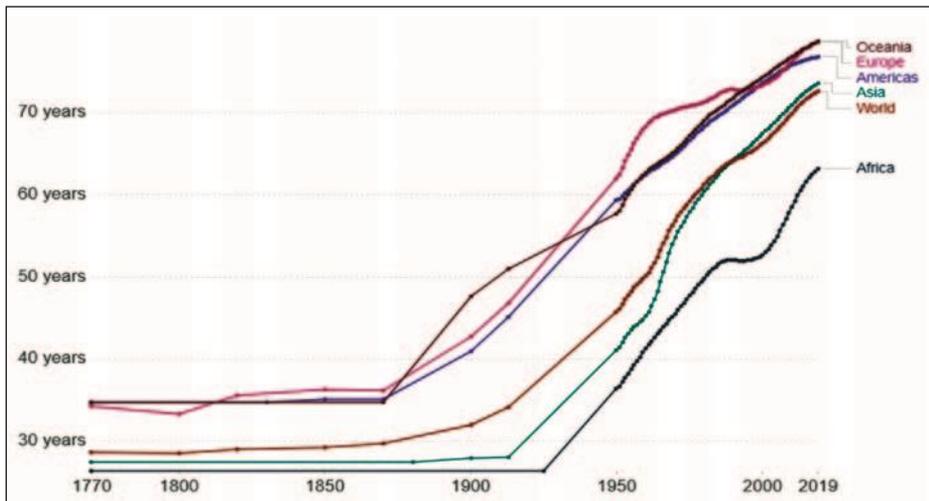
Aceptación de los cambios, adaptación de la sociedad

Los cambios que trae consigo una revolución no aparecen un día concreto, sino que se gestan a lo largo del tiempo. En este caso, los acontecimientos más notables han sido la generalización del acceso a internet y la interacción de las personas a través de *smartphones*. Es decir, desde que apareció el primer iPhone (allá por 2007) tomamos un rumbo sin vuelta atrás hacia un nuevo orden. Generamos infinidad de datos que pueden utilizarse tanto para

(2) BOURGUIGNON, François; MORRISSON, Christian (2002): «Inequality Among World Citizens: 1820-1992», *The American Economic Review*, September, pp. 727-744.

optimizar nuestras compras en base a nuestros gustos como para que nuestro coche transite de forma autónoma, o incluso para agilizar las gestiones de un ciudadano con los servicios ofrecidos por su administración. Por lo tanto, la revolución ya comenzó, por lo que ya deberíamos ser conscientes de los cambios que están por venir.

Debemos replantearnos nuestro papel en la sociedad, entendiendo esta como una comunidad física, virtual e interactiva con nuestro entorno (3). El objetivo es sobrevivir, y esto último recae sobre la adaptación. No es simplemente fuerza bruta la que hace que alguien sobreviva a un entorno cambiante o complejo como el que plantea la cuarta revolución industrial, sino la forma en que afronta convivir con las nuevas normas. Por ejemplo, dentro de la familia de los felinos (*Felidae*) a todos se nos viene a la cabeza quién podría ser uno de los más «fuertes», el león (*Panthera leo*), pero no por ello se encuentra en mejor posición que los gatos (*Felis silvestris*), ya que el primero está «amenazado», mientras que el segundo no afronta mayor preocupación por asegurar su especie. La mayor diferencia entre ellos es la adaptación a un entorno cambiante para conseguir lo necesario para vivir; mientras el león únicamente caza en territorios muy limitados, el gato, además de cazar, es capaz de aprovechar ciertas oportunidades que le brindan otras especies, como los humanos.



Evolución de la esperanza de vida en distintos continentes.

(3) ROMM, C.; PLISKIN, N.; CLARKE, R.: «Virtual communities and society: Toward an integrative three phase model», *International Journal of Information Management*, vol. 17, Issue 4, 1997, pp. 261-270, ISSN 0268-4012, [https://doi.org/10.1016/S0268-4012\(97\)00004-2](https://doi.org/10.1016/S0268-4012(97)00004-2).

En este último siglo, con los cambios en nuestra alimentación, entre otros, hemos conseguido tener una mayor esperanza de vida, como se ve en el gráfico anterior (4). Nuestro cuerpo se ha adaptado al nuevo entorno, aunque es cierto que el ser humano evoluciona en sus comportamientos más lentamente que la tecnología que le rodea, y conserva —heredadas de nuestros antepasados— conductas y necesidades que le fueron útiles en su momento, durante la adaptación evolutiva de nuestra especie, pero que hay que encajar en este nuevo mundo. Un ejemplo es el estrés que produce la hiperconectividad (5) en las redes sociales en algunos sectores por la necesidad de adquirir nueva información constantemente —mayor de la que podemos absorber— y a la vez exponer estas acciones a un público cada vez mayor (6).

Toda esta adaptación será más palpable cuando gran parte de los procesos de producción comiencen a ser asumidos por elementos autónomos e interconectados entre sí, con una capacidad de computación conjunta en crecimiento (7). Desaparecerán profesiones que hasta ahora eran habituales (8), como administrativo, auxiliar de cocina o gestor de ventas a domicilio. En un primer abordaje, las tareas que sobrevivirán —por ser menos susceptibles de automatizarse en un primer momento— serán aquellas que requieran de inteligencia social, empatía, creatividad, percepción o de una manipulación específica. Ninguna profesión se librará de ser asistida por robots para mejorar sus capacidades (como los brazos biónicos para cirujanos).

La revolución 4.0 lleva aparejados cambios en todos los sectores, incluido el de Defensa. Esto va a producir desequilibrios en los actores de cada uno de ellos en función del grado de adaptabilidad de la empresa/institución dentro de los márgenes de maniobra existentes —los compromisos previos o costes fijos de personal, entre otros, van a impactar mucho en esta capacidad—. Por ejemplo, en el sector de la logística, ya estamos viendo cómo actores conven-

(4) ROSER, Max; ORTIZ-OSPINA, Esteban and RITCHIE, Hannah: (2013): «Life Expectancy», <https://ourworldindata.org/life-expectancy>.

(5) D. GRIFFITHS, Mark D.; KUSS, Daria J.; DEMETROVICS, Zsolt: «Social Networking Addiction: An Overview of Preliminary Findings», Chapter 6. *Academic Press. Behavioral Addictions, Criteria, Evidence, and Treatment*, 2014, pp. 119-141 (editores Kenneth Paul Rosenberg y Laura Curtiss Feder). ISBN 9780124077249.

(6) FABRIS, M. A.; MARENGO, D.; LONGOBARDI, C.; SETTANNI, M.: «Investigating the links between fear of missing out, social media addiction, and emotional symptoms in adolescence: The role of stress associated with neglect and negative reactions on social media». *Addictive Behaviors*, vol. 106: 106364, 2020, ISSN 0306-4603, <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106364>.

(7) LANGLEY, David J.; VAN DOORN, Jenny; C. L. NG, Irene; STIEGLITZ, Stefan; LAZOVIK, Alexander; BOONSTRA, Albert: «The Internet of Everything: Smart things and their impact on business models», *Journal of Business Research*, 2020. ISSN 0148-2963.

(8) BENEDIKT FREY, Carl; OSBORNE, Michael A.: «The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?». *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 114, pp. 254-280, 2017. ISSN 0040-1625.

cionales —basados en tienda física, como grandes almacenes— se adaptan para competir con los plenamente digitales (venta por internet), que ganan cada vez más cuota de mercado, debido, entre otras cosas, a una mejor gestión de la información generada por cada usuario.

Los vectores de cambio que condicionan esta necesaria adaptación en nuestras organizaciones/instituciones son los siguientes (9):

- Incremento de la longevidad de las personas: condiciona la gestión de los perfiles de carrera y el aprendizaje (y otros factores como la lealtad a la empresa).
- Aparición de máquinas «inteligentes»: posible automatización de puestos de trabajo en tareas repetitivas o que requieran de mayor memoria que la humana (permitiendo cooperación directa entre ellas).
- Hiperconectividad de nodos: IoT, sensores y mayor capacidad de procesamiento de datos en todos los campos de la actividad humana e industrial.
- Nuevas necesidades de comunicación: evolución de los medios y canales de comunicación masiva capaces de influir en la opinión de las masas sobre una organización o acción concreta. Comunicaciones humanas (pequeña/gran escala) posibles por más canales, permitiendo el teletrabajo en más de un 30 por 100 de los puestos (10).
- Organizaciones superestructuradas: las nuevas tecnologías fuerzan a novedosas maneras de producción, a reorganizar la estructura orgánica/funcional y a modificar la forma de crear valores para poder competir (o combatir).

Aunque no se debe caer en el pesimismo, hay que prepararse y adelantarse a la competencia (o enemigo) ante los cambios que se avecinan y analizar los actores que mayores transformaciones van a absorber en los próximos años, personas y máquinas.

Capacidades humanas vs. ordenadores

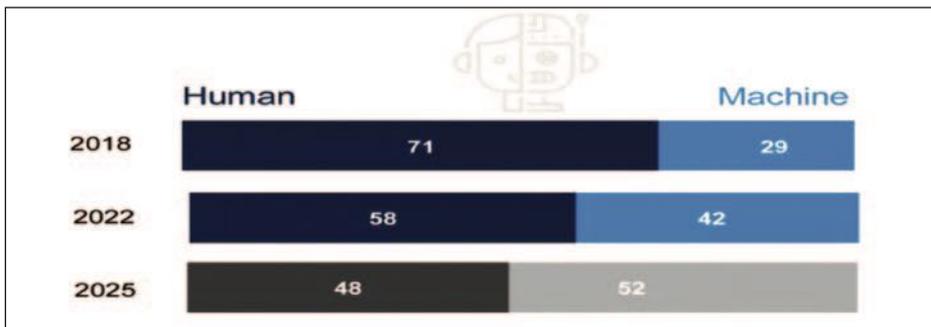
El activo principal de la mayoría de las instituciones actuales (empresa privada y administración) sigue siendo la fuerza humana (el *workforce*) y las capacidades que la integran. Si se sacaran de la ecuación, su valor decaería.

(9) DAVIES, Anna; FIDLER, Devin; GORBIS, Marina (2020): *Future Work Skills 2020*. Institute for the Future for the University of Phoenix Research Institute.

(10) ANGHEL, Brindusa; COZZOLINO, M.; LACUESTA, A. (2020): Artículos analíticos, 2/2020, «El Teletrabajo en España». *Boletín Económico del Banco de España*.

Las personas constituyen la base de la organización, la energía en el desarrollo y la innovación, son los mantenedores de sus sistemas y la cimentación de sus procedimientos internos de decisión y acción.

Sin embargo, los ordenadores (como concepto general, nos referimos a máquinas o robots con distinto grado de autonomía en sus tareas) van teniendo cada vez más peso en las organizaciones y en el porcentaje del trabajo realizado (los procesos de trabajo, de decisión y acción evolucionan en todos los campos). En la última década, su capacidad de computación ha crecido de forma exponencial, a la par que se abaratan los costes de materiales y de fabricación (ya fue prevista esta evolución exponencial desde principios de 2000) (11) (12).



Evolución prevista de ratio (%) humanos/máquinas en tareas industriales (13).

Las interacciones con las máquinas autónomas no van a venir en una única oleada. Hay trabajos que son más fácilmente automatizables en un primer momento, como por ejemplo los servicios financieros; sin embargo, hay otros en los que en unos diez años más del 50 por 100 de sus puestos corren riesgo de ser totalmente reemplazados por máquinas, como los del sector del transporte (14). Están comenzando a desarrollarse drones plenamente operativos, tanto por carreteras como por rutas aéreas o incluso marítimas —civiles y de

(11) MORAVEC, Hans (2000): «Robots, Re-Evolving Mind». Carnegie Mellon University Robotics Institute. December 2000, <http://www.frc.ri.cmu.edu/~hpm/project.archive/robot.papers/2000/Cerebrum.html>.

(12) POPPER, J., et al.: «Artificial intelligence across industries». *IEC Whitepaper*. October 2018.

(13) «The Future of Jobs Report 2018». *World Economic Forum*. Centre for the New Economy and Society.

(14) HAWKSWORTH, J.; BERRIMAN, R. (2018): «Will robots really steal our jobs?». *PWC Report*, <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/international-impact-of-automation-feb-2018.pdf>.

Defensa—, con menores tasas de accidentes en los que alcanzan grados de desarrollo suficientemente maduros, muy a tener en cuenta, ya que más de un 90 por 100 de los accidentes de tráfico en Estados Unidos tienen su origen en el fallo humano (15), y una máquina, en situaciones ya entrenadas o previsibles, reacciona mejor que una persona. Algunos aspectos imbatibles de las máquinas son:

- Realizar trabajos repetitivos (con casuísticas predecibles).
- Gestionar mayor memoria que las personas.
- Computar grandes cantidades de datos repartidos en distintos nodos.
- Ejecutar órdenes ciegamente.
- Poseer una energía estable si no hay variación en el suministro (no se cansan).

Aunque, teniendo en cuenta los cambios a los que nos enfrentamos, hay capacidades humanas que van a ser cada vez más necesarias y por el momento no van a poder ser asumibles por ordenadores (adaptados de *Davies et al.*, ver nota 9) y que además concuerdan con las más demandadas (según *Langley et al.*, ver nota 7):

- Habilidades creativas: diseño de nuevos procesos para obtener determinados resultados.
- Interdisciplinaridad: capacidad de cruzar conocimientos en distintas competencias.
- Colaboración virtual: habilidades de interacción con un equipo virtual y demostrar presencia y compromiso.
- Gestión de carga cognitiva: discriminar y filtrar la información según su importancia para maximizar el funcionamiento cognitivo (pensamiento crítico).
- Pensamiento computacional y adaptativo: capacidad de traducir datos en conceptos abstractos y comprender los razonamientos basados en ellos, adaptar soluciones fuera de las normas establecidas y resolver problemas no predecibles.
- Comunicación moderna: participación en la creación de contenidos adaptados a los nuevos medios de comunicación social basados en hiperconectividad.
- Competencias interculturales: capacidad de operar según los distintos códigos culturales.

(15) «Critical Reasons for Crashes Investigated in the National Motor Vehicle Crash Causation Survey». *NHTSA: Traffic Safety Facts*. February 2015. US Department of Transportation. National Highway Traffic Safety Administration.

- Inteligencia social: conectar con otros de una forma directa y profunda. Estimular reacciones, emociones e interacciones.

Vamos a vivir varias oleadas de rediseño y renovación de cada puesto de trabajo planteado en cuanto al uso de técnicas ligadas a la inteligencia artificial antes de la «automatización total». La primera será principalmente algorítmica y procesará las posibilidades de reacción de las máquinas en cada empleo. Para la excelencia en el proceso de «algoritmización analítica» se requiere algo más que buenas capacidades en análisis numérico/sistémico, ya que se necesitará lo que entendíamos como ingenieros, filósofos, sociólogos, juristas... y todo esto estará relacionado con las nuevas capacidades humanas necesarias en esta nueva época que se abre.

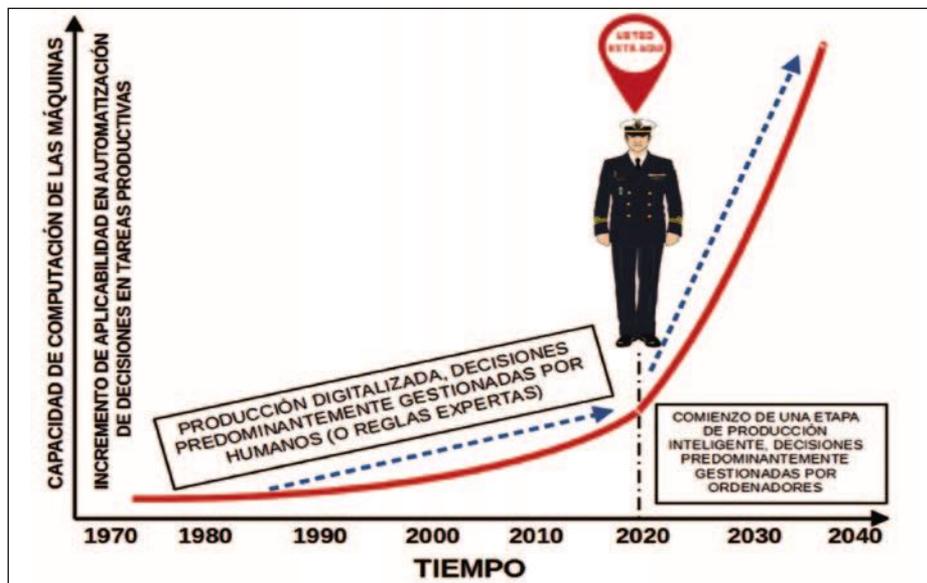
Y ¿dónde debemos adquirir esas competencias que cada vez serán más necesarias e interconectadas? ¿Las organizaciones las tendrán en cuenta a tiempo en sus procesos o se adaptarán demasiado tarde para ser competitivas?

Sistemas de formación humana rígidos y obsoletos

Hasta ahora se ha hecho un resumen de los conceptos que pueden resultar-nos familiares por la actualidad del 4.0. Pero en esta sección se llega al *core* del asunto, la formación humana y cómo conseguirla:

- Preparando a las personas en las habilidades que se requieran para complementar a las máquinas.
- Incluyéndolas en nuestras organizaciones para que personas y máquinas puedan desarrollar las labores de cada puesto definido de forma más eficiente: adaptar los puestos de trabajo.

Mucho ha progresado el uso de la «automatización en la decisión» desde que en España, en sus inicios, personajes como el ingeniero de Caminos Leonardo Torres Quevedo desarrollara en 1912 la primera máquina analógica capaz de tomar decisiones jugando al ajedrez — «El Ajedrecista», aún expuesta en el Museo Torres Quevedo en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid, el primer «videojuego» de la historia—, utilizando técnicas ligadas a distintas ramas del conocimiento (principalmente las Matemáticas, base de su formación). La evolución es exponencial; las máquinas cada vez adquieren mayor capacidad de computación, se abaratan los costes de adquisición de elementos de procesado y la aplicabilidad técnica de toma de decisiones es cada vez más aplicable sobre los puestos de trabajo en las empresas actuales, desde la caja del supermercado, los sistemas de decisión financieros en banca, los surtidores de las gasolineras o la conducción autónoma de ciertos drones. Las deci-



Evolución prevista de la aplicabilidad de las máquinas para la automatización de decisiones intermedias en tareas productivas. (Gráfico facilitado por el autor).

siones intermedias comienzan a ser llevadas a cabo por máquinas que asisten a las personas en las decisiones estratégicas y generales.

El problema de los sistemas de formación actuales — desde primaria hasta la universidad e incluso de posgrado — es que son demasiado rígidos y mecánicos e impiden al individuo desarrollar las capacidades que podrían hacerle complementario con las máquinas.

En Occidente principalmente — exceptuando ciertos países escandinavos y anglosajones —, los currículos en general se establecen de forma única para todo el alumnado, sin permitir más que unos cuantos créditos de libre elección sin demasiado peso global. Este problema se ha venido documentando desde hace más de 20 años (16). Por ejemplo, en España, cada facultad/escuela universitaria no tiene un peso específico en la forma de moldear la manera de pensar y razonar de sus alumnos, darles una impronta característica (escuelas de ingenieros como ICAI, o incluso las academias/escuelas militares como la ENM si lo consiguen). Esto si es un objetivo de nuestros vecinos franceses (en sus sistemas de escuelas de Ingeniería, las hay más generalistas, como la École

(16) UNESCO: Academic Freedom and University Autonomy, CEPES Papers on Higher Education, 5-7 May 1992, Proceedings of the International Conference Sinaia, Romania. (Bucharest).

Polytechnique o Centrale; otras más técnicas, e incluso las orientadas directamente a investigación de base, como la ENS-Ulm; y aun siendo públicas, cada una tiene su concurso de acceso particular para escoger alumnos de perfiles similares) (17). Sin embargo, aquí en España se persigue una homogeneidad por títulos que aseguren la impartición de unos temarios concretos. Pero en general, en Europa, estamos intentando desde el siglo XIX formar personas para realizar tareas repetitivas y tomar decisiones en base a normas y experiencias propias, asemejándolas a las de un robot, con el objetivo de conseguir mejores resultados. Esta enseñanza está orientada a la empleabilidad futura, no al desarrollo de las capacidades humanas, lo que sitúa a la industria en una posición de cierto riesgo con la llegada de la decisión automatizada.

En sistemas como el español (donde no importa dónde se ha obtenido un título, sino el real decreto que describe sus contenidos/temario), se pierde la oportunidad de aprovechar profesores especialistas en diversos campos para formar a sus alumnos en determinadas capacidades humanas; se considera de entrada que todos tienen las mismas capacidades de base (de interacción en equipo, de negociación, de solución de problemas...), erosionando el desarrollo de otras, como la creatividad o la interdisciplinaridad en aras de poder complementar a las máquinas en medio plazo. Las evaluaciones del sistema de educación español están basadas en calificaciones en función de si se alcanzan o no ciertas capacidades de resolución en un momento concreto, habilidades mecánicas muchas de ellas basadas en la memorización y ya obsoletas en el siglo XXI, porque en memoria y en cálculo nos han ganado los ordenadores, no hay vuelta atrás. Tenemos que servirnos de ellos para ser competitivos y vencer. No hay nada que hacer. Aunque me aprenda las capitales de todos los países o los ríos de España, *Siri* es capaz de decirme en menos de 0,5 segundos hasta los metros cúbicos que transportó el *Miño* el año pasado o cuál fue la capital mundial con mayor tránsito de migrantes entre 2011 y 2014. ¿Tal vez sea más útil enseñar qué es una capital o cómo definir río? Pues tampoco, pues hay miles de definiciones en internet de cada una de ellas. Ahora el problema es identificar, argumentar, validar hipótesis previas, y esto no es técnica propiamente dicha, esto es filosofía, son tareas meramente humanas. Aprovechar nuestra capacidad de raciocinio ante lo impredecible (intuición), nuestra consciencia y empatía, es lo que nos hace diferentes a las máquinas. Si estas cualidades son necesarias en nuestro puesto, no hay máquina que pueda llegar a suplantarnos a día de hoy, pero sí pueden hacernos más eficientes.

(17) Chambre de commerce et d'industrie de IDF, 2015. «Les concours des Ecoles d'Ingénieurs 2015». *CCI Paris Ile-de-France/BIOP*, febrero 2015, 14 pp., https://www.cci-paris-idf.fr/sites/default/files/biop/pdf/documents/2015-2_ecoles_ingenieurs.pdf.

Para no quedarnos en la cola en esta revolución debemos adaptarnos antes de que sea demasiado tarde, tanto en la formación y reeducación de personal ya inmerso en mercado laboral como en la progresiva redefinición de puestos de trabajo. Las instituciones deben definir una estrategia clara a medio/largo plazo en la automatización (y posible reestructuración) de sus sistemas para hacerlos más eficientes.

Para conseguir esa formación, actualmente disponemos de cinco niveles principales en la enseñanza:

- Primaria y secundaria: formación de base obligatoria, generalista.
- Técnica y profesional: labores técnicas de maestro de oficio. Formación en tareas repetitivas, que en muchos casos son susceptibles a medio/largo plazo de ser sustituidas por máquinas en gran parte de sus procesos. Hará falta que las personas apoyen las tareas de las máquinas para resolver imprevistos.
- Grados universitarios: certifican capacidades de aplicación/revisión de técnicas y procedimientos ya consensuados por las normas y que se centran en una rama del conocimiento. Aquí se adquieren las capacidades de base de la especialidad en cuestión (lo que podría ser el análisis numérico en las ingenierías o las bases de comportamiento biológico/molecular en las sanitarias, por ejemplo).
- Másteres universitarios: otorgan habilidades para discernir y discutir hipótesis planteadas y llegar a aplicarlas en situaciones distintas a la original. Aun centrándose específicamente en una especialidad, las habilidades de discusión científica obtenidas por el alumnado le permiten ser razonadamente crítico con exposiciones científicas que utilicen competencias equivalentes de base técnica (las que obtuvieron en los primeros cursos de sus respectivos grados).
- Doctorados universitarios: se conceden tras haber desarrollado la justificación de unas hipótesis iniciales que aún no han sido probadas, utilizando el método científico. Si bien están aparejados a una especialidad en una rama de la ciencia, las técnicas que se utilizan suelen, en la mayoría de casos, envolver otras asociadas a múltiples especialidades. En países de nuestro entorno se denominan PhD (*Philosophia doctor*), aludiendo al carácter filosófico intrínseco a la necesidad de justificación y argumentación científica.

Esta estructuración da a entender que la mayor parte de la formación está centrada en la empleabilidad y aplicación de técnicas ya demostradas; la mayoría de ellas —exceptuando el doctorado— se evalúan casi únicamente por medio de exámenes, demasiado lineales y poco adaptativos en sus métodos para poder valorar correctamente a cada alumno en sus capacidades. Por otra parte, estas no tienen por qué necesitar de un aprendizaje para que aflo-

ren, como lo han podido demostrar líderes que han revolucionado las técnicas, como Steve Jobs, Bill Gates, Ma Yun, Elon Musk o Jeff Bezos —en España tenemos ejemplos que han aunado habilidades de distintas ramas: Isaac Peral en electricidad y navegación, o Amancio Ortega en logística y producción textil—. Lo que tienen en común todos ellos son unas capacidades creativas, de organización, de comunicación y de liderazgo que se pueden llegar a entrenar. Como todos los genios, estas personas han sido capaces de mezclar conocimientos de distintas especialidades.

Si la base técnica es buena —como lo son las Matemáticas para los ingenieros—, adaptarse a un campo concreto es relativamente fácil. De hecho, las asignaturas de especialidad —por ejemplo «Puentes» para un ingeniero de Caminos o «Submarinos» para un ingeniero naval— son cuatrimestrales en el mejor de los casos y en ningún momento convierten en «especialista» a alguien. Suelen ser un barniz rápido, poco usado en algunas ocasiones. Ahora con una búsqueda en Google obtenemos más información de la que nos pudieron dar en aquella asignatura de cuatro créditos. Lo que necesitamos es justamente pensamiento crítico y buena base técnica para asimilarlo.

¡Bienvenidos a la era de las humanidades!

Luis XIV mandó conformar en 1689 tres compañías de guardiamarinas (*gardes de la Marine*) para la Marina Real de Francia, en *L'Ordonnance pour les armées navales et arsenaux de marine*, y encomendó a los padres jesuitas la enseñanza de los alumnos, que se enfocó en los estudios meramente técnicos, insistiendo en que «la formación tenía que ser más práctica y profesional que humanística» (18) (19). La única maquinaria al mando de toda labor técnica a bordo era entonces humana, había que centrarse en lo puramente tecnológico para poder navegar.

Ya que las enseñanzas hoy en día están enfocadas a la posterior empleabilidad (las formaciones otorgan capacidades que en parte son altamente sustituibles por máquinas), las de humanidades han ido poco a poco relegándose a segundo plano —por ejemplo, la Filosofía— porque no enseñaban técnicas concretas para ser aplicadas en tareas productivas. Ni siquiera asignaturas ligadas a estas ramas en la formación básica han resistido a la corriente pragmática en muchos de los sistemas educativos occidentales y han terminado desapareciendo en algunos de los currículos de nuestros bachilleres. Sin embargo, actualmente no es raro ver licenciados en Filosofía trabajando con científicos

(18) DAINVILLE, François de: «L'instruction des Gardes de la Marine à Brest en 1692». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, 1956, vol. 9, n.º 4, pp. 323-338.

(19) ZAFRA, E. (2018): *Doblehombre en Cartagena de Indias*. JM Ediciones.

de datos encargados de hacer algoritmia «inteligente». En las decisiones de las máquinas hay cuestiones éticas que deben plantearse y que van a afectar a la población. Las personas hemos nacido para pensar, nuestra consciencia y capacidad de razonar nos hacen diferentes a las máquinas que somos capaces de fabricar para ayudarnos en nuestras decisiones. Nos movemos por las emociones, los sentimientos.

Gracias a los avances en tecnologías de la información, tenemos más recursos para perfeccionar las capacidades de las máquinas, optimizar métodos y crear nuevas soluciones a problemas actuales. En definitiva, más tiempo para pensar y menos para tareas repetitivas de producción. Debemos utilizar las capacidades que mejor se adapten a nuestras habilidades.

Las áreas de recursos humanos de organizaciones y administraciones tienen retos interesantes por la proa: gestionar la motivación y a la vez obtener lo mejor del tándem humano-máquina; conseguir que las personas sean lo suficientemente creativas y trabajen en equipos interdisciplinarios para crear productos disruptores y dar servicios más eficientes, lo que se traducirá en una educación mejor, más salud y mejores servicios de seguridad ciudadana. La definición de puestos de trabajo y las habilidades asociadas a cada uno evolucionarán para adecuarse a un nuevo marco, en el que las ramas del conocimiento estarán cada vez más mezcladas y las máquinas asumirán gran carga de las tareas más repetitivas que requieran más memoria o capacidad de computación, con gran número de variables, influyendo en un resultado concreto (predicción del comportamiento humano, de los errores de una máquina, optimización de la red logística...). De esta forma, se valorará a las personas de forma diferente a como veníamos haciendo hasta ahora y hará que los equipos se complementen unos a otros en sus habilidades en aras de un objetivo común. Esta detección y valoración es un reto en sí mismo.

Conclusiones

Entramos en una etapa en la que hasta para conseguir una hipoteca dependemos de una máquina que integra gran cantidad de parámetros en su cálculo. Los ordenadores van a ser capaces de computar cada vez más *inputs* para tomar sus decisiones. Y, sin embargo, seguimos formando a las personas para que realicen tareas como si fueran ordenadores (memorizar, aplicar reglas ciegamente, «superespecializarse», hacer tareas repetitivas...).

Ahora podemos abordar algunas de las cuestiones planteadas anteriormente:

- Tenemos que adaptarnos para cooperar con las tareas que se van a asignar a máquinas y optimizar los procesos de producción y de servicios de las administraciones, y reorganizar nuestras estructuras de

producción y de formación. Algunos de los retos inmediatos a los que nos enfrentamos son la evaluación de las personas por sus habilidades humanas, más allá de lo puramente técnico. Debemos establecer nuevos métodos de formación que complementen lo humano y lo técnico.

- Tenemos que asumir que las máquinas van a tener más memoria que nosotros, van a integrar mayor cantidad de variables en sus decisiones y además están interconectadas entre sí. Sin embargo, nos toca a nosotros escoger el rumbo, tomar decisiones estratégicas en las que el pensamiento crítico, la intuición, la creatividad y la interdisciplinariedad juegan un papel capital.
- Estamos formando a los jóvenes de hoy sin conocer exactamente qué se les va a requerir en sus puestos de trabajo futuros. Solo una minoría no tendrá que adaptarse a la revolución, lo que supone una intromisión de las máquinas inteligentes en nuestros procesos. Tendremos que reinventarnos varias veces a lo largo de nuestra carrera profesional, ya que el mercado laboral va a ser más cambiante de lo que ha sido hasta ahora. Por eso es tan importante la interdisciplinariedad y tener una visión general y de base sobre los problemas técnicos. Las máquinas van a quitarnos puestos de trabajo, pero a medio plazo se van a generar otros relacionados con las nuevas tecnologías que aún no podemos ni intuir, como ocurrió en revoluciones anteriores.

Conforme se van respondiendo parcialmente estas cuestiones iniciales, nos surgen otras nuevas. Estamos inmersos desde hace al menos 13 años en esta revolución, aunque ahora sea cada vez más visible. Adaptar la formación y las estructuras de nuestras organizaciones va a permitir que se siga generando riqueza, que haya menos desequilibrios en la sociedad 4.0 y que, gracias a las máquinas, nos podamos centrar más en ser cada vez más humanos, a pensar más y a dedicarnos menos a tareas repetitivas. Esta revolución va a permitir que la idiosincrasia de cada país se vea reflejada en la estructura productiva que se genere con ayuda de las máquinas. Y, ante todo, España ha de proyectar al exterior una inquebrantable voluntad de vencer a los retos que plantea esta revolución 4.0.



La fragata *Navarra* al amanecer en la Base Naval de Rota, enero de 2021. (Foto: Federico Supervielle Bergés).



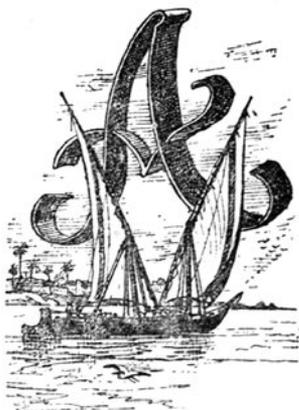
ESTADO DEL ARTE DE LAS ARMAS DEL FUTURO: HIGH ENERGY LASER Y RAIL GUN

Alfonso ROJO LAHUERTA



(Ing.)

Introducción



RCO, catapulta, arcabuz, fusil, mortero, cañón, misil... la humanidad lleva toda su historia desarrollando sistemas que le permitan defenderse y atacar al enemigo desde distancias cada vez más seguras. Para que un nuevo sistema sustituya al anterior debe, evidentemente, mejorar las capacidades de sus predecesores. Por ello, se tienen en cuenta aspectos como la distancia eficaz, la precisión, tipo de amenaza a la que se enfrenta, cadencia de disparo, capacidad destructiva, facilidad de manejo y, por supuesto, el coste.

La cantidad de amenazas aéreas a las que se enfrenta un buque hoy en día es enorme, entre otras, misiles anti-buque, proyectiles de artillería, UAV (vehículos aéreos no tripulados) y aviones de combate, por lo que se necesita un arma capaz de aunar una alta capacidad destructiva (debe ser capaz de inutilizar un misil) con un bajo coste (no se puede gastar mucho dinero en derribar un UAV). Es en este escenario donde encaja el High Energy Laser (HEL).

No obstante, un buque no se puede limitar únicamente a tener la capacidad de defenderse. Es necesario que implemente también capacidades ofensivas que le permitan disuadir al enemigo de emprender acciones hostiles, y la artillería ha gozado siempre de una posición privilegiada en este punto. De los cañones de 36 libras que montaba nuestro *Santísima Trinidad* se ha pasado a otros que disparan una amplia gama de proyectiles. Sin embargo, todos ellos han sido similares en un aspecto: la pólvora, que ha sido siempre el material que, mediante su deflagración, ha impulsado al proyectil. Por ello, resulta tan



Montaje Mk-45 de la fragata *Cristóbal Colón*. (Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).

novedoso el nuevo cañón que se está desarrollando en varios puntos del mundo: el Rail Gun.

High Energy Laser

Uno de los escenarios más habituales a los que se enfrenta nuestra Armada, si no el que más, es el de los conflictos asimétricos. La guerra contra el terrorismo y la piratería dista mucho de la convencional. En dichos desafíos no se hace frente, habitualmente, a armamentos excesivamente potentes o complejos, pero sí a gran número de ellos. En tal escenario se pueden presentar amenazas que no se puedan confrontar de un modo eficiente con el armamento que montan nuestros buques. Lanzar un misil para derribar un UAV es totalmente inviable, y lo mismo sucede con un disparo de nuestros cañones. Como ejemplo, el coste de un disparo del montaje Mk-45 que llevan nuestras *F-100* ronda los 2.500 euros (1).

(1) El disparo completo (carga de proyección + proyectil + espoleta) de munición convencional variará en función del tipo de proyectil y espoleta. Si la munición es de rango extendido, sube hasta los 40.000-60.000 dólares, dependiendo del tipo de munición.

La munición de 30 y 12,7 mm, aunque más barata, no siempre está integrada con las direcciones de tiro y, si lo está, acertar a blancos pequeños suele requerir más de un disparo. También hay que considerar que en los buques tanto el cargo de misiles como el de munición son limitados. Todo esto hace que la inclusión de un artefacto láser en nuestro sistema de armas suponga una gran mejora, ya que, además de contar prácticamente con infinitos disparos, estos tendrían un coste ridículo, del orden de un euro/disparo.

La idea sobre la que se apoya esta arma es la de sobrecalentar o cegar, mediante la energía portada por el rayo láser, los sensores de las amenazas hasta el punto de inutilizarlos. Una ventaja de este sistema es que, dada la precisión que tiene, puede sobrecalentar solo un componente, dejando intacto el resto. De este modo, el láser puede usarse también como arma no letal para, por ejemplo, inutilizar embarcaciones sospechosas que no hagan caso de los disparos de advertencia. Otras ventajas son la rapidez de enganche del blanco, la capacidad de seguir a misiles muy maniobrables (2) y la posibilidad de ser empleados de forma gradual, lo que permite desde destruir el blanco a simplemente iluminarlo. Desde el punto de vista logístico, destaca la simplificación en la cadena de municionamiento, tanto dentro del buque como en tierra. Como desventajas, podemos mencionar la necesidad de tener línea visual con el objetivo (3), incapacidad de hacer frente a ataques por saturación y dependencia de las condiciones atmosféricas (la humedad puede provocar dispersiones y absorciones del haz), así como del efecto denominado *thermal blooming*, por el que el propio haz calienta el aire cambiando su índice de refracción y distorsionando el rayo.

Hoy día hay una amplia variedad de láseres, que se pueden agrupar en tres tipos: de electrones libres (FEL), de medio líquido/gaseoso y de medio sólido (SSL). Estos últimos pueden emitir potencia a densidades hasta cien veces superiores a los otros dos, por lo que láseres de capacidades semejantes pueden ser ubicados en dispositivos mucho más sencillos, pequeños y livianos. Es por esto que los SSL son los que mejores prestaciones pueden dar en buques donde, no olvidemos, el peso es un factor determinante (4).

(2) El láser viaja a la velocidad de la luz, enormemente superior a la de cualquier misil. Además, al ser prácticamente instantáneo el contacto con el blanco desde que se dispara el arma, no hay necesidad de realizar ningún cálculo balístico ni de predicción de movimiento del blanco.

(3) Dada la naturaleza del láser, nunca se podrá sobrepasar la línea del horizonte. De hecho, los láseres actuales no alcanzan más que unas pocas millas. La idea de destruir satélites o incluso aviones a alta cota es inviable a día de hoy; se necesitarían láseres de mayor potencia. Para alcanzar tal capacidad en un futuro, habría que instalar controles por *software* para evitar daños indeseados en aviones y satélites.

(4) Sin embargo también se han hecho avances en los otros tipos. Boeing lideraba el desarrollo de un FEL (láseres que presentaban la gran ventaja de ser muy adecuados para ambientes



LaWS a bordo del USS *Ponce*. (Fuente O'ROURKE, Ronald (2020): *Navy Lasers, Railgun, and Gun-Launched Guided Projectile: Background and Issues for Congress*. Congressional Research Service).

La US Navy ha sido una de las pioneras en el empleo y desarrollo de los SSL (5). Entre 2009 y 2012 probó contra UAV unos prototipos llamados Laser Weapon Systems (LaWS), que alcanzaban hasta 30 kW de potencia de haz. En esos mismos años ensayaba el denominado Maritime Laser Demonstrator (MLD), que confrontó satisfactoriamente una pequeña embarcación. En 2014 instaló un LaWS en el USS *Ponce* (ya dado de baja) que, tras varias pruebas con embarcaciones y UAV, fue desplegado al golfo Pérsico hasta su relevo en 2017. Esta fue la primera instalación de un SSL en un buque.

Actualmente, los rayos emitidos por los láseres están en el orden de 100-150 kW. En estos niveles, un láser puede abatir UAV y pequeñas embarcaciones, pero está lejos de llegar al siguiente nivel, la defensa contra misiles de crucero anti-buque (ASCM, por sus siglas en inglés). Para alcanzar esta capacidad hay que tener en cuenta dos aspectos: potencia y precisión. En palabras del científico Frank Peterkin, del Office of Naval Research (ONR), «La ventaja de las armas láser es la precisión, y la desventaja de las armas láser es la precisión». Como ya hemos visto, el láser permite apuntar a un componente concreto de un misil gracias a su gran precisión; pero si el disparo no fuese lo suficientemente certero, se podría errar al componente adecuado no consiguiendo el derribo. Debemos tener en cuenta que la cabeza de un misil es más resistente al calor que el resto de partes (es la que más sufre el rozamiento del

marinos por su capacidad de variar su longitud de onda, adaptándose a las condiciones en todo tipo de aguas), pero en 2011 el Senado de los Estados Unidos canceló el programa debido al alto riesgo de no poder emplazar el sistema en un buque, prefiriendo invertir en otros proyectos.

(5) Parece que tanto China como Rusia, y en menor medida Reino Unido e Israel, también están trabajando en este tipo de armamento, pero se les supone algo retrasados frente a los Estados Unidos.

aire), por lo que, para abatirlo, lo mejor es calentarlo por el costado. No obstante, es la cabeza, y no el costado, la parte que el arma ve si el misil anti-buque va dirigido a la propia unidad. Esto hace que el láser sea un arma más apropiada para buques escolta que para cualquier otro tipo (6). Por lo tanto, el próximo reto para llegar a ese nivel es alcanzar la potencia necesaria para derribar un misil calentando el costado y, luego, con mayor potencia aún, conseguirlo calentándolo por la cabeza.

Los actuales campos en los que la US Navy, bajo la dirección del DoD (Departamento de Defensa), está trabajando incluyen:

- SSL Technology Maturation (SSL-TM).
- Optical Dazzling Interdictor, Navy (ODIN).
- Surface Navy Laser Weapon System (SNLWS) Increment 1, también conocido como High Energy Laser with Integrated Optical-dazzler and Surveillance (HELIOS).
- High Energy Laser Counter-ASCM Program (HELCAP).

SSL-TM

El programa SSL-TM se marcó el objetivo de instalar un sistema de armas láser en el buque de asalto anfibio USS *Portland* (LPD-27) en 2019 y probarlo hasta 2023 con la idea de ensayar nuevos diseños, integraciones y capacidades. De mano de la ONR, BAE Systems, Raytheon y Northrop Grumman se lanzaron a desarrollar sistemas de hasta 150 kW, saliendo este último exitoso.

El 1 de marzo de 2020 se emitió un informe resaltando la mejora que suponían los 150 kW de este montaje respecto a los 33 kW del LaWS del USS *Ponce*. Se seguirán realizando pruebas, aunque ya se han comunicado enfrentamientos exitosos frente a UAV.

ODIN

El LaWS ODIN es un láser cuya finalidad es la de cegar a UAS (sistemas aéreos no tripulados, que incluyen UAV, proyectiles y pequeños misiles). Pensados para instalarse en la serie DDG clase *Arleigh Burke* (hermana de nuestras *F-100*) y desarrollados por el Naval Surface Warfare Center (NSWC)

(6) Esto, sumado al hecho de que no son capaces de hacer frente a ataques por saturación (el tiempo invertido en derribar un blanco y encarar el siguiente limita el número de amenazas a la que este sistema puede hacer frente a la vez), deja en evidencia que, a día de hoy, estas armas pueden ayudar pero no sustituir a otras CIWS (Close-In Weapon System) en la defensa de punto.

de la División de Dahlgren, la primera unidad en montarlos fue el USS *Dewey* en noviembre del año pasado. Hasta el momento no se ha filtrado mucha información acerca del desempeño de este sistema, solamente que su objetivo radica en degradar temporalmente la capacidad de seguimiento de los UAS (más que su destrucción), aunque en ocasiones dicha degradación pueda implicar su derribo.

HELIOS

El HELIOS, también llamado SNLWS Increment 1, supone el asalto al primer nivel de mejora comentado anteriormente: capacidad de derribar misiles calentándolos por el costado. Lockheed Martin ha desarrollado unos LaWS de 60-150 kW, capaces de combinar defensa frente a UAS, pequeñas embarcaciones FIAC (*Fast Inshore Attack Crafts*), degradación de sensores enemigos ISR (*Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*) y apoyo a los propios en tareas de identificación de contactos. Todo esto, además, integrado con el sistema de combate Aegis. Se espera poder instalarlo en un destructor clase *Arleigh Burke* a lo largo del año que viene.

Un anticipo de este sistema se va a incorporar en 2021 en el USS *Little Rock* (LCS-9). Esta será la primera instalación en un buque de combate litoral y con ello se pretenden adaptar a las particularidades del ambiente marítimo, movimientos del buque e integraciones con sistemas. Se espera completar el trabajo en el mes de julio.

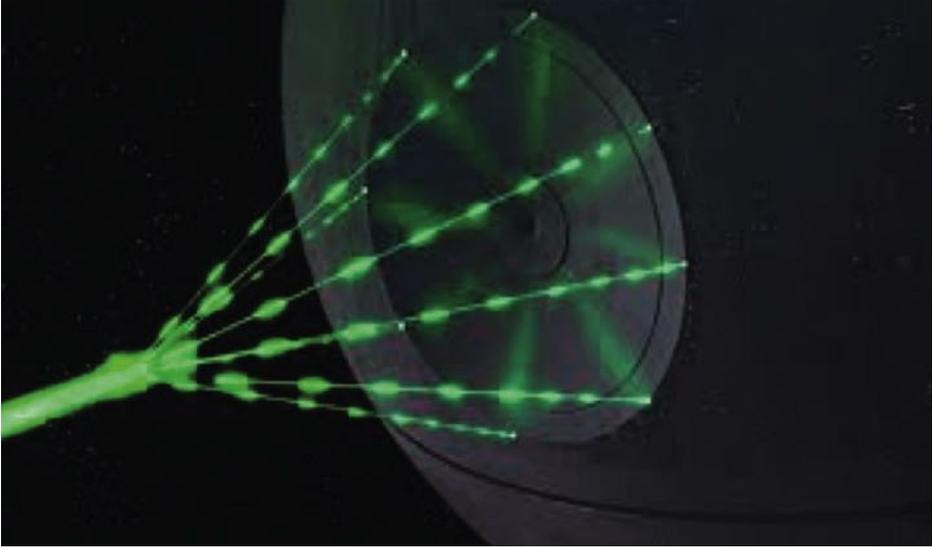
HELICAP

Este programa pretende reunir el conocimiento de los tres anteriores para dar un salto más y llegar a los 300 kW, con lo que se alcanzaría la capacidad C-ASCM (Contra-ASCM), cuyo objetivo sería en 2023.

Dado el estado tecnológico actual de los láseres, contrarrestar la amenaza de misiles balísticos no es viable a día de hoy. Sin embargo, se estima que en un futuro no muy lejano, cuando las potencias de estas armas alcancen el orden de un megavatio, se podrá hacer frente a estos misiles, así como a ASCM supersónicos a distancias de hasta 10 millas.

Por nuestra parte, en España se está empezando también a investigar en esta área. El Ministerio de Defensa comenzó en 2019 el programa de I + D SIGILAR (7), con la dirección técnica de la JAL, que fue adjudicado al Centro de Láseres Pulsados Ultracortos Ultraintensos (CLPU) con la colabo-

(7) Sistema Guiado de Láser Pulsado de Alta Potencia para Ambito Militar.



Láser de la Estrella de la Muerte. (Fuente: *deathstarpr.blogspot.com*).

ración de Escribano Mechanical & Engineering (EM&E) y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) para desarrollar un sistema SSL capaz de emplearse en apoyo de nuestros sistemas IRS y enfrentar a pequeños UAV. Todavía está en fase de pruebas y su alcance y efectividad están por determinar. Se estimaron 15 kW de potencia como primera aproximación, pero será necesario escalar el láser para alcanzar dicho objetivo.

A la vista de los esfuerzos llevados a cabo por varias naciones, podemos ver que las armas láser ya son una realidad. Estamos todavía lejos de la fantástica imagen que tenemos de un rayo capaz de destruir cualquier amenaza (semejante al de la Estrella de la Muerte de la película *Star Wars*), pero sí se ha alcanzado un nivel más realista en defensa contra las amenazas típicas de la guerra asimétrica y se espera poder llegar al mismo punto frente a otras cada vez mayores. Estas armas forman parte, sin duda, del futuro de la defensa naval.

Rail Gun

El Electromagnetic Rail Gun (EMRG) es un proyecto que pretende revolucionar la ciencia de la artillería convencional. Los cañones navales actuales disparan mediante el empleo de cargas de proyección (pólvora) y proyectiles cargados de alto explosivo a distancias que rondan las 20 millas náuticas. El

127/64 LW Vulcano de Leonardo, escogido para la *F-110*, dispara munición convencional a distancias que sobrepasan holgadamente las 10 millas náuticas, pudiendo llegar a los 100 km con munición Vulcano de rango extendido. Existen otros cañones capaces de disparar diferentes tipos de munición de rango extendido (8), pero en todos los casos rondan los mismos valores, alrededor de los 100 kilómetros.

El EMRG pretende irrumpir en el mercado doblando esas distancias. Impulsados por campos magnéticos basados en tecnología de superconductores en lugar de utilizar pólvora, sus disparos alcanzarán velocidades en boca de entre Mach 5.9 y 7.4 (9), permitiéndoles llegar a las 100 millas náuticas. Los proyectiles serán los HVP (*Hypervelocity Projectile*), desarrollados por BAE Systems. Debido a las altas velocidades y a la cantidad de energía cinética que son capaces de transportar, no es necesario que porten cargas explosivas, ya que solamente el impacto producirá el daño deseado.

Las ventajas de montar este cañón sobre otro convencional son muchas: eliminación de las cargas propulsantes y del alto explosivo del proyectil, con la consiguiente reducción del riesgo en su manejo, transporte y almacenamiento; mayor alcance de los disparos; menor coste por disparo (10); la munición no se vuelve inestable con el tiempo, lo que ahorra en seguridad y en pruebas de vigilancia; menos gasto en misiles ASuW; invulnerabilidad ante contramedidas electrónicas; montaje menor y más ligero; menor volumen de los disparos, lo que implica mayor capacidad de estiba; dificultad de ser interceptado, y capacidad antiaérea y antisuperficie.

Como desventaja se puede mencionar que para conseguir cadencias de cinco a doce disparos por minuto habría que proporcionar al cañón de 20 a 40 MW, lo que supone un gran aporte energético. No obstante, las anteriores ventajas hacen que invertir en el desarrollo de estos cañones sea muy interesante y es por eso que desde hace años varios países están tratando de sacar un prototipo competitivo.

Al igual que en el caso de los HEL, en el proyecto EMRG vuelve a ser Estados Unidos la nación que está a la cabeza en el desarrollo de estos sistemas, y es que tanto BAE Systems como General Atomics (ambas junto con la ONR) han conseguido fabricar un prototipo diseñado para disparar proyectiles a 20-32 MJ en boca, permitiendo alcanzar rangos de 50-100 millas náuticas (11). La US

(8) Mk-45 Mod. 4, de 127 mm, con su munición Standard Guided Projectile y el montaje Advanced Gun System de 155 mm con su munición LRLAP (Long Range Land Attack Projectile), ambos de BAE Systems, o el proyectil Excalibur N5 de Raytheon, capaz de ser disparado por los Mk-45 de la US Navy.

(9) En comparación, un disparo del Mk-45 sale a unos 800 m/s (Mach 2.4).

(10) Cada HVP se estima en 25.000 dólares, frente a los 40.000 de la munición Vulcano.

(11) Rangos útiles para fuego naval de apoyo. Para derribar misiles o UAV podrían usarse alcances menores.



Prototipo de BAE Systems. (Fuente O'ROURKE, Ronald: *op. cit.* Congressional Research Service).

Navy empezó a evaluar ambos prototipos en 2012 (12). En 2015 se creía que empezarían a estar operativos entre 2020 y 2025, incluso se pensó en ellos para el montaje principal de la clase DDG-1000 *Zumwalt* (13), ya que con su capacidad energética podrían soportar hasta 12 dpm.

El programa sufrió, sin embargo, algunos retrasos. Muchas voces surgieron acusando a la US Navy de haber cancelado el proyecto y tirado los 500 millones de dólares invertidos en experimentos. No obstante, en marzo de 2018 el almirante John Richardson (jefe de Operaciones Navales) (14) aseguró que los ensayos continuaban y que se esperaba aumentar las cadencias de tiro alcanzando 10 dpm y poniendo el proyectil a 100 millas. Una vez conseguido, el objetivo fue incrementar la vida de la caña. En un principio, los cañones solo aguantaban un único disparo; sin embargo, implementando nuevos materiales capaces de soportar los esfuerzos (15) se elevó el número a unos pocos cien-

(12) Los prototipos, la tecnología se lleva desarrollando desde principios de los 80.

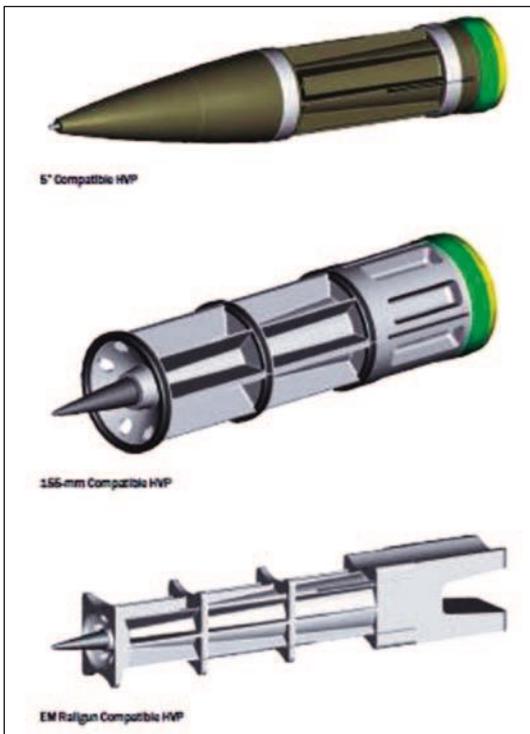
(13) En sustitución de los AGS de 155 mm, cuyos disparos están a precios desorbitados (800.000 dólares/disparo) dado el alto coste de la munición LRAP (50.000 dólares), reducción de unidades y problemas surgidos.

(14) Cabeza de la US Navy y segundo al mando en el Departamento de la Marina, siendo el primero un civil. Análogo al AJEMA en la Armada española.

(15) La misma fuerza que sufre el proyectil es sufrida en todos los componentes del circuito. Por eso los esfuerzos a los que es sometida la caña son muy elevados.



Prototipo de General Atomics.
(Fuente O'ROURKE, Ronald: *op. cit.* Congressional Research Service).



tos, lejos todavía del objetivo marcado en 1.000 disparos de vida útil. También se espera aumentar el rango a 110 millas.

Prueba de que el proyecto no ha sido abandonado es la petición de 9,5 millones de dólares en el año fiscal de 2021 para continuar el desarrollo del EMRG; no obstante, no parece estar presupuestado nada para el ciclo 2022-2025.

A este respecto hay que valorar también la inversión que se está haciendo en proyectiles guiados (GLGP-*Gun Launched Guided Projectile*) y el hecho de que los HVP se han adaptado para ser lanzados por los cañones con-

HVP adaptado a distintos cañones.
(Fuente O'ROURKE, Ronald: *op. cit.* Congressional Research Service).

vencionales. Ambos puntos pueden llevar a que Estados Unidos pierda interés en el EMRG. Los HVP lanzados por un cañón de cinco pulgadas están alcanzando velocidades en boca de Mach 3, lo que supone la mitad de lo que daría un EMRG, pero un incremento considerable respecto a las velocidades actuales. Estados Unidos deberá estudiar si le interesa continuar invirtiendo en ambos proyectos (EMRG y GLGP) o decantarse definitivamente por uno de ellos.



Supuesto Rail Gun de la Armada china.
(Fuente: <https://techcrunch.com/2018>).

A pesar de lo anterior, sería extraño que Estados Unidos abandonase la investigación de estos equipos estando tan cerca de alcanzar sus objetivos, más todavía teniendo en cuenta que China (que se postula como su gran rival en el futuro próximo) parece haberles arrebatado el liderazgo en este desarrollo. Según la *CNBC*, el Servicio de Inteligencia de Estados Unidos elaboró un informe en el que destacaba que China había montado en 2011 su primer Rail Gun en el buque de desembarco anfibio *Haiyang Shan* (numeral 936) y que llevaría desde entonces desarrollándolo. En dicho informe se estimaba que la Marina china podría instalar un EMRG en 2025 capaz de disparar a 124 millas y a un precio entre 25.000 y 50.000 dólares por disparo.

Otras naciones que parecen estar perfeccionando estos cañones, aunque bastante por detrás de China y Estados Unidos, son Rusia e Irán. No obstante, es difícil saber qué tienen en realidad estos países, pues suelen ser muy reservados en lo referente a sus innovaciones militares.

Por lo tanto, no es de extrañar que el interés de Estados Unidos en estos sistemas continúe. Prueba de ello es el resumen de los presupuestos propuestos para el año 2021 que se muestra en la página siguiente, donde se observa que hay mayor interés en armas láser que en Rail Gun o munición guiada, solicitándose más de 100 millones entre todos los programas para HEL frente a los 9,5 para el EMRG y 6,2 para los GLGP y HVP. Sin embargo, como se comentó anteriormente, el esfuerzo en estos últimos continuará, aunque no está claro que se vaya a extender a 2022.

In millions of dollars, rounded to nearest tenth							
Program Element (PE) number, PE name, budget line number	Req.	Authorization			Appropriation		
		HASC	SASC	Conf.	HAC	SAC	Conf.
SSL-TM							
PE 0603801N, Innovative Naval Prototypes (INP) Advanced Technology Development (Line 27), Project 2480, SSL-TM	8.0	8.0	8.0		8.0	8.0	
PE 0603382N, Advanced Combat Systems Technology (Line 33), Project 2480, SSL-TM	3.9	3.9	3.9		3.9	3.9	
ODIN							
PE 0603925N, Directed Energy and Electric Weapon System (Line 72), Project 9823, Lasers for Navy application, ODIN	19.9	19.9	19.9		19.9	19.9	
SNLWS							
PE 0603925N, Directed Energy and Electric Weapon System (Line 72), Project 3402, Surface Navy Laser Weapon System (SNLWS)	89.2	89.2	89.2		89.2	89.2	
HELCAAP							
PE 0603925N, Directed Energy and Electric Weapon System (Line 72), Project 2731, High Energy Laser Counter ASCM Project (HELCAAP)	9.0	9.0	9.0		6.8	9.0	
PE 0603801N, Innovative Naval Prototypes (INP) Advanced Technology Development (Line 27), Project 3400, Innovative Naval Prototypes (INP) Advanced Technology Development, Program Title: Directed Energy / Electric Weapons	37.2	37.2	37.2		37.2	37.2	
EMRG/GLGP							
PE 0602792N, Innovative Naval Prototypes(INP) Applied Research (Line 15), Project 2481, EMRG	7.6	7.6	7.6		7.6	7.6	
PE 0603801N, Innovative Naval Prototypes (INP) Advanced Technology Development (Line 27), Project 2481, EMRG	7.4	27.8	37.2		7.4	7.4	
PE 0603795N, Land Attack Technology (Line 69), Project 3401, Guided Projectile	4.6	4.6	4.6		4.6	1.4	
Congressional add							
PE 0603925N, Directed Energy and Electric Weapon System (Line 72), Program increase - high energy laser weapon system for counter-UAS area defense	0	0	0		10.0	0	

Source: Table prepared by CRS based on Navy FY2020 budget submission, committee and conference reports, and explanatory statements on FY2020 National Defense Authorization Act and FY2020 DOD Appropriations Act.

Notes: HASC is House Armed Services Committee; SASC is Senate Armed Services Committee; HAC is House Appropriations Committee; SAC is Senate Appropriations Committee; Conf. is conference agreement. These PEs do not necessarily capture all Navy research and development work related to shipboard lasers, EMRG, and GLGP; additional funding for these efforts may occur in other PEs whose names and project titles do not explicitly indicate that they are for these efforts.

(Fuente O'ROURKE, Ronald: *op. cit.* Congressional Research Service).

Conclusiones

A la vista de estos y otros avances en el campo de la artillería, parece claro que habrá grandes cambios en los próximos años. Nuevos sistemas están llegando y, con sus desarrollos prácticamente listos, van a revolucionar la situación actual, aportando unas prestaciones más altas y, sobre todo, a costes mucho menores. Se puede afirmar, con poco margen de error, que la fragata *F-110* instalará armas láser antes de acabar su fase de servicio, para lo que incorporará una reserva de potencia en su balance eléctrico.

España deberá decidir si le interesa embarcarse en estos proyectos, aunque iniciativas como SIGILAR así parecen indicarlo. Si los desarrollos nacionales no llegasen a fructificar, habría que plantearse la adquisición de estos sistemas a marinas extranjeras, pues las altas capacidades que sumarían nuestros buques bien podrían justificar el desembolso. Teniendo en cuenta los escenarios y las misiones actuales de nuestras unidades, la opción del HEL para la

guerra asimétrica parece la más interesante, sin que esto signifique que perdamos de vista el *Rail Gun*. No podemos permitirnos prescindir de estos sistemas si queremos mantener a nuestra Armada en el lugar que históricamente le corresponde.

BIBLIOGRAFÍA

- RUIZ DOMÍNGUEZ, Fernando (2016): «Armas de energía dirigida: ¿El fin de las promesas inalcanzadas y el bajo rendimiento de los sistemas High Energy Laser (HEL)?». *Documento de Opinión. IEEE.es*. Ministerio de Defensa.
- ORTEGA GARCÍA, Julio (2011): «Armas de tecnología avanzada». Capítulo VI del *Cuaderno de Estrategia n.º 153* («Proliferación de ADM y de Tecnología Avanzada»). *IEEE.es*. Ministerio de Defensa.
- SAURA INIESTA, Pedro Ramón (2011): «La artillería naval del futuro: el cañón electromagnético». *REVISTA GENERAL DE MARINA*.
- GONZÁLEZ-ALLER CORNAGO, Juan; PAULA DIAGO, Carlos; MIGUEL LÓPEZ, Ángel de (2018): *El futuro de la munición naval: municiones inteligentes y de alcance extendido*. Trabajo fin de curso.
- PÉREZ Y PÉREZ, Miguel Ángel (2015): «Nuevos cañones navales: entre lo necesario y lo posible (I y II)». *REVISTA GENERAL DE MARINA*.
- FERNÁNDEZ, Juanjo (2019): «El desastre del (carísimo) superdestructor *Zumwalt* que trae de cabeza a Estados Unidos». *El Confidencial*.
- GUNZINGER, Mark, y DOUGHERTY, Chris (2012): «Changing the game: the promise of directed-energy weapons». *Center for Strategic and Budgetary Assessments*.
- REHBERG, Carl, y GUNZINGER, Mark (2018): *Air and missile defense at a crossroads*. Center for Strategic and Budgetary Assessments.
- O'ROURKE, Ronald (2020): *Navy Lasers, Railgun, and Gun-Launched Guided Projectile: Background and Issues for Congress*. Congressional Research Service.
- (2015): *Navy Shipboard Lasers for Surface, Air, and Missile Defense: Background and Issues for Congress*. Congressional Research Service.
- (2018): *China Naval Modernization: Implications for US Navy Capabilities: Background and Issues for Congress*. Congressional Research Service.
- GALDORISI, George V., y TRUVER, Scott C.: *The Zumwalt class destroyer. A Technology «Bridge» Shaping the Navy after Next*. Naval War College.
<https://www.lockheedmartin.com/>
<https://seapowermagazine.org/uss-dewey-receives-first-odin-laser-weapon-to-counter-enemy-uas/>
<https://www.defensedaily.com/150-kw-laws-follow-laser-going-portland-later-year/navy-usmc/>
<https://www.cpu.es/SIGILAR>
<https://www.lagacetadesalamanca.es/hemeroteca/centro-laseres-desarrollara-novedoso-sistema-CTGS257252>
<https://www.leonardocompany.com>
<https://www.baesystems.com>
<https://news.usni.org/2015/01/05/navy-wants-rail-guns-fight-ballistic-supersonic-missiles-says-rfi#more-10520>
<https://www.navy.mil>
<https://www.cnn.com/2019/01/30/china-naval-gun-ready-for-warfare-by-2025-us-intelligence.html>
<https://www.elradar.es/la-armada-de-ee-uu-prueba-el-excalibur-naval-de-raytheon/>
<https://www.raytheonmissilesanddefense.com/capabilities/products/excalibur-projectile>
<https://breakingdefense.com/2016/01/excalibur-goes-to-sea-raytheon-smart-artillery-shoots-back/>

El cazaminas *Tajo* integrado en la Agrupación Permanente de Medidas Contra Minas 2 navegando con mar gruesa rumbo al Mediterráneo Oriental. (Foto: Armada).



SISTEMAS DE DEFENSA ASIMÉTRICA EN LAS EMBARCACIONES *LCM-1E*

José Carlos CUADRADO IBÁÑEZ



*Las armas son instrumentos fatales
que solamente deben ser utilizadas
cuando no hay otra alternativa.*

Sun Tzu

Introducción



L objetivo fundamental de una operación anfibia es establecer una fuerza de combate en tierra, en principio allí donde el enemigo sea más vulnerable o bien donde menos lo espere. Para alcanzar este propósito es necesaria la Fuerza Anfibia Operativa (FAO), compuesta por una Fuerza Naval (FN) y una Fuerza de Desembarco de Infantería de Marina (FD), formadas fundamentalmente por los buques anfibios, los vectores de proyección aéreos (helicópteros de transporte y de ataque) y de superficie (embarcaciones de desembarco, vehículos de asalto anfibio y embarcaciones de asalto) y, por supuesto, las unidades de Infantería de Marina, que proporcionan las capacidades de maniobra para el combate en tierra.

Para ello, la Armada española dispone del Grupo Anfibio y de Proyección de la Flota (GRUPFLOT), en cuyo mando se encuentra encuadrado el Grupo Naval de Playa (GRUPLA), con sus 12 embarcaciones de desembarco *LCM-1E*, construidas por Navantia y entregadas a la Armada entre los años 2006 y 2008, con una capacidad máxima de 62,5 t de carga unitaria, 70 de carga distribuida y que pueden transportar hasta 170 infantes de Marina con sus equipos de combate, que las convierte en el vector fundamental de proyección de superficie de la FD por su capacidad para construir una gran potencia

de combate en tierra con la suficiente rapidez para lograr la superioridad táctica.

Por tanto, no cabe duda de que la protección de este elemento fundamental debe ocupar un puesto relevante en el planeamiento y conducción de las operaciones anfibas con el fin de reducir al máximo la vulnerabilidad de estas plataformas y de su personal, para así tratar de preservar su libertad de acción y, consecuentemente, la eficacia operativa del movimiento buque-costa (1) (MBC).

El concepto de guerra asimétrica adoptado por la doctrina OTAN (2) está definido como el empleo de medios o métodos diferentes para evitar o negar las capacidades del oponente mediante la explotación de sus vulnerabilidades, para obtener resultados desproporcionados con respecto a la fuerza utilizada, estando dispuestos a asumir altos niveles de riesgo.

Esta definición, de carácter general y enfocada al nivel operacional, incluye la Maritime Force Protection (MFP), que sí tiene carácter táctico como parte del conjunto de medidas establecidas para la defensa de la fuerza naval contra la amenaza asimétrica en la mar, así como el esfuerzo dedicado en términos de material y personal para asegurar el cumplimiento de la misión pese a la existencia de la amenaza asimétrica.

En cualquier caso, se debe tener presente que la protección total no es posible, y por ello el planeamiento para defender y proteger a cualquier fuerza naval de las amenazas de naturaleza asimétrica se basará siempre en la adecuada Gestión Operativa de Riesgos (*Operational Risk Management*, ORM).

Consecuentemente, el estudio de los riesgos y vulnerabilidades para graduar cuál debe ser el esfuerzo en la MFP será la clave del éxito, y el resultado, el establecimiento de las medidas de protección que aseguren la capacidad operativa, así como la protección de los elementos considerados fundamentales para la misión, como son en este caso las *LCM-IE*, utilizando para ello todos los medios disponibles.

La amenaza

A pesar de que la amenaza asimétrica se caracteriza por ser multidimensional y que puede materializarse desde una amplia variedad de plataformas —en muchos casos fuertemente armadas— y teniendo en cuenta que la zona de mar donde

(1) El MBC es la parte de la fase de asalto de una operación anfibia que supone el despliegue de la FD desde los buques anfibios hasta las zonas designadas en tierra, asegurándose el desembarco de las tropas, equipos y abastecimientos en la secuencia y momento establecidos para apoyar el esquema de maniobra en tierra de la FD.

(2) *AJP 3.14. Allied Joint Doctrine for Force Protection.*

operarán las embarcaciones de desembarco será en las proximidades de las canales de acceso a una playa, se considera (3) que las amenazas que podrían afectar en mayor medida y con más probabilidad durante el MBC serían las siguientes:

- Lanchas rápidas y otras pequeñas embarcaciones costeras, clasificadas como *FIAC (Fast Inshore Attack Craft)* y *SSAV (Slow Speed Attack Vessel)*, respectivamente.
- Buques trampa, normalmente de pequeño porte tipo pesquero, armados y enmascarados con la intención de provocar daños a las unidades anfibas, incluso con intenciones suicidas de la tripulación haciendo estallar voluntariamente su propio buque.
- Aeronaves, como *LSF (Low Slow Flyer)*, cargadas de explosivos, utilizadas como proyectiles suicidas, así como otras menores teledirigidas y/o drones usados como proyectiles.
- Largado intencionado de artefactos explosivos flotantes.
- Ataques desde tierra durante la varada. La probabilidad de que esto ocurra es pequeña, puesto que la playa estaría asegurada con el Elemento de Apoyo al Desembarco (EAD) (4).

Si bien es razonable pensar que desde el momento en el que se lanza la operación anfibia, llevando a cabo las operaciones *Shaping* (5) hasta el día D y la hora H —encaminadas a modelar y preparar el AOA (*Amphibious Objective Area*) en beneficio propio, ya sea obteniendo información o incluso llevando a cabo destrucciones—, el nivel de riesgo se reduce considerablemente, además de que el despliegue de fuerzas en la zona es un claro elemento disuasorio para la amenaza asimétrica, que busca conseguir daños y efectos desproporcionados a la fuerza utilizada. Sin embargo, siempre se deberá considerar el riesgo de cualquier amenaza asimétrica durante el MBC.

(3) La publicación *DJT-01. Doctrina Táctica para el empleo de los medios de la Flota* establece los tipos de amenaza asimétrica para buques que navegan en aguas litorales o están en puerto o fondeadero, que pueden materializarse en cualquiera de los tres escenarios: combate convencional, guerra asimétrica y guerra híbrida.

(4) Compuesto por el Equipo Naval de Playa (ENP) y la sección de Organización de Movimiento en Playa (OMP), que además de asumir los cometidos de guía terminal de las embarcaciones de desembarco balizando los puntos de varada y los límites de la canal, establece y da seguridad a la ZAP (Zona de Apoyo de Playa).

(5) *ATP-8. Doctrine for Amphibious Operations*. Las *Shaping* consisten en llevar a cabo operaciones de apoyo, fuerza avanzada y predesembarco con el propósito de aislar y preparar la AOA y obtener información sobre el adversario.

Operaciones precursoras

Dentro de las acciones de MFP, están enmarcadas las operaciones precursoras para elevar la protección de la fuerza naval, basadas en la doctrina ASW (*Anti Submarine Warfare*) de la OTAN y adaptadas a la ASUW (*Anti Surface Warfare*) nacional (6) como operaciones de neutralización, tanto para la amenaza convencional como para la asimétrica.

Este es, por tanto, un concepto eminentemente defensivo, si bien es importante tener en cuenta que la ejecución de la neutralización del enemigo previa a la llegada de la fuerza propia conlleva de forma intrínseca un alto componente ofensivo y, por tanto, su viabilidad se verá muy influenciada en aquellos escenarios donde las reglas de enfrentamiento (*Rules Of Engagement-ROE*) sean muy restrictivas. Esto supone que en la lucha contra esta amenaza asimétrica el éxito se basa en gran medida en la información de inteligencia que se tenga sobre la posible amenaza —principalmente de terroristas y grupos subversivos que pretendan atentar contra nuestras unidades— y en conocer la probabilidad de que se materialice en el momento en que la fuerza anfibia sea más vulnerable, es decir, durante el movimiento buque-costa, cuando es más probable una acción de ataque a la fuerza.

De esa inteligencia y de la correspondiente ORM emanará el establecimiento de un estado de alerta y, consecuentemente, las unidades de la fuerza naval establecerán el correspondiente grado de alistamiento (7) (*Force Protection Level-FPL*) para continuar la misión con el nivel de seguridad adecuado. En cualquier caso, el estudio de las vulnerabilidades de la fuerza siempre aconsejará planificar la protección de los buques anfibios y, en particular, de las *LCM-IE* con medios adicionales.

Además, la distancia —factor crítico en cualquier guerra— es determinante en la MFP, por lo que alcanzar el máximo alejamiento de la posible amenaza hace aumentar drásticamente las probabilidades de supervivencia.

Por lo tanto, en general, el esquema de la MFP de cualquier fuerza naval y, en particular de la FAO, se basa en la defensa en profundidad estructurada en diferentes capas, utilizando medios adicionales a los propios en cada una de ellas, como serán helicópteros y aeronaves, escoltas y embarcaciones de seguridad,

(6) El concepto general de las operaciones precursoras tiene su origen en el *ATP-18. Allied Manual of Submarine Operations*, si bien la *D-JT-01* reorienta su empleo en ASUW como operaciones de neutralización para permitir actividades de proyección naval o acción marítima en una zona con amenaza de superficie convencional o asimétrica.

(7) *DSF-23. Doctrina Nacional de Maritime Force Protection*: los grados de alistamiento en MFP, denominados *Force Protection Levels*, son los distintos niveles de referencia para establecer y graduar el esfuerzo en MFP que una fuerza naval o un buque efectúan en términos de alistamiento de personal y material y que se materializan en el establecimiento de medidas de protección y otros factores, como apoyo externo y enlace con autoridades civiles y/o militares.

dejando en una última capa de defensa la propia capacidad de los buques anfibios, incluyendo en este último caso las capacidades de las propias *LCM-IE*.

Lo más complicado es conseguir la deseada robustez de la MFP, que solo se alcanzará cuando se disponga de la adecuada complementación de estas diferentes capas de defensa, siendo incluso necesaria la descentralización de las acciones de defensa para favorecer así la capacidad de reacción de cada unidad, incluyendo las preplaneadas que se puedan ejecutar ante un perfil determinado de amenaza.

Autodefensa

Ahora bien, todas las acciones tácticas están siempre condicionadas por las ROE (8), normas de carácter operativo ajustadas a derecho que proporcionan a los comandantes de todos los escalones de mando y a los miembros de las unidades guía y respaldo para el empleo de la fuerza, determinando las circunstancias, condiciones, grado y forma en las que se pueden o no aplicar.

Pero en cualquier caso, estas reglas no limitan el derecho de legítima defensa (9), según lo dispuesto en la legislación penal nacional y en el derecho internacional, pero siempre estarán sujetas al principio de empleo de la mínima fuerza necesaria y proporcional para asegurar la autodefensa, incluyendo el uso de la fuerza letal.

La misión principal de las *LCM-IE* es contribuir a la capacidad de proyección de la FD, aportando para ello el medio físico del vector de superficie en el que se apoyan los buques anfibios (*LPD/LHD*); la capacidad de estas embarcaciones para autodefensa ante cualquier amenaza, y en particular en la asimétrica, es prácticamente nula, pues se limita al armamento portátil (nueve milímetros) de su dotación — formada únicamente por cuatro personas: un patrón, un mecánico, un motorista y un proel — y a un reducido blindaje de la caseta de gobierno, diseñada para calibres de hasta 7,62 mm para su protección.

Por lo tanto, teniendo en cuenta estas consideraciones y los medios de detección y comunicación de que disponen estas embarcaciones, así como la casi exclusividad de su dotación en las tareas de control de la seguridad de la navegación, seguridad de la carga, apertura de la rampa en playa, guiado de medios de Infantería de Marina, etc., no es nada realista que la propia dotación de la *LCM-IE* se pueda integrar en la estructura de mando y control de la

(8) *MC 362/1. NATO Rules of Engagement: ROE are directives to military forces (including individuals) that define the circumstances, conditions, degree and manner in which force, or actions which might be construed as provocative, may be applied.*

(9) *PDC-01. Doctrina para el empleo de las FAS: «De acuerdo al artículo 51 de la Carta de Naciones Unidas, España, como miembro de pleno derecho de las Naciones Unidas, puede ejercer su derecho inmanente de legítima defensa en caso de ataque armado».*



(Foto: Armada).

AAsyW (*Anti Asymmetric Warfare*) para efectuar la respuesta gradual exigible y asumir su autodefensa ante una amenaza asimétrica.

La doctrina nacional (10) contempla que el comandante de la Fuerza Anfibia Operativa (CFAO) puede considerar la solicitud de aumentar de entidad el Equipo Operativo de Seguridad (EOS) a bordo de los buques anfibios para conformar los binomios operativos de seguridad (BOS) en las *LCM-IE* —compuestos por dos infantes de Marina, provistos principalmente de armamento portátil (pistola de nueve milímetros y fusil de asalto HK G-36)—, con el cometido fundamental de proporcionar capacidad de autodefensa durante el MBC, lo que bajo mi punto de vista puede no ser suficiente para garantizar su seguridad.

Autoprotección en embarcaciones de desembarco en otras marinas

Si echamos una vista rápida a las armadas de nuestro entorno, podemos encontrar embarcaciones de desembarco, ya sea del tipo *Landing Craft Utility (LCU)* o *Landing Craft Vehicle Personnel (LCVP)*, con unas capacidades similares a las *LCM-IE*, que pueden ir artilladas con armamento portátil,

(10) *DAF-01. Manual de Procedimientos Anfibios.*

desde 7,62 a 12,7 mm, normalmente en número de dos a cuatro puestos y que pueden ser cubiertos por personal de la propia dotación o por equipos del tipo EOS/BOS establecidos ya en nuestra doctrina.

Solamente por citar algunos ejemplos, sin pretensión de exhaustividad, podemos encontrar las *LCU Mk10* de la Royal Navy, que con poco más de 30 metros de eslora, siete de manga, un francobordo de no menos de cinco metros y que tienen una capacidad de carga similar a las *LCM-1E*, están artilladas con tres ametralladoras 7,62 mm, una en cada banda y una a popa.

Asimismo, sus *LCVP Mk5*, de tan solo 15,7 m de eslora, utilizadas generalmente para el transporte de personal, aunque también pueden llevar vehículos ligeros, cuentan con dos ametralladoras 7,62 mm en proa, que les aportan, aunque en menor medida que las anteriores, una mayor capacidad de autodefensa que nuestras *LCM-1E*, al tener claramente mayor capacidad de fuego.



LCU Mk10 de la Royal Navy.

(Foto: www.thinkdefence.co.uk/uk-amphibious-capabilities/getting-ashore).

De manera similar, la Marina de los Países Bajos, que también cuenta con *LCVP Mk5*, dispone del *LCU Mk2*, con 36 metros de eslora y altura del francobordo de seis metros, artilladas con dos ametralladoras Browning de 12,7 mm en proa.

Podríamos seguir enumerando otros países que tienen puestos fijos para armamento portátil para autodefensa en sus embarcaciones de desembarco, lo que da una idea de que, a pesar de tener las mismas limitaciones que nuestras *LCM-1E*, en cuanto a capacidad de integración en la estructura MFP de la FAO otras marinas sí consideran necesario y útil que la propia embarcación tenga al menos capacidad de autodefensa.



LCVP Mk5 de la Royal Navy.
(Foto: www.thinkdefence.co.uk/uk-amphibious-capabilities/getting-ashore).

Autodefensa a bordo de las *LCM-1E*

El diseño de las *LCM-1E* no contemplaba en su construcción puestos para armamento portátil fijo para su autodefensa, al igual que las construidas para



LCU Mk2 de la Royal Netherlands Navy. (Foto: [wikicommons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:LCU_Mk2)).

la Marina australiana. Dado que el tipo de armamento idóneo serían ametralladoras de propósito general del tipo HMG/GPMG (11) y que deberían ser utilizadas desde una posición estacionaria y bien apoyadas en un tintero —ya que son demasiado potentes y pesadas para ser disparadas con efectividad desde una posición de pie sin apoyo o en movimiento—, es más difícil su instalación, porque hay que tener presente que en plena carga, que además será el momento de más vulnerabilidad de la embarcación, el espacio remanente disponible se reduce muy significativamente. Además, debido a las especiales características de la embarcación, con la caseta de gobierno a popa-estribor, así como la rampa de proa que en posición cerrada tiene una altura muy superior a la tapa de regala, provocaría sectores muertos de fuego, por lo que es evidente que no sería suficiente una sola pieza de armamento para cubrir los 360°, como ocurre en las *LCU/LCVP* de las marinas vistas anteriormente.

Se necesitaría la instalación de no menos de dos, e idealmente tres, puestos fijos para armamento portátil, uno por cada banda y quedando otro a popa, para conseguir los menos sectores ciegos posibles, si bien el sector de proa siempre sería un ángulo muerto de fuego, obligando a la *LCM* a maniobrar para poder tener línea de fuego si la amenaza se posicionara justo a su proa.

Además, habrá que tener en cuenta, por la limitación de espacio, que también haría falta la instalación de paneles de protección y, casi con total seguridad, de plataformas elevadoras para que el tirador tenga una posición cómoda para hacer fuego efectivo, siendo preferible que fuera abatible para que no limitara la maniobra de carga y descarga de los vehículos.



Obús y FAASV a bordo de una *LCM-1E*. (Foto: archivo Grupo Naval de Playa).

(11) HMG (*Heavy Machine Gun*), normalmente de calibre 7,62 mm, y GPMG (*General Purpose Machine Gun*), de hasta 12,7 milímetros.

Y por supuesto, es necesario considerar que una *LCM* no navega sola, sino que normalmente lo hace en grupos de hasta cuatro embarcaciones, que una vez cruzan la línea de partida (LOD) (12) forman un frente siguiendo el canal de acceso a la playa con una separación estándar de 50 yardas, pudiendo reducirse a 25 en el caso de un MBC nocturno o en condiciones de baja visibilidad. Por lo que una vez formadas las diferentes olas, las *LCM-IE* se deben considerar como un único conjunto a proteger, pues la línea de frente no abarcaría más de 200 yardas.

Llegado el caso de tener que efectuar acciones de fuego (aviso y neutralización) de autoprotección por parte de las propias embarcaciones, es muy importante tener en cuenta que habría que haber coordinado previamente el armamento portátil fijo en cada una de ellas, de modo que quedaran cubiertos los 360° de la ola y no los de cada embarcación de forma individual, además de establecer un claro e inequívoco procedimiento de maniobra y órdenes de fuego al objeto de evitar el enfrentamiento *blue-on-blue* (13) ante la cercanía de unas embarcaciones a otras.

Un problema añadido que nos encontraríamos es el del personal, puesto que para cubrir los puestos fijos de armamento portátil idealmente se necesitarían al menos dos personas por puesto (un tirador y un asistente), lo que supondría aumentar la dotación y/o el equipo de seguridad a bordo de la *LCM*.

No obstante; a pesar de las dificultades técnicas de montaje, elaboración de nuevos procedimientos y de personal que podrían sobrevenir de la instalación de este tipo de armamento a bordo de las *LCM-IE*, siempre se debe tener en cuenta que uno de los más eficientes recursos contra las amenazas asimétricas es la disuasión, ya que una unidad que demuestre voluntad de defenderse o de ser defendida será probablemente descartada como objetivo asimétrico, por lo que tratar de buscar opciones de autodefensa creíbles y viables debería ser una prioridad.

Medios externos de defensa

En cualquier caso, aunque las *LCM-IE* estuvieran provistas de medios creíbles de autodefensa y, por supuesto, partiendo del principio de superioridad

(12) *DAF-01. Manual de Procedimientos Anfibios*: «Por norma general, las embarcaciones una vez que salen del dique de su buque se mantienen en círculos de espera en las proximidades (amuras/traveses) del buque. Una vez reunidas en los diferentes RENDEZVOUS (R/V) POINT y a la orden del PCS (*Primary Control Ship*) salen de la zona de encuentro hacia la Línea de Partida (LOD)».

(13) *Blue-on-blue*: terminología OTAN que explica la situación que se produce en un enfrentamiento en el que por identificación errónea del objetivo, o por fuego cruzado mientras se enfrenta al enemigo, se produce un ataque a una unidad amiga o neutral.



ORC de la Royal Navy en configuración de seguridad.
 (Foto: www.eliteukforces.info/ukxf-gear/offshore-raiding-craft).

dad en el enfrentamiento, del estudio de las vulnerabilidades y la correspondiente gestión de riesgos, se desprenderá que siempre se deberá planificar la protección de la fuerza anfibia con medios adicionales, donde la protección de las embarcaciones de desembarco deberá tener una consideración prioritaria durante el MBC. Para llevar a cabo esta protección, el helicóptero armado siempre será el medio más idóneo y eficaz para la defensa ante una amenaza asimétrica, porque sus capacidades le darán en principio la superioridad inicial en el enfrentamiento, si bien su eficacia dependerá mucho del tipo de aeronave. En el caso de la Armada española, el *SH-60* sería el más adecuado, si bien los *AB-212* de la 3.^a Escuadrilla podrían ejecutar con eficacia los cometidos de disuasión, reconocimiento, interposición y escolta.

Además, y aunque generalmente se desaconseja la utilización de embarcaciones neumáticas precisamente porque no siempre cumplirán el principio de superioridad, sí es recomendable su uso como un medio válido para el apoyo para la detección, identificación y disuasión de pequeños *SSAV*.

La presencia de patrulleros del tipo *OPV/FPB* (14) en la AOA, o en su defecto el uso de escoltas, podría también aportar la adecuada superioridad en el enfrentamiento contra la amenaza *FIAC*. Estos medios, además, comple-

(14) *OPV: Offshore Patrol Vessel. FPB: Fast Patrol Boat.*

mentarían a los aéreos, dando una mayor robustez a la defensa de la zona de operaciones.

Sin embargo, un recurso ideal para la defensa de las embarcaciones de desembarco ante diferentes amenazas serían las del tipo *Offshore Raiding Craft* (ORC) de la Royal Navy, utilizadas para operaciones de inserción, patrulla y seguridad. Son botes de nueve metros que pueden navegar a 40 nudos, armados con 1 x HMG/GPMG en proa y dos puestos para GPMG/HMG/GMG (15)/Minigun (16) en popa. Además, pueden instalar paneles de protección balística hasta 7,62 milímetros.

Conclusiones

Es evidente que la protección de la FAO en operaciones anfibas es la mayor prioridad para mantener la libertad de acción y, por tanto, su eficacia operativa. Para ello, las operaciones *Shaping* y «precursoras» desarrollan un papel fundamental para la obtención de inteligencia y en la preparación de la AOA, eliminando las amenazas encontradas, ante lo cual, y una vez alcanzados sus objetivos iniciales, el CFAO podrá tomar la decisión final del día D y la hora H para el comienzo del desembarco no solo en función de las condiciones atmosféricas y meteorología, sino por la situación del enemigo y la correspondiente ORM, por la que se valorarán las amenazas que no hayan sido eliminadas.

Las *LCM-IE*, como vector fundamental de superficie de proyección de la FD, son elementos vitales que deben ser protegidos, ya que sus vulnerabilidades —y el gran impacto que supondría en la opinión pública y en la moral de la fuerza un ataque con éxito sobre ellas—, las pondrían en el punto de mira del enemigo como un objetivo prioritario.

Ante la idiosincrasia y características especiales de las embarcaciones de desembarco, no es razonable pensar que se puedan integrar en la estructura de mando y control de la guerra asimétrica, pero, en cualquier caso, una unidad naval siempre debe poseer una capacidad mínima de protección y autodefensa para hacer frente a la amenaza una vez esta haya superado todas las capas de defensa en profundidad establecidas. Además, esta capacidad debe ser visible y ágil para aportar también uno de los recursos más eficientes contra las amenazas asimétricas, que es la disuasión.

Esto no requeriría únicamente el estudio técnico para la instalación a bordo de al menos tres puestos para armamento tipo HMG/GPMG, sino también un cambio a los procedimientos actuales, en los que la defensa de las *LCM-IE* no

(15) GMG (*Grenade Machine Gun*): ametralladora de granadas de 40 mm.

(16) Minigun: ametralladora rotativa multicañón de 7,62 milímetros.



(Foto: Armada).

se debe tratar individualmente a cada una de ellas, sino más bien de forma colectiva, desde que se inicia la salida del buque anfibio para formar las diferentes olas de desembarco hasta su regreso final al dique.

Por supuesto, esta nueva capacidad de autodefensa se consideraría, como no puede ser de otra forma, el último recurso y solamente válido para un determinado tipo de amenaza de superficie, asumiendo que el riesgo cero y la protección total no existen.

Por lo tanto, el éxito de su defensa radicará siempre en su estructuración en diferentes capas, con la utilización y coordinación de los medios adecuados —helicópteros, FPB/OPV, OCR, etcétera— en cada una de ellas, cuyo objetivo final será siempre una efectiva defensa en profundidad. Y el triunfo será completo si en ningún caso las *LCM-1E* hacen uso de sus medios de autodefensa, porque eso significaría que las capas de defensa establecidas han sido superadas, y el daño sería, muy posiblemente, irremediable.

Salida a la mar de la fragata *Cristóbal Colón*
rumbo a la SNMG-2 de la OTAN, enero de 2021.
(Foto: Fernando Guinea Rodríguez).



CONTRIBUCIÓN DE LA ARMADA AL PROCESO JISR NACIONAL

Francisco DELGADO URRUTIA



Introducción



A Ley 36/2015, de 28 de septiembre, de Seguridad Nacional promulgó el Sistema de Seguridad Nacional y lo definió como «el conjunto de órganos, organismos, recursos y procedimientos que permite a los órganos competentes en materia de Seguridad Nacional ejercer sus funciones» (1).

La contribución de las Fuerzas Armadas (FF. AA.) españolas con inteligencia militar al Sistema de Seguridad Nacional se articula a través de un sistema o red piramidal de relaciones funcionales. En su cabeza se encuentra el Centro de Inteligencia de las Fuerzas Armadas (CIFAS), y en su base las unidades y buques de los Ejércitos y la Armada con capacidad de obtención de

información. En este trabajo, a esa red la vamos a denominar «Sistema» para evitar emplear su acrónimo real.

Asimismo, para conseguir que el Sistema funcione, se emplea un procedimiento denominado JISR, que obliga a las secciones de Inteligencia y de Operaciones de los diferentes estados mayores de la cadena operativa y orgánica de las FF. AA. a trabajar juntas para obtener la información requerida por el jefe de Estado Mayor de la Defensa (JEMAD).

La búsqueda del acrónimo JISR en fuentes abiertas nos lleva a la siguiente afirmación: «La inteligencia, la vigilancia y el reconocimiento conjuntos (JISR) son vitales para todas las operaciones militares. Proporciona a los

(1) Jefatura del Estado: «Ley 36/2015, de 28 de septiembre, de Seguridad Nacional», art. 18, BOE. núm. 233, de 29 de septiembre de 2015, disponible en https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-10389 (consulta 3 de noviembre de 2020).

responsables de la toma de decisiones y a los responsables de la acción una mejor conciencia situacional de lo que está sucediendo en tierra, en el aire o en el mar. Esto hace que la ISR conjunta sea un ejemplo único de cooperación y reparto de la carga de trabajo en toda la Alianza» (2).

Desde 2012, la OTAN ha trabajado para poner en funcionamiento el procedimiento JISR en sus estados mayores. El resultado final fue la implementación del *AJP-2.7 (B)*, en el que se detalla e implementa este proceso o forma de trabajo. Por su parte, desde julio del presente año las FF. AA. españolas cuentan con una publicación de doctrina conjunta dedicada a explicar la forma en la que se tiene que aplicar el procedimiento JISR dentro de un Estado Mayor: la *PDC-2.7*. Aunque el concepto JISR nacional fuese promulgado por el JEMAD en 2017, este documento es pionero en el sentido de que es la primera publicación nacional que plasma la forma en la que los componentes de las segundas secciones y los integrantes de la Sección de Operaciones de los estados mayores españoles tienen que cooperar para dar cumplimiento a las necesidades de inteligencia militar.

Sin embargo, el procedimiento JISR no se restringe a los estados mayores OTAN o nacionales. Tampoco se limita al ámbito conjunto o a la cadena operacional de nuestras FF. AA. De hecho, la gran mayoría de los componentes de las dotaciones de los buques y/o integrantes de las unidades de Infantería de Marina actuales desconoce que en el desarrollo de sus misiones en el exterior y/o de las permanentes en territorio nacional forma parte del Sistema, y por ello emplean el proceso JISR. En muchos casos, también ignoran que en ocasiones participan en el proceso JISR de las FF. AA. durante la realización de ejercicios navales o conjuntos.

Desarrollo

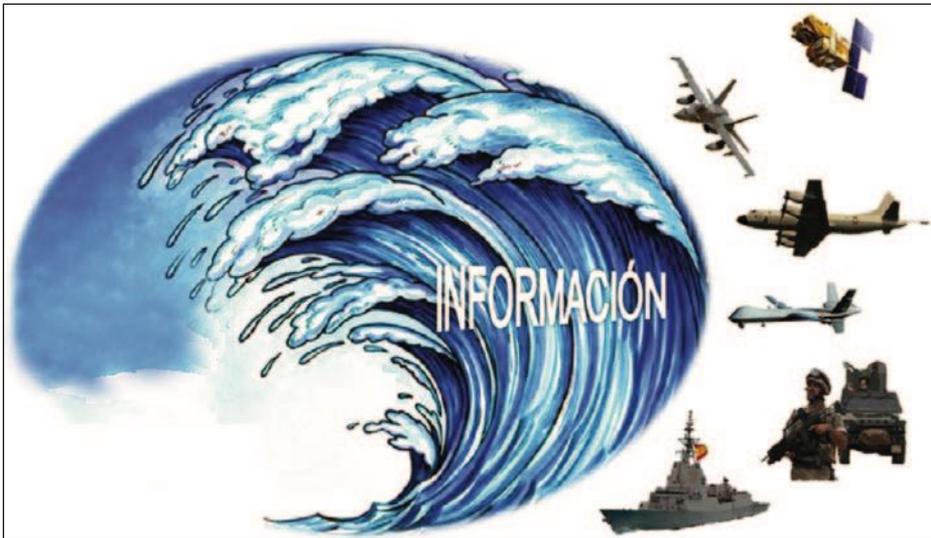
La información contenida en la publicación nacional indicada en el punto anterior tiene la clasificación de «uso oficial». Asimismo, toda la documentación relativa a la gestión de la inteligencia militar nacional es clasificada, por lo que en este trabajo se emplearán denominaciones inventadas para hacer referencia a los componentes y a la forma de funcionar de los actores implicados en el Ciclo de Inteligencia de las FF. AA.

(2) NATO: «Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance», disponible en https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_111830.htm (consulta 4 de noviembre de 2020).

El Sistema

Fue creado en 2012 por el JEMAD y nació con la misión de satisfacer las necesidades de inteligencia militar de la cadena operativa de las FF. AA. No es un sistema de mando y control clasificado con el que trabajan las unidades o buques, el Mando de Operaciones (MOPS) y el CIFAS. Tampoco es una dependencia del Estado Mayor de la Defensa (EMAD) o del Órgano Central del Ministerio. El Sistema es una estructura piramidal de relaciones funcionales dirigida por el CIFAS, en la que se integran el MOPS, los mandos operativos permanentes dependientes del JEMAD (3), los Ejércitos y la Armada.

Como se ha indicado, el Sistema es una estructura que descansa sobre un conjunto de dependencias funcionales, y el procedimiento JISR permite que estas se articulen, y con ello, consigue la obtención de la información y los datos requeridos por el JEMAD.



La cantidad de información es inmensa. No toda es útil, por lo que se hace necesario el Sistema para procesarla.

(3) Ministerio de Defensa: «Orden DEF/710/2020, de 27 de julio, por la que se desarrolla la organización básica del Estado Mayor de la Defensa», art. 1, BOE núm. 204, de 28 de julio de 2020, disponible en <https://www.boe.es/boe/dias/2020/07/28/pdfs/BOE-A-2020-8638.pdf> (consulta 4 de noviembre de 2020).

Orientación del trabajo del Sistema

El 18 de julio de 2019, el JEMAD sancionó una directiva para orientar los esfuerzos de obtención de información por parte del Sistema. En este documento se plasmaron sus prioridades de inteligencia militar.

Posteriormente, el CIFAS elaboró un Plan de Obtención (PLAN), que desarrollaba las prioridades de inteligencia del JEMAD. El PLAN ha servido de base para que el CMOPS y los mandos operativos permanentes hayan elaborado sus planes particulares adecuados a cada misión.

Todas las actividades de obtención de las FF. AA. y del CIFAS tienen que orientarse totalmente a la consecución del PLAN. Esta tarea se consigue mediante el empleo del procedimiento JISR.

Conceptos iniciales del JISR nacional

Como ya hemos mencionado, el procedimiento JISR español fue implantado por el JEMAD. El punto de partida de este proceso de trabajo consistió en la promulgación del PLAN, mediante el que el JEMAD difunde los asuntos relacionados con la Defensa Nacional que más le preocupan y ordena a sus autoridades subordinadas que obtengan información y datos.

El proceso JISR establecido en la *PDC-2.7* articula el trabajo de obtención de información dentro de los estados mayores nacionales de la siguiente forma:

- Dentro de la Sección de Inteligencia crea un órgano encargado de recibir y responder las dudas o carencias de información de los mandos o unidades subordinadas. Asimismo, en la misma sección también promulga la existencia de otro órgano que tiene la responsabilidad de atender las peticiones de auxilio de medios ISR.
- Por otro lado, dentro de las secciones de Operaciones se crea un elemento que se ocupa de elaborar las órdenes de obtención de información a los mandos subordinados y/o a las unidades ISR.
- Finalmente, la *PDC-2.7* estipula la existencia de una reunión de trabajo («Reunión»), presidida y dirigida por la Sección de Inteligencia, en la que participa personal de Operaciones de ese Estado Mayor, así como representantes de «segunda» de los mandos subordinados. El resultado final de la «Reunión» tiene que ser un listado de misiones para los medios ISR que satisfagan las necesidades de información del PLAN/planes particulares.

Para el lector no familiarizado con el término ISR, en las FF. AA. españolas por «medios ISR» se entienden todas aquellas plataformas capaces de

obtener información o datos (imágenes, vídeos, pulsos electromagnéticos, grabaciones de audio, fuentes humanas, etcétera).

Ejecución del JISR en las FF. AA. españolas

Como se ha indicado, la contribución de las FF. AA. con inteligencia militar al Sistema de Seguridad Nacional se articula a través del Sistema. Asimismo, todos los escalones de esta red emplean el proceso JISR para llevar a cabo el empleo de los medios con capacidad de obtención de información.

En la actualidad, la Sección J2 del MOPS es la que articula y dirige el proceso JISR con las unidades y buques de los Ejércitos y la Armada transferidos a la cadena operativa de las FF. AA. para acometer sus misiones permanentes. Si las unidades no transferidas consiguen datos o información de interés para la Defensa Nacional, tramitan su información a través de las secciones de Inteligencia de sus estados mayores orgánicos.



Los medios para la obtención de datos son múltiples. Su coordinación se consigue mediante el procedimiento JISR.

La legislación española establece que las actividades de inteligencia comprenden todas aquellas acciones «encaminadas a proporcionar al Gobierno la información e inteligencia necesarias para prevenir y evitar cualquier riesgo o amenaza que afecte a la independencia e integridad de España, los

intereses nacionales y la estabilidad del Estado de Derecho y sus instituciones» (4). Asimismo, el CIFAS tiene la responsabilidad de alertar al Ministerio de Defensa a través del JEMAD sobre cualquier situación internacional «susceptible de generar crisis que afecten a la Defensa Nacional», esto es, informar al titular del Departamento sobre hechos que sucedan fuera de las fronteras de España que pudieran afectar a la «soberanía e integridad de España y/o a la población y el territorio» (5). Por ello, la información se puede obtener a través de unidades transferidas a la cadena operativa de las FF. AA. (en cuyo caso el proceso JISR es liderado por la J2 del MOPS) o mediante los buques que operan dentro de la cadena orgánica («tasqueados» por la Flota). Pero en cualquiera de los dos casos, el destino final de toda la información obtenida mediante el procedimiento JISR por las FF. AA. españolas tiene que ser el CIFAS.

Aportación de la Armada al proceso JISR de las FF. AA.

Como se ha indicado anteriormente, la Armada aporta el Mando Operativo Marítimo (MOM), encuadrado en el Cuartel General de la Fuerza de Acción Marítima a las órdenes del almirante de Acción Marítima, para el desarrollo de las operaciones en la mar que las FF. AA. tienen activadas de manera continua. Asimismo, la Armada proporciona medios navales y de Infantería de Marina para acometer estas misiones permanentes. Además, por parte del comandante del Mando Operativo Marítimo (CMOM), se ha desarrollado un Plan particular y una Orden Permanente de obtención de datos e información.

Como se ha reseñado en este trabajo, la Sección J2 del MOPS dirige el proceso JISR con las unidades y buques de los Ejércitos y de la Armada transferidos a la cadena operativa para acometer las operaciones permanentes de las FF. AA. Por parte de la Armada, el personal de Inteligencia y de Operaciones del MOM participa en la Reunión con la periodicidad que le marca J2. En ella plasman la disponibilidad de plataformas navales para la obtención de información requerida en el OPLAN de CMOPS para estas misiones.

Por otro lado, la Armada también transfiere al CMOPS unidades y buques para la ejecución de las operaciones conjuntas, combinadas y específicas que

(4) Jefatura del Estado: «Ley 24/2011, de 1 de agosto, de contratos del sector público en los ámbitos de la defensa y de la seguridad», BOE núm. 184, de 2 de agosto de 2011, disposición adicional primera, en <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-13239> (consulta 28 de octubre de 2020).

(5) Ministerio de Defensa: «Orden DEF/710/2020, de 27 de julio, por la que se desarrolla la organización básica del Estado Mayor de la Defensa», art. 8, BOE 204, de 28 de julio de 2020, en <https://www.boe.es/boe/dias/2020/07/28/pdfs/BOE-A-2020-8638.pdf> (consulta 28 de octubre de 2020).

se le ordene realizar. Estos medios navales y/o de Infantería de Marina forman parte de la base del Sistema y contribuyen a la obtención de información del Plan específico del CMOPS contenido en el OPLAN para esa operación.

Conclusiones

El proceso de obtención de información para la Defensa Nacional es dirigido por el JEMAD a través del DICIFAS.

Para coordinar la adquisición de datos requeridos por el JEMAD se ha creado el Sistema, que consiste en una arquitectura de relaciones/funciones que involucra a los tres niveles (estratégico, operacional y táctico).

El JEMAD ha implementado un procedimiento para conseguir que este Sistema funcione y lo ha denominado JISR. El proceso JISR de las FF. AA. no es más que un método de trabajo que estipula la manera en que las secciones de Operaciones y de Inteligencia de los estados mayores tienen que trabajar juntas para llegar a acuerdos sobre el empleo de los medios de las FF. AA., con capacidad de recolectar datos e información que satisfagan el PLAN del CIFAS.

El punto de partida del Sistema se produce cuando el DICIFAS promulga su PLAN y posteriormente, cada mando de la cadena operativa desarrolla sus planes particulares y los promulgan en los respectivos OPLAN.

El «ajuste fino» de las misiones de obtención de información se lleva a cabo periódicamente en la reunión organizada por la Sección de Inteligencia del MOPS, para las operaciones permanentes de las FF. AA.

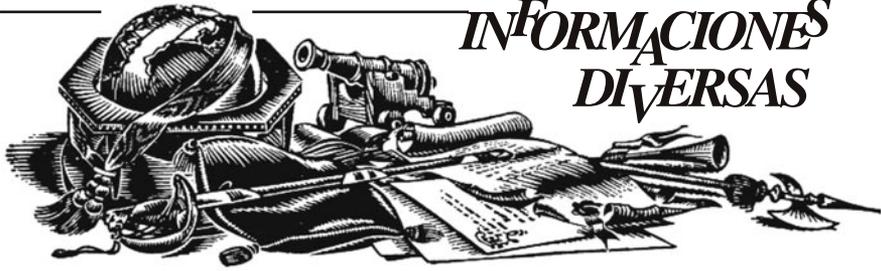
Las cadenas orgánicas de cada Ejército y de la Armada también forman parte del Sistema. La contribución principal de la Armada consiste en el MOM (Cuartel General de ALMART) y en las plataformas navales transferidas para acometer las operaciones permanentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Departamento de Seguridad Nacional: «Estrategia de Seguridad Nacional 2017», en <https://www.dsn.gob.es/es/estrategias-publicaciones/estrategias/estrategia-seguridad-nacional-2017>.
- Jefatura del Estado: «Ley 11/2002, de 6 de mayo, reguladora del Centro Nacional de Inteligencia», BOE núm. 109, de 7 de mayo de 2002, en <https://www.boe.es/buscar/pdf/2002/BOE-A-2002-8628-consolidado.pdf>.
- «Ley Orgánica 2/2002, de 6 de mayo, reguladora del control judicial previo del Centro Nacional de Inteligencia», BOE núm. 109, de 7 de mayo de 2002, en <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-8627>.
- Ministerio de Defensa: «Real Decreto 521/2020, de 19 de mayo, por el que se establece la organización básica de las Fuerzas Armadas», BOE 143, de 21 de mayo de 2020, en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-5190>.
- Presidencia del Gobierno: «Directiva de Defensa Nacional 2020», en <https://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/directiva-defensa-nacional-2020>.

El patrullero *Arnoldi* saliendo a la mar para su inspección de capacidades, febrero de 2021. (Foto: Armada).





INFORMACIONES DIVERSAS

HACE CIEN AÑOS

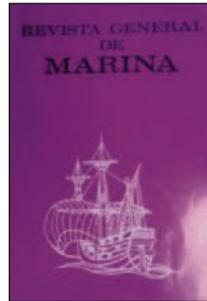


El número de marzo de 1921 comienza con el artículo titulado *Experiencias con submarinos* escrito por el capitán de fragata, director de la Escuela de Submarinos Mateo García de los Reyes. Continúa con el *Rendimiento del horno eléctrico* cuyo autor es el coronel de Artillería de la Armada Manuel Vela. Le sigue el artículo *El combate naval de Jutlandia*, escrito por el teniente de navío Joaquín M. Gámez. Continúa con el artículo *La construcción del Arsenal de Ferrol*, escrito por el teniente de navío Ángel Suances.

En las *Notas Profesionales* encontramos referencias a Alemania, Francia, Inglaterra e Italia. Finaliza la *Necrológica* haciendo referencia al fallecimiento del presidente del Consejo de Ministros y ministro de Marina Eduardo Dato, al intendente general Ricardo Iglesias López, al intendente Juan Ozalla, al contralmirante Rafael Bausá, al capitán de navío Antonio de Lara y al capitán de fragata Manuel Acedo.

En las *Notas Profesionales* encontramos referencias a Alemania, Francia, Inglaterra e Italia. Finaliza la *Necrológica* haciendo referencia al fallecimiento del presidente del Consejo de Ministros y ministro de Marina Eduardo Dato, al intendente general Ricardo Iglesias López, al intendente Juan Ozalla, al contralmirante Rafael Bausá, al capitán de navío Antonio de Lara y al capitán de fragata Manuel Acedo.

HACE CINCUENTA AÑOS



Comienza la REVISTA de marzo de 1971 con el artículo de *Cómo un teniente de navío fue príncipe de unas islas de Vavao*, escrito por el contralmirante Guillén Tato. Continúa con *Miguel de Cervantes Saavedra, soldado de Marina*, del comandante de Infantería de Mari-

na Fernández Gaytán y sigue con el artículo *El rey D. Felipe, Ciudad hispánica del siglo XVI en la Patagonia. Su redescubrimiento por la Arqueología*, escrito por O. R. Ortiz Troncoso.

Entre los dedicados a los *Temas Profesionales* destacan *Contabilidad del Material*, escrito por el intendente de la Armada Senac Lissón, *Guardacostas*, por el capitán de corbeta Carrero Pichot, y *El Buceo: Valoración y perspectivas*, por el capitán de Máquinas de la Armada Lechuga Serantes.

Continúa este número con *Nota Internacional*, con el título *La presa de Assuan*, por el capitán de corbeta Tato Tejedor. En *Lexicografía* figura el artículo *Socaire y Redoso*, escrito por el coronel auditor de la Armada Landín Carrasco. Finaliza este número con la *Miscelánea, Noticario y Libros y revistas*.

Juan Manuel RODRÍGUEZ ARNAZ
Maestro de Arsenales



Tu regere imperio fluctus, hispane memento
(Puerta del Mar de la Base Naval de La Carraca)

ESPAÑA Y EL NUEVO MUNDO EFEMÉRIDES DE MARZO

Día Año

1 1503.—El adelantado Bartolomé Colón, una vez puesto preso al cacique Quibían en la región de Veragua y explorada la misma, regresa a los barcos de Colón fondeados en el río Belén.

2 1785.—El navío *Bahama* al mando del capitán de navío Félix del Corral y Jaime, incorporado a la escuadra de Francisco de Borja, llega al puerto de Cádiz procedente de La Habana.

3 1643.—Pedro Porter y Casanate nombrado almirante del Mar del Sur al serle autorizada una expedición a California, tuvo que posponer la misma trasladándose a Cádiz para prestar servicio en la Armada del marqués de Villafranca.

4 1769.—Cumpliendo la comisión del gobernador de las islas Malvinas, capitán Felipe Ruiz y Puente, la fragata *Santa Rosa* que mandaba el teniente de navío Francisco Gil y Lemos se halla en Puerto Deseado, esforzándose en seguir al sur a pesar de las dificultades del tiempo reinante y las precarias condiciones de la nave.

5 1749.—José de Escandón y Helguera, nombrado jefe de la conquista del Seno Mexicano, funda la población de Camargo en el hoy estado mexicano de Chihuahua.

6 1780.—El coronel Adrián Fernández Cornejo, habiendo obtenido autorización del virrey del Río de la Plata Juan José de Vértiz y Salcedo para

realizar una expedición por el río Bermejo y para establecer por su litoral un tráfico desde las ciudades de la gobernación de Tucumán, construye un barco y dos canoas en la misión de San Ignacio sobre el río Ledesma.

7 1768.—El bergantín *San Francisco de Paula*, al mando del teniente de fragata Manuel Pando, navega entre el cabo del Espíritu Santo y el cabo Peñas descubriendo la bahía de San Sebastián, en su viaje a Tierra de Fuego.

8 1788.—Ante las noticias de que en Nutka, islas de la Trinidad y Onalaska había establecimientos rusos, la fragata *Princesa* y el paquebote *San Carlos* mandados por el alférez de fragata Esteban Martínez y el primer piloto López de Haro, salen del puerto de San Blas a reconocer la costa noroeste californiana.

9 1821.—Gabino Gainza y Fernández de Medrano, general español que luchó al lado realista en la lucha por la independencia de Chile, toma el mando de la provincia de Guatemala.

10 1787.—En su primera campaña de reconocimiento de las costas que comprendían la provincia de Chiloé, el piloto de primera José de Moraleda, experto hidrógrafo y cartógrafo, al mando de la nave *El Socorro* llega al desembarcadero de Chadno.

11 1790.—La corbeta *Atrevida* al mando del capitán de fragata José Bustamante y Guerra, en

viaje de exploración científica con Malaspina, llega a Valparaíso y establece el observatorio en el ángulo norte del castillo del Rosario.

12 1535.—El capitán Francisco Pacheco funda la villa nueva de San Gregorio en el Ecuador, más tarde conocida como Portoviejo.

13 1865.—La fragata blindada *Numancia*, al mando del capitán de navío Casto Méndez Núñez, llega al puerto de Montevideo para unirse a la escuadra del Pacífico del almirante Juan M. Pareja.

14 1785.—Juan Manuel de Ayala, oficial de la Marina española, fue de los primeros europeos en haber entrado en la bahía de San Francisco al mando del paquebote *San Carlos*; por sus logros obtenidos en California recibe la paga completa en esta fecha de su pase al retiro.

15 1524.—Hernán Cortés prosigue la reconstrucción de México organizando la vida social de la ciudad y dicta las primeras ordenanzas del gremio de los herreros, copia de las que existían en España.

16 1812.—José de San Martín, uno de los libertadores más importantes de Sudamérica, cuya carrera militar tuvo sus orígenes combatiendo en África y luego contra la invasión francesa en España, crea en Buenos Aires el Regimiento de Granaderos para custodiar las costas del río Paraná.

17 1799.—Debido al Tratado de Basilea por el que España cedió la isla de La Española a Francia, la Real Audiencia de Santo Domingo fue trasladada a la villa de Santa María del Puerto del Príncipe (hoy Camagüey en Cuba), según Real Decreto de esta fecha.

18 1494.—Colón en su viaje de exploración por la región de Cibao en la Isabela, en cuyos arroyos se veían pepitas de oro mandó construir el castillo de Santo Tomás, para desde él dominar la región de las minas y servir de refugio a los cristianos que acudiesen a ellas.

19 1779.—Por Real Cédula de esta fecha, se nombra gobernador de la provincia de Mainas al ingeniero Francisco de Requena, para llevar a cabo la fijación de los límites de esa provincia entre las posesiones castellanasy y portuguesas, en las orillas del Amazonas.

20 1553.—Andrés de Urdaneta, que había formado parte de la expedición de Loaysa a las Molucas donde permaneció 11 años y aprendió mucho acerca de los vientos y corrientes del Pacífico, ingresa en la Orden de los Agustinos en la ciudad de México.

21 1788.—Para levantar los planos cartográficos de la provincia de Chiloé, el piloto de primera José de Moraleda, mandando la falúa *El Socorro*, es auxiliado en el reconocimiento de costas y bajíos por prácticos locales ante la necesidad de reconocer las islas Chauques; el patrón de una piragua, Bartolomé Llahuell, accede a prestar sus servicios.

22 1897.—Gobernando las Filipinas el general Camilo García de Polavieja, se reorganizan las unidades de Ingenieros que tuvieron una destacada actuación en la línea del Zapote y la toma de los fuertes Tranquero y Bignay, saliendo en esta fecha a la conquista de Imus ocupada por los rebeldes katipuneros.

23 1554.—Estando Francisco de Aguirre como gobernador de Tucumán por mandato de Pedro de Valdivia y muerto este, Aguirre deja su gobernación al capitán Juan Gregorio de Bazán para ir a reclamar la gobernación de Chile apoyado por sus amigos de la ciudad chilena de La Serena.

24 1768.—El capitán de fragata Domingo Perler, al mando del chambequín *Andaluz*, regresa a Montevideo de su viaje de exploración por tierras australes.

25 1523.—El conquistador español Gil González Dávila en su viaje de exploración por las costas del golfo de Nicoya en el Pacífico, se entrevista con el cacique Nicarao cerca de Rivas en Nicaragua.

26 1772.—Se produce la erupción del volcán Masaya en la región del Río San Juan, cuya lava inundó el sector de Veracruz salvando el pueblo de Nindiri, cuyos habitantes lo atribuyeron a la intervención milagrosa del Señor de los Milagros.

27 1866.—En la guerra de España contra Chile y Perú, Casto Méndez Núñez notifica al gobernador de Valparaíso que cuatro días más tarde bombardearía dicha ciudad pidiéndole se izasen banderas blancas en hospitales, iglesias y establecimientos de beneficencia.

28 1804.—El doctor Francisco J. Balmis y Berenguer, director de la expedición portadora de la vacuna en América, llega con su equipo de colaboradores a Caracas, donde fueron recibidos jubilosamente.

29 1794.—El oficial de Marina Juan Francisco de la Bodega y Quadra, explorador de la costa del Pacífico hasta Alaska, fallece en México siendo enterrado en el convento de San Fernando.

30 1679.—El almirante de las Californias Isidro de Atondo y Antillón, designado para llevar a cabo una expedición a la Baja California, inicia los preliminares de la misma construyendo un pequeño astillero en la ribera del río Sinaloa cerca de Guasave.

31 1650.—La ciudad peruana de Cuzco sufre un devastador terremoto, su obispo Manuel de Mollinedo y Angulo acomete planes audaces de reconstrucción de dicha ciudad.

Jesús IGLESIAS MARTÍN



(Retirado)

A NUESTROS COLABORADORES

Las opiniones contenidas en los trabajos publicados corresponden exclusivamente a sus firmantes. La acogida que brindamos a nuestros colaboradores no debe entenderse, pues, como identificación de esta REVISTA, ni de ningún otro organismo oficial, con los criterios de aquellos.

La recepción de los trabajos remitidos por nuestros estimados colaboradores no supone, por parte de la REVISTA, compromiso para su publicación. Normalmente no se devolverán los originales ni se sostendrá correspondencia sobre ellos hasta transcurridos seis meses desde la fecha de su recibo, tras la cual el colaborador que lo desee podrá reclamar la devolución de su trabajo no publicado. El autor cede los derechos a la REVISTA desde el momento de la publicación del material remitido.

Los contenidos de los trabajos deberán ser inéditos, y los temas tratados, relacionados con el ámbito marítimo. El texto se presentará escrito en DIN A-4, con fuente tipográfica *Times New Roman*, de cuerpo *12 puntos a doble espacio* en tratamiento de texto *Word*. Los artículos tendrán una extensión mínima de tres páginas y máxima de doce. La Redacción se reserva la introducción de las correcciones ortotipográficas y de estilo que considere necesarias.

El título deberá ir en mayúsculas; bajo él, a la derecha, el nombre, apellidos, NIF y, si procede, empleo militar o profesión. En el caso de los militares, si el autor se encontrase en la situación de Retirado, Reserva o Segunda Reserva se hará constar de forma literal completa sin el uso de abreviaturas.

Las siglas y acrónimos deberán aclararse con su significado completo la primera vez que se utilicen, prescindiendo de la aclaración en lo sucesivo; se exceptúan las muy conocidas (ONU, OTAN, etcétera). Asimismo, cuando se citen referencias bibliográficas, los artículos que formen parte de una obra deberán escribirse entrecomillados y en letra redonda, y en cursiva el título del libro, periódico o revista a la que pertenecen.

Las fotografías, gráficos e ilustraciones deberán ir en archivos individuales, acompañadas de pie o título, y tener como mínimo una resolución de 300 DPI, preferiblemente en formato JPG. Deberá citarse su procedencia si no son del propio autor, y realizar los trámites precisos para que se autorice su publicación: la REVISTA no se responsabilizará del incumplimiento de esta norma. Las ilustraciones enviadas en papel pasarán a formar parte del archivo de la REVISTA y solo se devolverán en casos excepcionales.

Las notas a pie de página se reservarán para datos o referencias directamente relacionadas con el texto; se redactarán del modo más escueto posible.

Es aconsejable un breve párrafo final como conclusión, síntesis o resumen del trabajo. También es conveniente citar la bibliografía consultada, cuando la haya.

Al final del artículo, se incluirá la dirección completa del autor, con distrito postal, número de teléfono de contacto y dirección de correo electrónico. Si este se ha entregado en papel, deberá figurar su firma.

VIEJA FOTO



Foto de familia de la dotación de la fragata rápida *Ariete* (D-36), al mando del capitán de corbeta Evaristo Díaz Rodríguez. La imagen fue tomada en el año 1962 durante una estancia en puerto.

Vicente Jesús BERNAL TORTOSA



(Hidrografía)



MARINOGRAMA NÚMERO 552

1 B	2 C	3 A	4 D	5 J	6 G	█	7 K	8 J	9 G	10 C	11 L
12 L	13 D	14 F	15 I	█	16 J	17 B	█	18 M	19 J	20 L	█
21 I	22 L	23 A	24 C	25 L	26 D	27 B	█	28 M	29 H	30 E	31 N
32 O	33 B	34 O	█	35 E	36 G	37 J	38 H	39 A	█	40 I	41 A
42 M	43 K	44 E	45 I	█	46 B	47 H	48 C	49 P	50 O	51 L	█
52 K	53 J	54 A	55 F	56 H	57 C	58 J	59 C	█	60 L	61 L	62 A
63 M	64 C	█	65 N	66 F	67 I	68 J	69 B	70 M	71 A	█	72 G
73 E	74 N	█	75 M	76 D	77 J	78 C	79 E	80 B	81 E	█	82 C
83 M	84 O	85 H	86 G	87 K	88 H	█	89 K	90 D	91 G	92 J	93 F
94 H	95 G	█	96 E	█	97 K	98 C	99 F	█	100 K	101 A	102 D
103 H	104 J	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Un poema del Duque de Rivas.

DEFINICIONES

Palabras

A.—Nav. Varar en un escollo	3 39 54 71 62 41 101 23
B.—Arq. Nav. Dícese del buque que una vez construido tiene un costado más pesado que el otro	17 46 33 69 80 1 27
C.—Org. Los guardianes que velaban por el buen orden y la seguridad en las naves griegas	10 78 2 24 48 57 98 82 64 59
D.—Nav. Brozas, lamas o filamentos verdes que se crían en los fondos de las embarcaciones cuando permanecen largos períodos en puerto o no se limpian a su tiempo	102 76 4 26 13 90
E.—Arq. Nav. Afirman cualquier cosa en el buque para que no se caiga con sus movimientos.	44 81 30 73 35 96 79
F.—Arq. Nav. Embarcación parecida a la galeota, muy usada en la Edad Media en el Mediterráneo (plural)	14 66 93 55 99
G.—Arq. Nav. Cuadernas	36 86 6 95 91 9 72

DEFINICIONES

Palabras

- H.—Pesca. Especie de cuchara usada por los pecadores de palangre con objeto de capturar los peces que tratan de escaparse del interior de las redes (plural)
- I.—Man. El conjunto de todo el velamen de la embarcación (plural)
- J.—Nav. Especie de caracolillo marino que se adhiere al fondo de los buques (plural)
- K.—Org. Individuo que pretende embarcar procedente de un país distinto al de la matrícula del buque
- L.—Org. Proveer de remos y demás pertrechos a una embarcación menor, dotándola del suficiente número de marineros para su gobierno y manejo
- M.—Nav. Obra de piedra, hierro o madera, construida en dirección conveniente en la orilla del mar o de un río navegable, y que sirve para facilitar el embarque y desembarque de cosas y personas e incluso, a veces, para abrigo de las embarcaciones (plural)
- N.—Nav. y Man. Ruido que hace la rompiente de la mar en una playa o en la costa
- O.—Hist. En la obra *Veinte mil leguas de viaje submarino*, el personaje culto y gran ingeniero, sombrío y misterioso, que esconde su verdadera identidad tras un nombre que alude a un episodio de Ulises y Polifemo en *La Odisea*.
- P.—Org. Letra en la numeral de cierta clase de buques

29	38	56	94	85	47	103	88			
21	40	67	15	45						
16	104	37	92	8	19	5	68	77	58	53
97	87	43	52	100	7	89				
22	51	11	12	25	60	61	20			
18	83	28	70	75	42	63				
65	31	74								
32	34	84	50							
49										

Alberto Manuel LENS TUERO



(Retirado)

MARINOGRAMA NÚMERO 551

1 Q	1 O	3 E		4 F	5 E	6 I	7 C	8 G	9 G	10 A	11 J
I	B	A		A	G	R	E	G	A	D	O
	12 M		13 J	14 K		15 D	16 G	17 J	18 L	19 F	20 A
	A		L	A		T	R	I	P	U	L
21 L	22 E	23 B	24 M	25 F		26 D	27 K	28 M	29 K	30 D	
A	C	I	O	N		T	M	E	D	I	O
31 F	32 M	33 M	34 G	35 F	36 N	37 N	38 L		39 K	40 N	
B	A	T	A	L	L	O	N		D		
41 P	42 B	43 G	44 A	45 N	46 I	47 C	48 G	49 H	50 D		51 H
I	N	F	A	N	T	E	R	I	A		D
52 L		53 O	54 B	55 M	56 O	57 J	58 M		59 B	60 M	61 E
E		M	A	R	I	N	A		Q	U	E
	62 G	63 M		64 P	65 A	66 F	67 I		68 D	69 I	70 K
	E	N		C	A	S	O		N	E	C
71 Q	72 L	73 A	74 G	75 A	76 F		77 Q	78 H	79 K	80 D	81 B
E	S	A	R	I	O		P	O	D	I	A
	82 H	83 J	84 F	85 H	86 C	87 B	88 B	89 M		90 B	91 E
	E	F	E	C	T	U	A	R		U	N
	92 A	93 P	94 C	95 E	96 B	97 N	98 K	99 D	100 L	101 C	
	D	E	S	E	M	B	A	R	C	O	

De una novela de Víctor Hugo

REVISTA GENERAL DE MARINA

FUNDADA EN 1877

Puede suscribirse por correo electrónico, remitiéndonos este boletín debidamente cumplimentado a *regemar@fn.mde.es*

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS _____

NIF _____

DIRECCIÓN _____

CÓDIGO POSTAL _____ LOCALIDAD _____

PROVINCIA _____ PAÍS _____

TELÉFONO _____ MÓVIL _____ EMAIL _____

(La suscripción tendrá una duración de un año a partir del mes en que se cause alta, por el importe vigente en el año en curso. Su renovación se hará de manera automática si no se indica lo contrario).

IMPORTE ANUAL AÑO 2021. PARA SUSCRIPCIONES Y RENOVACIONES
A PARTIR DEL 1 DE ABRIL:

NACIONAL	18,00 €
EUROPA	30,00 €
RESTO DEL MUNDO	35,00 €

FORMAS DE PAGO:

Transferencia a nuestra c/c

BIC: BBVAESMMXXX - IBAN: ES68 0182-2370-49-0201501676

Domiciliación bancaria

BIC:											IBAN:									
ENTIDAD		OFICINA			DC		N.º CUENTA													

Fecha y firma

En cumplimiento a lo establecido en la Ley Orgánica 3/2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, el solicitante consiente libre e inequívocamente la cesión de los datos personales facilitados con objeto de mantener la relación entre las partes mediante su inclusión en el fichero de suscriptores de la RGM. Si desea ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición puede dirigirse por correo electrónico u ordinario a las direcciones anteriormente indicadas.

HISTORIA DE LOS NUDOS Y EL ARTE DE ANUDAR

Falcaceadura con cotes

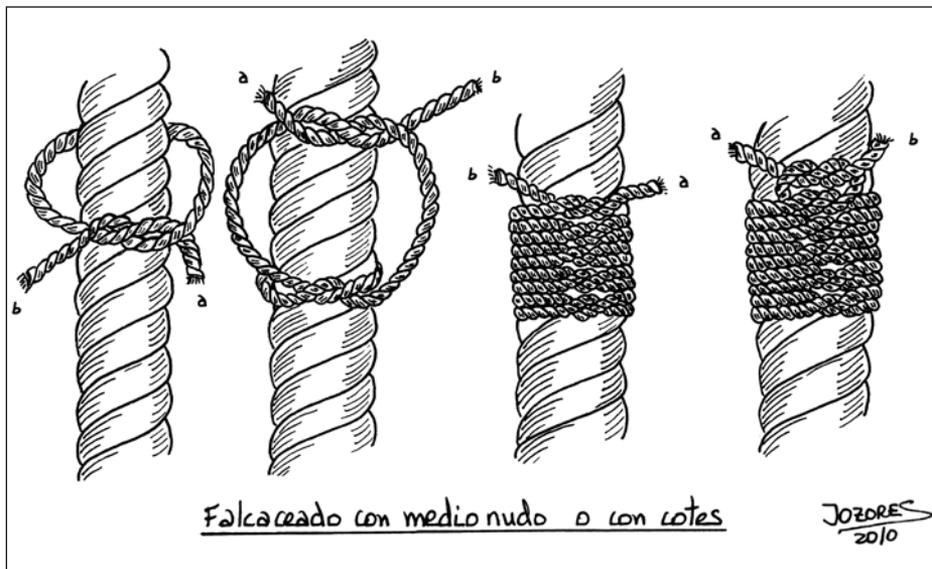
Historia

Esta amarradura es una de las muchas que han ido apareciendo por la destreza y pericia de los hombres de la mar que, transmitidas de forma verbal, han ido pasando de boca en boca hasta llegar a nuestros días. No he encontrado ninguna publicación española en la que se describa este tipo de amarradura, por lo que presupongo que esta falcaceadura no es propia de nuestras costas y posiblemente provenga de la relación con navegantes de otros países.

Etimología

El nombre se toma del término árabe *falca* en su acepción de «aforrado de cabos», del que a su vez derivaron «afalcazar», «falcazar», «falcacear», términos que describieron Juan J. Navarro de Viana, marqués de la Victoria (1719), y Timoteo O'Scanlan (1831).

Su denominación se complementa con la descripción de la manera de hacerla, que es mediante cotes.



Confección y usos más comunes

Brevemente nos explica el nostramo don Diego cómo realizarla: «Se toma un pequeño cabo fino o piola, como un hilo de vela. Se coloca la mediana del hilo de vela sobre el firme del cabo y con los chicotes 'a' y 'b' se comienzan a realizar unos cotes opuestos y sobre el firme del cabo, de manera que estos vayan cubriendo la longitud del cabo de labor a proteger hasta una distancia determinada que aproximadamente pueden ser unos diez cotes aunque dependerá de la mena del cabo.

Una vez realizados estos, se remata la falcaceadura haciendo un nudo llano con los chicotes de la piola para que no se deshaga la amarradura. Los trozos de piola sobrantes de 'a' y 'b' se pueden cortar dejando un pequeño trozo para evitar que se deshaga la falcaceadura».

A esta amarradura se la conoce como «falcaceadura con cotes» y es de las más básicas y sencillas de realizar. Hay autores que la denominan «falcaceadura de medio nudo», pero creemos que es por una mala traducción.

Otras denominaciones

En portugués: *falçaça de nós*; en italiano: *penellare con nodos*; en francés: *empeuncler o ficeler*; en inglés: *west country whipping*; en alemán: *takling von überhandknoten*.

Juan OZORES MASSÓ





MISCELÁNEAS

«Curiosidades que dan las escrituras antiguas, quando hay paciencia para leerlas, que es menester no poca.»
Ortiz de Zúñiga, *Anales de Sevilla*, lib. 2, p. 90.

25.254.—Marqués de la Ensenada



Se trata del único intendente presente en el Panteón de Marinos Ilustres. Los restos de Zenón de Somodevilla fueron exhumados de la iglesia de Santiago el Real en Medina del Campo, donde había fallecido en 1781, para ser trasladados a Madrid, a instancias del Ministerio de Fomento, ya que existía un proyecto para la construcción de un Panteón Nacional, donde reposarían los restos de los personajes más ilustres de nuestra Historia. Sin embargo, el proyecto no se llevó a cabo y los restos del marqués de la Ensenada regresaron a Medina del Campo en 1883.



Retrato del marqués de la Ensenada, por Pierre Jouffroy. (Foto: www.wikipedia.org).

El 6 de enero de 1943, los restos del marqués de la Ensenada volvieron a ser exhumados para su definitivo traslado al Panteón de Marineros Ilustres de San Fernando. El féretro estuvo acompañado durante todo el recorrido por el intendente general de la Armada Rafael Ortega Villergas, incluidas las dos capillas ardientes que se habilitaron tanto en el Museo Naval del Cuartel General, como en el Hospital Naval de San Carlos. Finalmente, el 9 de enero tuvo lugar la inhumación definitiva. Presidió la ceremonia el capitán general del Departamento, Ramón Agacino, en representación del ministro de Marina, y además del intendente general, se contó con la presencia del entonces marqués de la Ensenada, Ricardo Álvarez de Terraza, así como de numerosas autoridades civiles y militares de la zona.

25.255.—Rigor retributivo



Por Real Orden de 23 de enero de 1817, «manda Su Majestad que solo reciban paga de Marina en su Departamento los presentes, y que no se satisfagan haberes de difuntos, ni se dé nada a los apoderados de los que se hallan destinados en otros puntos; de lo contrario se cargará a los Intendentes las cantidades de esa especie que se libren, como también las que se den de más a cualquiera individuo, de aquella que, con exacta igualdad, se facilite en todo departamento».

25256.—Marqués de Ureña



Sin duda, Gaspar de Molina y Zaldívar, tercer marqués de Ureña y cuarto conde de Saucedilla (Cádiz, 9 de octubre de 1741-Isla de León, hoy San Fernando, 3 de diciembre de 1806), ha sido uno de los miembros del Cuerpo del Ministerio de Marina más polifacético: arquitecto, ingeniero, pintor, poeta, músico, viajero y hombre de ciencia encarna las virtudes del caballero ilustrado español de la segunda mitad del siglo XVIII. A él se debe el trazado de la planta del edificio neoclásico

del Real Observatorio de la Armada. También dirigió las obras de la Nueva Población de San Carlos, en el actual San Fernando.

25.257.—Lanzacabos cohétón



En una reciente visita al almacén general del Servicio de Repuestos del Arsenal de Las Palmas, me encontré con una pieza de museo: un envase con forma de cilindro metálico de la firma Pirotecnia Oroquieta, fundada en 1885 por Manuel Oroquieta, quien aparece en la novela *Fiesta* de Ernest Hemingway como el rey de los fuegos artificiales. La empresa fue adquirida en 2003 por una multinacional británica y, posteriormente, en 2012, por un grupo norteamericano.

El producto en cuestión era un lanzacabos, cuya patente es de 1966 y su fecha de suministro tiene que ser anterior a 1977, pues ese año, la empresa se trasladó de Pamplona a la localidad navarra de Esquiroz de Galar. El envoltorio reza así:

«LANZACABOS Nº 1

Para empleo en buques TIPO *COHE-TÓN*

Modelo de utilidad n.º 22671. Alcance: 240 metros

FUNCIONAMIENTO

Emplazar el lanzador en cualquier de los cojinetes, fijados de antemano en el buque, orientándolo en dirección correcta para cada disparo.

Colocar el brazo con su bote de nylon en el conjunto del lanzador, y empalmar el doble gancho que sujeta el cabo en los dos agujeros de las aletas de la guía.

Para obtener el máximo alcance, el vástago-disparador deberá formar un ángulo de 30º aproximadamente correspondiente al tope más bajo.

Para montar el percutor, basta bajarlo hasta que quede en su tope, produciéndose el disparo al tirar del cordón sujeto al gatillo.

Se recupera el nylon y su guía; y conviene secar este nylon antes de meterlo Para efectuar nuevos disparos con la misma guía

se le suelta el contrapeso y cambia el cartucho debiéndose limpiar el tubo.

Homologado con el n.º 208 por la Dirección General de Navegación.

PIROTECNIA OROQUIETA PAMPLONA».

Alfonso DE LA HOZ GONZÁLEZ
Teniente coronel de Intendencia
de la Armada

25.258.—Copa



Hace algunos años se daba la noticia de que el yate *Azor* por fin conseguía tener, dentro de lo que cabe, un digno final.

Y es que, tras ser desmantelado de la localidad burgalesa de Cogollos, donde se encontraba en un estado lamentable, se había transformado en una escultura en la que su autor solo ha dejado reconocibles el mástil, unos asientos y las letras con el nombre del buque.

Viene a colación que recordemos a este antiguo «buque de representación» pues hace ya más de dos décadas se encontró en el fondo de la bahía de la Concha de San Sebastián una copa de vidrio de color verdoso que perteneció a la vajilla del barco, y que se decidió conservar junto a otros restos arqueológicos aparecidos en aquellos fondos.

25.259.—Escuela móvil de natación



A principios de 1856, un tal Augusto Trinquette presentó a la Armada el proyecto de una plataforma flotante con un hueco en su parte central con objeto de que los bañistas pudieran utilizarla con seguridad

como escuela de natación. Estaba pensada para los puertos donde faltaran muelles o playas. El inventor señalaba que además del fin para el que había sido ideada, dicha plataforma podría servir además de puente para el paso de tropas. No obstante, la propuesta sería desestimada por nuestra Marina en virtud de la Real Orden de 23 de marzo de 1856.

Quién le iba a decir al señor Trinquette que casi dos siglos después este tipo de islas flotantes artificiales formarían parte del «paisaje» habitual de todas nuestras playas en época estival, aunque para un uso más lúdico que instructivo.

25.260.—Los hombres-peces

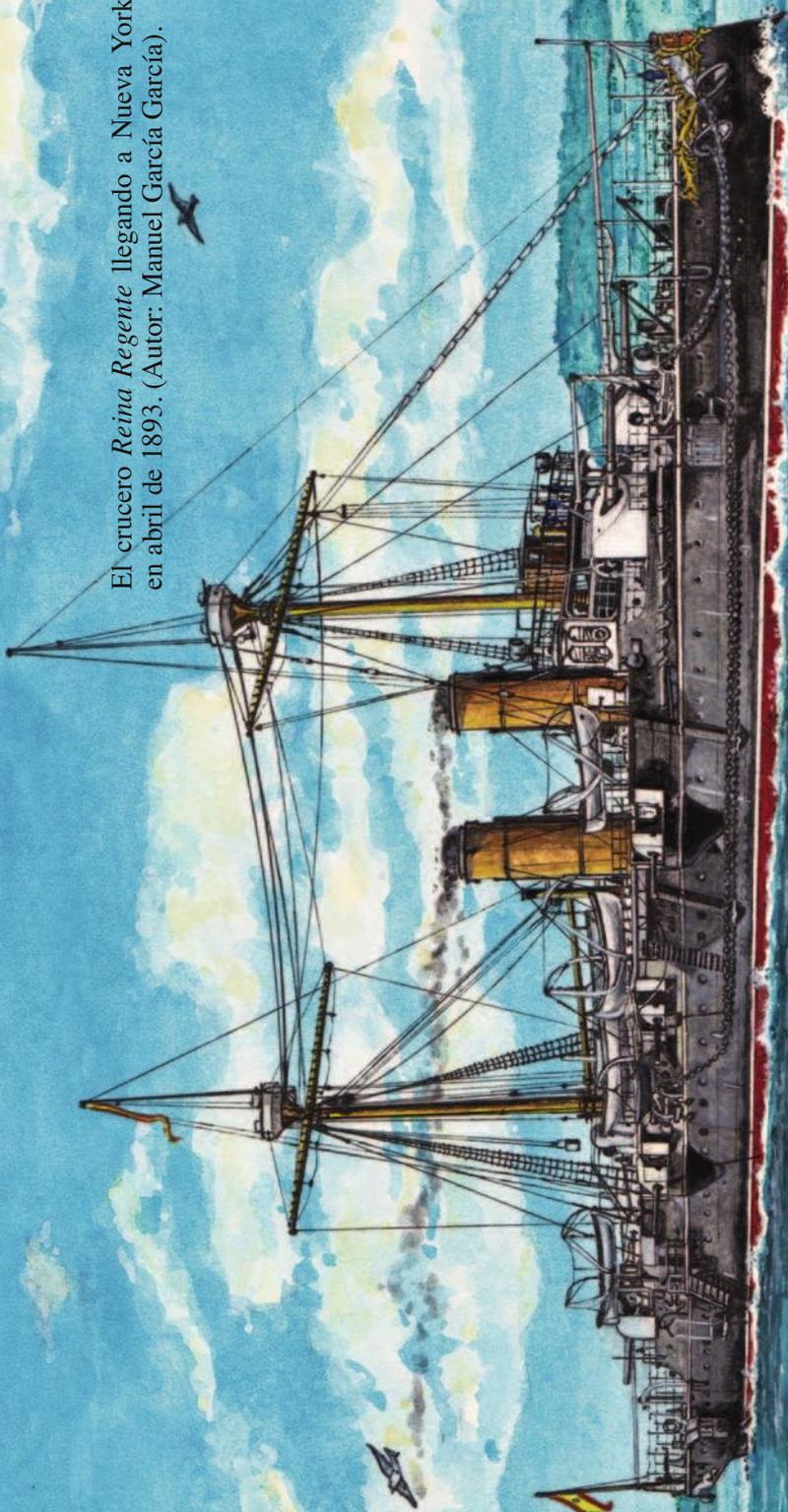


Todo en sus inicios tiene algo de romántico y, efectivamente la invención de un aparato autónomo que permitió al hombre bucear con libertad, hizo volar la imaginación de todos los que perseguían descubrir los misterios de los fondos marinos, y buen ejemplo de este espíritu son estas declaraciones del celeberrimo marino y explorador Jacques-Yves Cousteau:

«[...] Cada día aumenta la falange de buceadores; cada vez son más numerosos, aquellos que, por motivos diversos —codicia del oro de los naufragios, pasión de la caza, deseo de evasión, sed de conocimientos o simplemente atracción de la belleza—, tratan de penetrar en el mar. Pero desde el momento en que entran en el agua, sabios, artistas o vagabundos, todos se convierten en buceadores, unidos por una misma iniciación [...]».

Alejandro ANCA ALAMILLO
Marinero reservista voluntario honorífico

El crucero *Reina Regente* llegando a Nueva York en abril de 1893. (Autor: Manuel García García).



M. García
11-01-21

1888 CRUCERO REINA REGENTE 1895



LA ISLA DE LAS MENTIRAS (Paula Cons, 2020)

Ha pasado casi un siglo desde que el buque correo *Santa Isabel* se hundiera en las costas gallegas, y desde que más de 200 personas perdieran la vida en aquel naufragio. Fue en la madrugada del 1 al 2 de enero de 1921, cuando el mercante intentó refugiarse en la ría de Arosa, pero el mal tiempo y la escasa visibilidad le precipitaron contra unos bajos situados a unas 200 yardas al suroeste de Sálvora. Apenas 50 personas lograron sobrevivir, una veintena gracias a la valiente intervención de tres mujeres, habitantes de la isla, que con decisión llevaron a cabo una desesperada y continuada labor de rescate a bordo de un pequeño bote de remos.

El llamado «*Titanic gallego*», por la dimensión de la tragedia, pronto fue olvidado, y las tres heroínas pasaron a engrosar el abundante listado de personajes arrinconados en la frágil memoria colectiva española. Como una metáfora de lo acaecido 20 lustros atrás, la periodista y directora de cine Paula Cons, a la cabeza de un equipo de mujeres, ha acudido al rescate de aquel trío de féminas con *La isla de las mentiras*, a la sazón su debut en el largometraje de ficción.

Si bien las razones del proyecto son claramente reivindicativas, por el uso exclusivo de personal femenino en la producción y por la trama en sí —en opinión de la directora: «Es importante que las mujeres apostemos por nosotras mismas. Y lo hemos conseguido recurriendo a las mejores de cada especialidad. Porque hay mujeres muy potentes en el cine español [...] Podría haber hecho un drama, pero me pareció muy interesante crear “un *thriller* de señoras con pañuelo”, con el que homenajear a nuestras abuelas de jóvenes. Porque fueron mucho más superheróinas que cualquiera de Marvel o DC. Tenían un poder y una fuerza que ya quisiéramos nosotros»— (1), el resultado, sin embargo, ha sido el contrario al deseado: Paula Cons ha dirigido finalmente un drama rural, una cinta más cercana a los largometrajes con mensaje de

(1) JIMÉNEZ, J. (2020, 23 de julio): «La isla de las mentiras, un *thriller* que reivindica a las heroínas del *Titanic* de Sálvora». Recuperado de <https://www.rtve.es/noticias/20200723/cine-isla-mentiras-thriller-reivindica-heroinas-del-titanic-salvora/2030840.shtml>.



los años ochenta, aquellos producidos por la polémica «Ley Miró» de subvenciones, que a una película de suspense al uso.

Y eso que, en un principio, el filme navega entre la intriga y el misterio. Una cinta casi de género debido a la presencia en el guion de una banda organizada de piratas de «guante blanco», es decir, aquellos que desde tierra provocan los accidentes de los buques para luego robar a las víctimas del siniestro —hay antecedentes clásicos tan atractivos como *La posada Jamaica* (*Jamaica Inn*, Alfred Hitchcock, 1939) o *Piratas del mar Caribe* (*Reap the Wild Wind*, Cecil B. DeMille, 1942)—; pero solo es una ilusión pasajera, el largometraje enseguida se transforma en un remedo de *Los santos inocentes*. De hecho, la misma realizadora gallega ha reconocido la influencia, quizás para evitar la sospecha de plagio.

Y no solo se parecen las dos cintas por la denuncia de una sociedad feudal y machista, sino por los protagonistas, habitantes analfabetos de la aldea insular. También por la presencia de sus hijos, tullidos por las palizas que reciben, y retrasados mentales debido a la endogamia familiar. Para retratar el ambiente

(y, de paso, solventar la falta de presupuesto), la directora rueda en exteriores descarnados de roca desnuda; los alterna con interiores tan oscuros como los salvajes instintos debido a la miseria y a la falta de cultura; y tan hostiles como las pasiones de los personajes, más propias de los animales que de los humanos.

No obstante, esa falta de medios es casi una bendición pues las mejores escenas son las del hundimiento y el posterior salvamento a cargo de las tres jóvenes. Filmada la secuencia en un entorno tacaño de densa niebla, el resultado es de altura por aquello de que lo que se insinúa es más atractivo que lo explícito. Así, los gritos de los supervivientes como banda sonora y los golpes de remo, en el agua, o en las manos de los que ansían subirse a la barca de forma desordenada, con el riesgo de volcar la embarcación, son, sin duda, aciertos de Paula Cons.

El debe de la película reside en la vehemencia activista de la realizadora coruñesa que, finalmente, llega a distorsionar la historia basada, eso sí, «libremente» en hechos reales, tal como se anuncia en los créditos. Al parecer la mayoría de los hombres de Sálvora se encontraban fuera en el momento de la tragedia debido a las celebraciones de Año Nuevo, por eso la isla se había quedado, prácticamente al cargo de las mujeres. Pero la ausencia de hombres no justifica el «olvido» de otro protagonista del hundimiento del *Santa Isabel*, el segundo oficial del mercante siniestrado, Luis Cebreiro, futuro ayudante militar de Marina de Viveiro, nuestro entrañable *Tonelada*. Un héroe que llegó a salvar a 30 personas, que se negó a subir al bote salvavidas debido a su peso —era un hombre corpulento a sus 27 años—, y que aguantó agarrado al bote hasta llegar a tierra. No fue la única hazaña de este valiente marino ferrolano. Con una vida de película, repleta de acciones igualmente heroicas, Luis Cebreiro López de Ogallar, uno de los marinos más condecorados del siglo xx, tiene un monolito en su recuerdo en el paseo marítimo de Covas. Nosotros no lo olvidamos.

Fernando DE CEA VELASCO



(Retirado)

La Mar en la Filatelia



JERSEY, TRADICIÓN MARÍTIMA

Introducción

Vamos a olvidarnos durante un mes de las conmemoraciones y celebraciones relacionadas con grandes acontecimientos acaecidos en la mar, vamos a dejarles que respiren un poco y vamos a dedicar esta crónica a una parcela de la historia de los barcos y de la navegación, representada por una emisión realizada por Jersey.

Jersey

Jersey, dependiente de la Corona británica, se encuentra en pleno canal de la Mancha al oeste de las costas de Normandía, Francia. Comprende la isla de Jersey, que forma su mayor parte y varios archipiélagos deshabitados, como Les Écréhous, Les Minquiers, Les Pierres de Lecq y otros. Forma parte de lo que se llama Islas del Canal.

La isla de Jersey tiene una larga tradición marinera. Entre los años 6000 y 5000 antes de Cristo, una gran crecida del nivel del mar la separó del resto de Europa. A partir de entonces quedó rodeada por el agua, y duran-

te muchos siglos, sus gentes tuvieron que echarse a navegar para mantener el contacto con sus semejantes de otras tierras. Unos se dedicaron a la pesca y otros al comercio, lo que propició que hoy cuenten con una muy amplia historia marítima, que queda reflejada en sus sellos de correos.

En el siglo IX, las islas quedaron bajo la influencia de los vikingos. Existe la teoría de que su nombre procede de un héroe que vivió en ellas, llamado «Geir», que añadió el sufijo «ey», muy utilizado por los hombres del norte para indicar propiedad o pertenencia. De esta forma el nombre quedó «Geirey», que significa «Islas de Geir». Y con el tiempo, la fonética del vocablo «Geirey» se convirtió en «Jersey». En el año 933, las islas se integraron en el Ducado de Normandía. Y en 1066, en tiempos de Guillermo I *el Conquistador* pasaron a formar parte del reino de Inglaterra.

A partir de entonces, por su situación estratégica, siempre han estado ligadas a Inglaterra. Aunque su actual estatus es un tanto peculiar, porque no forman parte del Reino Unido, aunque su representación internacional, su defensa y su gobierno son una



Hoja bloque.

responsabilidad del Gobierno británico. Su población en 2011 era de 97.857 personas. Su capital es Saint Helier. La lengua materna de la población nativa es un dialecto normando-derivado del francés, aunque ahora lo habla poca gente, ya que el idioma más usado es el inglés. Al igual que otras islas del Canal, la economía de Jersey se basa en el turismo, la agricultura y los servicios financieros.

En Jersey se conservan los restos de un antiguo templo romano, lo que indica que contó con algún asentamiento, para ser usado como escala de los barcos del Imperio romano que se dirigían a las Islas Británicas.

La herencia marítima de la isla se puede ver en los libros de historia local y en los contenidos del Museo Marítimo de Jersey, que recibió varios galardones, entre ellos el de «Museo del Patrimonio Nacional» en 1998 y el de «Museo Europeo de Especial Recomendación» en 1999, entre otros.

Emisión de sellos

Dentro de las celebraciones relacionadas con el cambio de milenio, la Administración Postal de Jersey emitió una serie de diez

sellos con temas de barcos, bajo el lema «*Jersey. Millennium Maritime Heritage*». Los motivos de estos sellos han sido elegidos con la ayuda del director de los Servicios de Educación del Museo de Jersey, y sirven para recordar diferentes facetas de la historia marítima de la isla.

Fue el 22 de mayo del año 2000, cuando en coincidencia con la inauguración de la muestra «The Stamp Show, London 2000»; Jersey puso en circulación estos diez sellos dedicados a otros tantos tipos de barcos de vela, que forman parte de su herencia marítima de los últimos 2.000 años. La emisión contó con los diez sellos sueltos y reunidos en una hoja bloque en la que aparecen en dos filas de cinco sellos. Cada uno de los cinco primeros sellos, que conforman la fila superior de la hoja bloque, tiene un facial de 22 peniques, y cada uno de los cinco sellos restantes, que conforman la fila inferior, muestra un facial de 26 peniques. Cada sello mide 3,8 x 3,1 centímetros, y la hoja bloque 10,5 x 17,5.

Los motivos de los sellos, con sus faciales, son los siguientes:

- Barco mercante romano, 22 peniques.
- Barco largo vikingo, 22 peniques.
- Barco de guerra del siglo XIII, 22 peniques.
- Barco mercante de los siglos XIV y XV, 22 peniques.
- Barco de guerra de los Tudor, del siglo XVI, 22 peniques.
- Barco de guerra del siglo XVII, 26 peniques.
- Cúter del siglo XVIII, 26 peniques.
- Bricbarca del siglo XIX, 26 peniques.
- Cúter ostrero del siglo XIX, 26 peniques.
- Queche del siglo XX, 26 peniques.

Barco mercante romano

A principios de la era cristiana, Jersey fue incluida en el Imperio Romano y las Islas del Canal fueron importantes puertos de reunión para los romanos, que los usaban como puestos de almacenaje para el floreciente comercio del vino entre Toscana y Bretaña.

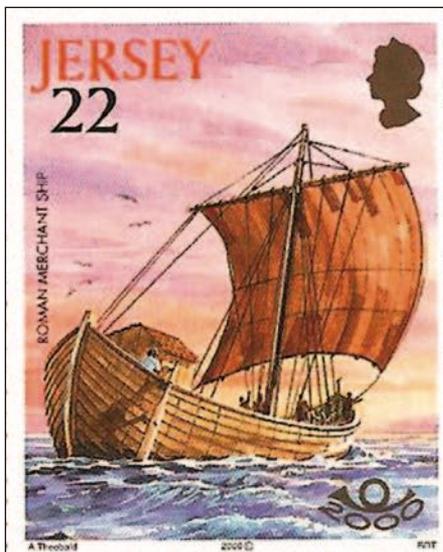
El sello muestra un barco mercante romano de construcción a tingladillo, con la proa y

popa afiladas, un solo mástil con una vela cuadra, una caseta en cubierta hacia popa, y espadilla en la aleta de estribor a modo de timón.

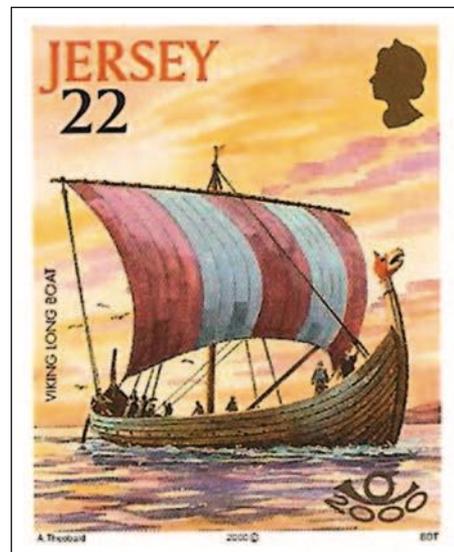
Barco largo vikingo

En los años 933-934, las Islas del Canal fueron incluidas en la demarcación de Normandía, gracias a su segundo gobernador William Longsword. Desde entonces se intensificaron los viajes por mar entre Jersey y Normandía, que supusieron un gran beneficio para los habitantes de la isla.

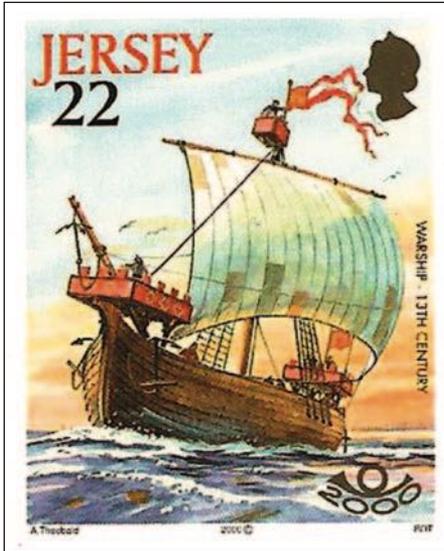
El sello presenta un barco largo vikingo, un drakkar. Se trata de un barco largo y estrecho, muy marinero, con proa y popa afiladas, espadilla a estribor, un solo palo con una gran vela cuadra, preparado para navegar a remos, y con un mascarón de proa asentado en lo alto del caperol, que representa la cabeza de un dragón —origen del nombre del barco—, utilizado para sembrar el espanto entre las gentes de los lugares que atacaban.



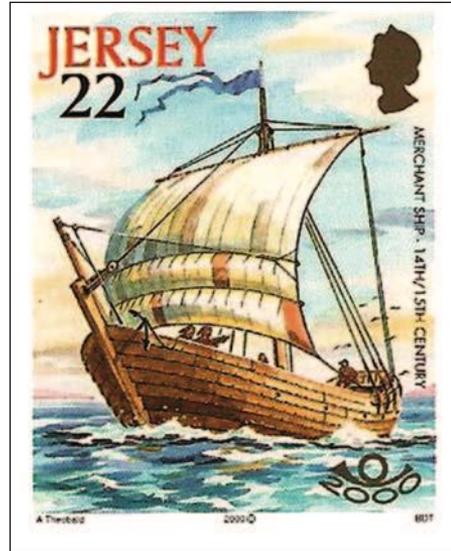
Barco mercante romano.



Barco largo vikingo.



Barco de guerra del siglo XIII.



Barco mercante de los siglos XIV y XV.

Barco del guerra del siglo XIII

El rey Juan perdió Normandía en el siglo XIII, al caer en manos de los franceses. Pero trató de recuperarla. Para tal fin, utilizó la isla de Jersey, preparada como infranqueable plaza fuerte gracias al castillo fortificado de Mont Orgueil, construido y custodiado por sus soldados, que llegaron a la citada isla a bordo de buques de guerra de unos 15 a 24 metros de eslora.

En el sello aparece un barco de guerra del siglo XIII, con castillos en superestructuras postizas a proa y popa, botalón a proa, un solo mástil vertical con cofa, una vela cuadrada y tabla de jarcia.

Barco mercante de los siglos XIV y XV

En el año 1483, surgió el llamado «The Bull of Neutrality», por el que se impuso el estado de neutralidad en las Islas del Canal, que les permitió mantener un importante tráfico y comercio por la zona, sobre todo, con barcos mercantes dedicados al transporte de mercancías y vino de Burdeos, que

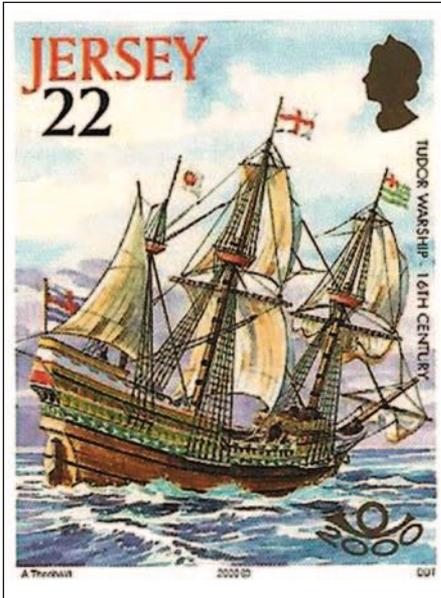
se reunían en las islas y, por seguridad, se trasladaban en convoyes a los puertos ingleses.

En el sello aparece un barco mercante de los siglos XIV y XV navegando en popa, con botalón a proa, un mástil vertical y una vela cuadrada.

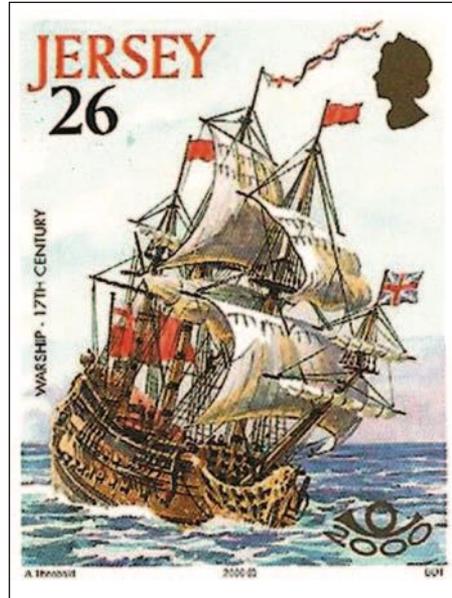
Barco de guerra de los Tudor del siglo XVI

En las afueras del puerto de Jersey, en Saint Helier, se construyó el castillo Isabel, con el que se fortificó la isla para hacer frente a los ataques a cañonazos realizados a principios del siglo XVI por barcos de guerra Tudor muy bien armados. La Marina de Guerra de los Tudor (Tudor Navy) fue la Marina de los reyes de Inglaterra pertenecientes a la dinastía Tudor (1485-1603). Fue un período de grandes cambios que puso los fundamentos para la actual Marina Real británica.

El sello muestra un galeón del siglo XVI, de tres mástiles con aparejo de cruz en trinquete y mayor y latino en el mesana, con una batería de cañones por las bandas. El galeón nació de la evolución de la galera, la carraca



Barco de guerra de los Tudor, del siglo XVI.



Barco de guerra del siglo XVII.

y la nao, para dar lugar a un barco fuerte, útil como mercante y como buque de guerra. Fue el rey de los mares desde mediados del siglo XVI hasta la segunda mitad del siglo XVII.

Barco de guerra del siglo XVII

En el siglo XVII, el navío de línea pasó a ocupar el sitio del galeón, y se convirtió en el rey de los mares hasta principios del siglo XIX. Era un barco poderoso y muy bien armado, preparado para luchar en línea contra el enemigo, de donde le viene el nombre. Era un barco muy útil para abordar a otro barco o para atacar a tierra, que fue lo que hizo el gobernador de Jersey, capitán Georges Carteret, que fue recompensado por el rey por tomar con sus barcos una tierra norteamericana que el propio Goerges bautizó Nueva Jersey.

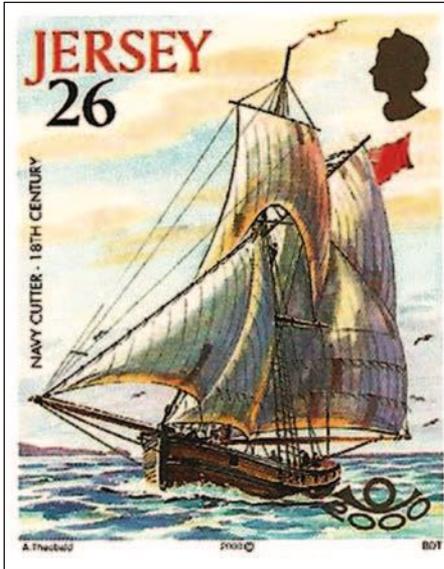
El sello representa un primitivo navío de línea del siglo XVII, de dos puentes. Navega a un largo con todo el aparejo dado, con velas cuadradas en todos los palos y vela latina en el

mesana. A proa lleva bauprés con un pequeño palo vertical cercano al penol, llamado tormentín, y cuenta con tres mástiles verticales: trinquete, mayor y mesana de proa a popa.

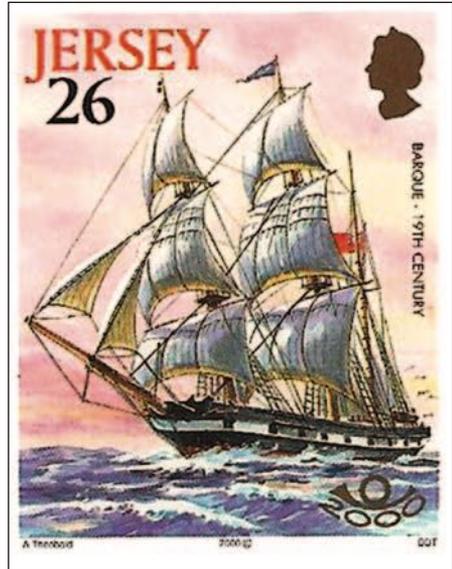
Cúter del siglo XVIII

En el siglo XVIII aparecieron los rápidos cúters que se dedicaban al contrabando. Eran barcos ligeros, con bauprés, un mástil y muchas velas, que podían consistir en mayor, cangreja, foques, trinquetilla y otras. Para hacerles frente y mantener las normas del comercio, en 1768 se estableció en Jersey la primera Cámara de Comercio de las Islas Británicas.

El sello representa un cúter navegando a un largo con todo su velamen dado, en el que destaca una gran cangreja y un foque también grande, además de una pequeña vela mayor o gran gavia y una trinquetilla, todas ellas desplegadas en un único mástil vertical.



Cúter del siglo XVIII.



Bricbarca del siglo XIX.

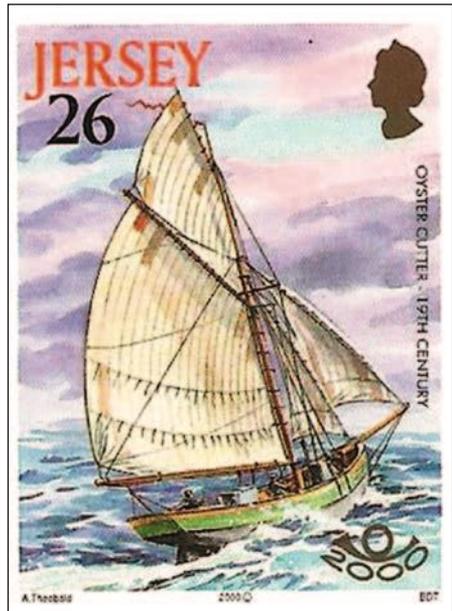
Bricbarca del siglo XIX

El comercio marítimo creció mucho a lo largo del siglo XIX, por lo que varias empresas de transporte de mercancías de Jersey se instalaron en la península de Quebec con empleados casi exclusivamente de la isla, y utilizaron bricbarcas, que eran buques de vela de tres o más palos, con aparejo redondo en todos menos en el mesana que era de cuchillo.

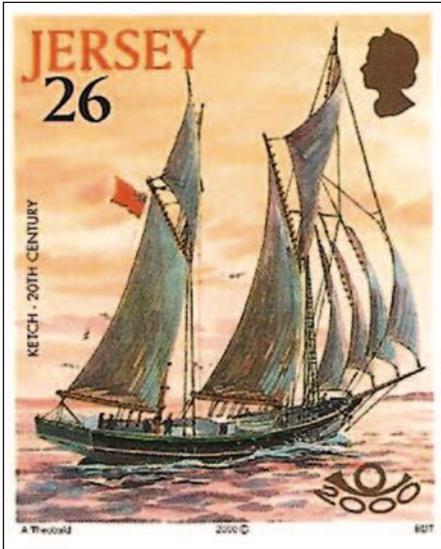
El sello muestra una bricbarca de tres palos, con tres velas cuadras en trinquete y mayor, una cangreja en el mesana y dos foques al bauprés.

Cúter ostrero del siglo XIX

Cuando la industria de la pesca de ostras aumentó mucho en el siglo XIX, se utilizaron cúters para su captura y venta. Entre 1810 y 1860 se llegaron a capturar cuatro mil quinientos millones de ostras, lo que estuvo a punto de colapsar el negocio ostrero de la zona por exceso de capturas.



Cúter ostrero del siglo XIX.



Queche del siglo xx.

El sello presenta un cúter ostrero navegando con todo el aparejo, formado por un bauprés, un mástil vertical, una gran vela cangreja y una escandalosa, además de un foque y una trinquetilla.

Queche del siglo xx

Los queches fueron usados en el siglo xx para el transporte de productos agrícolas y del campo entre Normandía y Bretaña. Eran unos barcos ligeros con bauprés y dos palos verticales: palo mayor que era el más alto, y palo mesana situado más a popa, todos con aparejo de cuchillo.

En el sello aparece un queche con cangrejos y escandalosas en los dos mástiles verticales, y cuatro foques del trinquete al bauprés.

Marcelino GONZÁLEZ FERNÁNDEZ



La fragata *Almirante Juan de Borbón* saliendo a la mar para adiestramiento propio. (Foto: Armada).



NOTICARIO



MARINAS DE GUERRA

ARMADA ESPAÑOLA

La situación, actualizada a 15 de febrero de 2021, de las distintas operaciones y despliegues es la siguiente:

Operación ATALANTA (23 de enero de 2009-TBC).—El buque de asalto anfibio *Castilla* efectuó el pasado 15 de febrero el relevo con la fragata *Reina Sofía*. Actuando como buque insignia, permanecerá integrado en la TF-465 de la EUNAVFOR SOM previsiblemente hasta junio de 2021.

Operación EUTM Mali (noviembre 2020-mayo 2021).—La FIMAR XVII continúa integrada, previsiblemente hasta mayo de 2021, en el contingente de la Operación, en el área de Kulikoró. También se encuentran desplegados en diferentes estructuras de la Misión del MHQ y ATF en Bamako y del ETTF y NSE en Kulikoró.

SNMG-2.—La fragata *Cristóbal Colón*, actuando como buque insig-



Buque de asalto anfibio *Castilla*.
(Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).



Ejercicio FTX ARD-20 de la Brigada de Infantería de Marina. (Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).



Cazaminas Tajo. (Foto: emad.defensa.gob.es).



Buque escuela *Juan Sebastián de Elcano*. (Foto: Armada).

nia, permanece integrada, previsiblemente hasta el 21 de marzo de 2021, en la Agrupación Naval Permanente número 2 de la Alianza Atlántica.

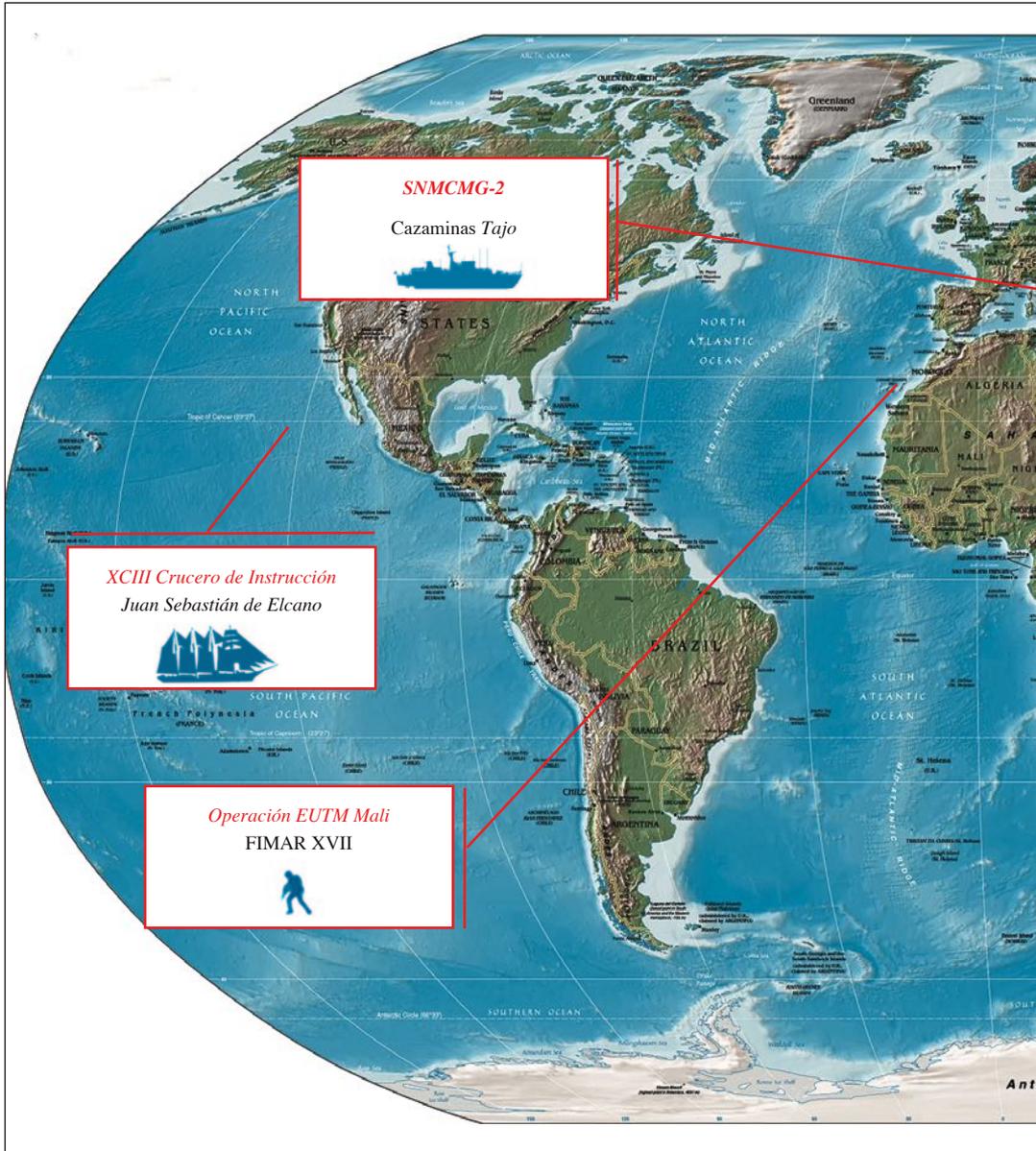
SNMCMG-2.—Cuenta con la participación del cazaminas *Tajo*, prevista hasta el próximo 20 de abril.

Crucero de Instrucción (agosto 2020-julio 2021).—El buque escuela *Juan Sebastián de Elcano* continúa desarrollando su nonagésimo tercero (XCIII) Crucero de Instrucción. Tiene prevista escala en Guam (Estados Unidos), del 26 de febrero al 2 de marzo.

Director de la RGM

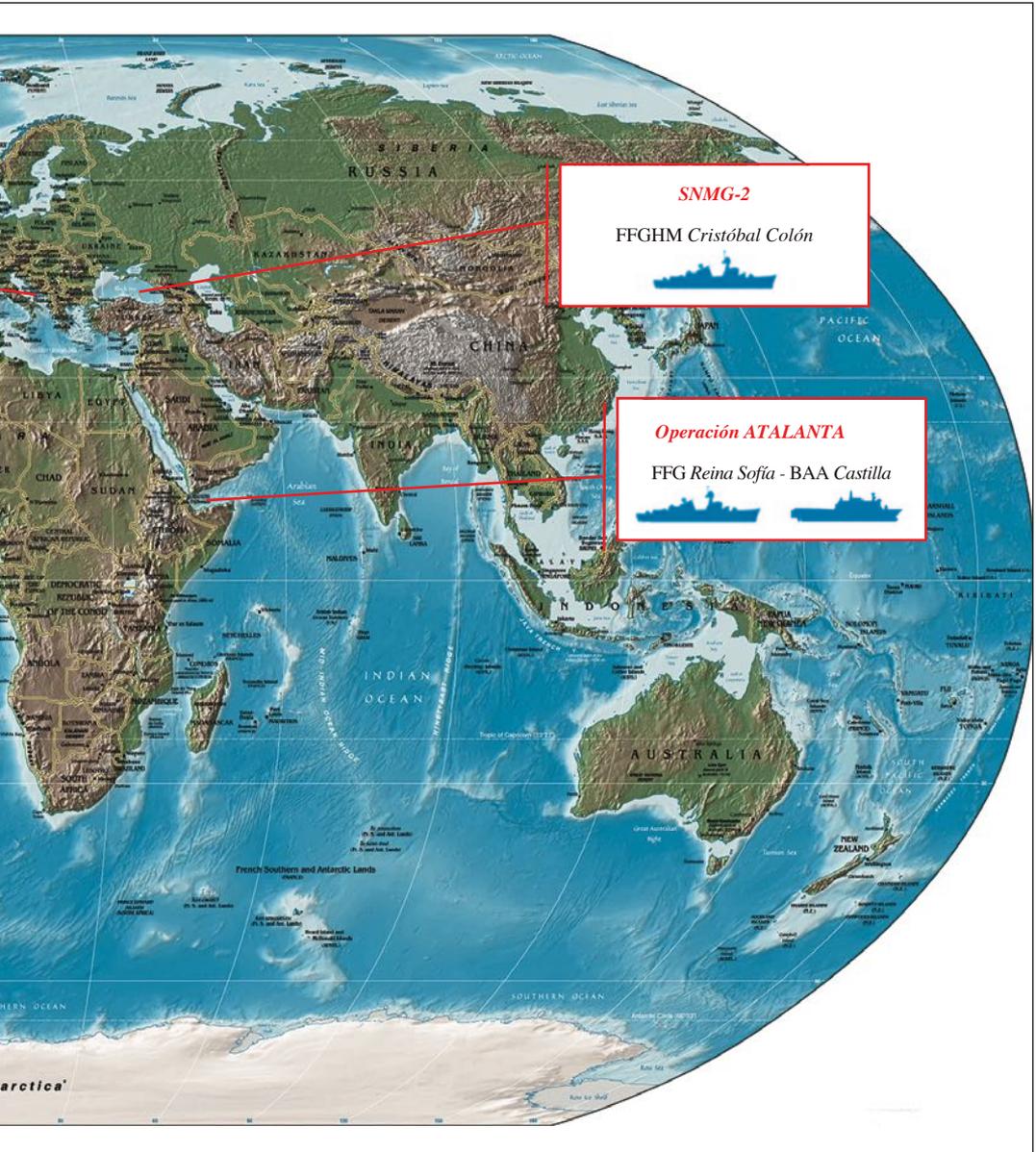


OPERACIONES Y DESPLIEGUES



Situación a 15 de febrero de 2021.

DE LA ARMADA



SNMG-2

FFGHM Cristóbal Colón



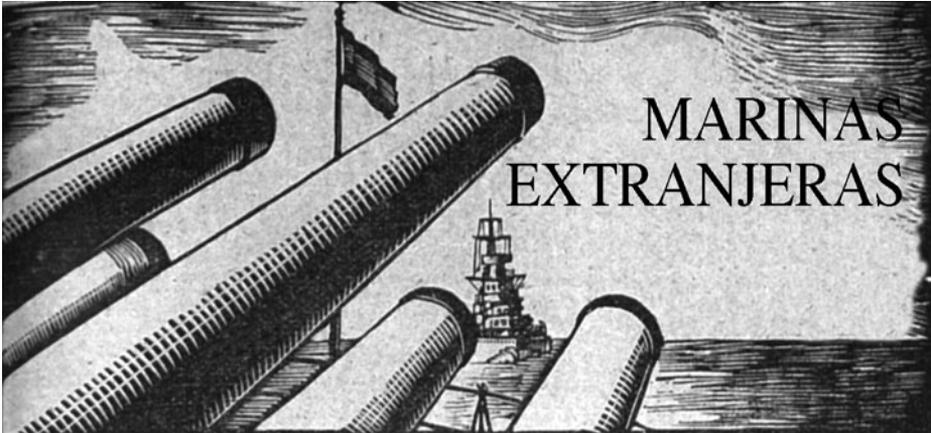
Operación ATALANTA

FFG Reina Sofía - BAA Castilla



El patrullero *Tagomago* realizando cometidos de Vigilancia y Seguridad Marítima y el relevo del Destacamento Naval de Alborán. (Foto: Armada).





Canadá

La Marina Real canadiense tomó el mando de la TF-150.—El contralmirante Suleiman Al Faquueh, de la Marina Real saudí, transfirió el mando de la Agrupación Naval Task Force 150, al comodoro Dan Charlebois de la Marina Real canadiense, en el curso de una ceremonia realizada en la sede del Cuartel General de la Marina de Estados Unidos de NAVCENT en Baréin, el 27 de enero de este año. De esta forma concluye el mandato de la Marina árabe que había recibido el mando de la TF-150, de la Marina francesa el pasado mes de agosto de 2020. Creada en 2002, la TF-150 es una fuerza de defensa marítima que realiza operaciones de seguridad fuera del golfo Pérsico. Sus cometidos principales consisten en la disuasión, interrupción y supresión del tráfico ilícito y cualquier otra actividad marítima fuera de la ley. La TF-150 incluye unidades de las marinas regionales y de cualquier otra nación con fuerzas navales en esta región de Oriente Medio. Canadá es miembro de esta coalición y ha contribuido periódicamente con buques y oficiales de Estado Mayor a esta agrupación naval. La Operación ARTEMIS es una prueba de la contribución canadiense en esta área, siendo la quinta vez que toma el mando de la TF-150. Para ello ha destacado 31 personas al Estado Mayor de NAVCENT en Baréin

además de la fragata HMCS *Calgary* como buque insignia de la Agrupación Naval.

Chile

Adquisición de misiles y dos fragatas australianas.—La Marina chilena adquirió dos fragatas a Australia de la clase *Adelaide*, para reemplazar a las dos fragatas de origen holandés de la clase *Jacob van Heemkersck*, construidas a mediados de los 80, que fueron compradas por Chile en 2005 y dadas de baja en diciembre de 2019. Las fragatas *Melbourne* y *Newcastle*, últimas de su serie, pertenecientes a la clase norteamericana *FFG-7*, fueron construidas en astilleros australianos en 1992 y 1993 respectivamente y han sido bautizadas con el nombre de *Almirante Latorre* y *Capitán Prat*, con las numerales FFG-14 y FFG-11. El coste de ambas fragatas ha sido de tan solo 70 millones de dólares. Precisamente y debido a esta compra, la Agencia de Cooperación de Seguridad de Defensa, autorizó el viernes 5 de febrero, la venta de 16 misiles antiaéreos Standard SM2 Block IIIA, con los repuestos necesarios para armar a las dos fragatas *FFG-7* recientemente adquiridas, con la salvedad de que el valor de esa adquisición, 85 millones de dólares, supera el de las fragatas. La venta de estos misiles antiaéreos norteamericanos estuvo ligada a la

compra de las dos fragatas a la Marina australiana, dadas de baja en octubre y junio de 2019 respectivamente.

China

Botadura del tercer LHD Tipo 075.— Los astilleros de Hudong-Zhonghua del grupo CSSC, ubicados en Shanghai botaron el 29 de enero el tercer portahelicópteros de asalto (LHD) clase *Yushen* o *Tipo 075*. Es de destacar la celeridad de la construcción naval china y de sus astilleros en Shanghai, ya que el primer *Tipo 075* fue botado el 25 de septiembre de 2019, el segundo el 22 de abril de 2020 y el tercero nueve meses más tarde, es decir que, en año y medio, se han botado tres buques de asalto anfibio que desplazan 40.000 toneladas cada uno y tienen una eslora de 240 metros. Por si esto fuese poco, los mismos astilleros están diseñando una segunda clase de buque de asalto anfibio denominado *Tipo 076* que tendrá catapultas electromagnéticas para el despegue de aviones de ala fija. Los actuales buques anfibios del *Tipo 075* podrán embarcar hasta 35 helicópteros medios o pesados, sin descartar la utilización de aviones *V/STOL* si los hubiera. En principio, la Marina china pretende construir ocho buques del *Tipo 075*, con el incremento que ello conlleva en sus capacidades anfibas, para reforzar la presencia de China en los discutidos islotes del mar de la China Meridional. Es de destacar que los astilleros chinos están construyendo además ocho buques anfibios del *Tipo 071*, que son LPD de 25.000 toneladas y 210 metros de eslora, de los que los dos primeros ya han sido entregados.

Uno de cada cinco submarinistas tiene problemas mentales.— Los submarinistas chinos que operan en el mar de la China Meridional están experimentando problemas de salud mental según un reciente estudio por la Facultad de Medicina Naval de Shanghai, realizado entre más de 500 submarinistas en activo asignados a la Flota de Submarinos. Esta Facultad de Medicina es la primera en descubrir los problemas psicológicos que afectan a las dotaciones de submarinos,

problemas que, según los estudios realizados, afectan al 21 por 100 del personal embarcado tanto en submarinos convencionales como en los nucleares, y que se deben, sobre todo, a las largas navegaciones que llegan a ser de 60 días en los submarinos diésel y 90 días en el caso de los propulsados por energía nuclear. En este cuadro de alteraciones psicológicas destacan cuadros de ansiedad y casos de paranoia, motivado este último por contenidos persecutorios. De todo ello se desprende que los submarinistas corren un mayor riesgo de padecer graves problemas psicológicos que sus compañeros de los buques de superficie, con mejores condiciones de habitabilidad y navegaciones menos demandantes y más cortas. A estos factores hay que añadir la importancia estratégica que tiene el mar de la China Meridional para la Marina china y el riesgo de enfrentamiento con terceras potencias, ya que Pekín considera que este mar es de soberanía china, enfrentándose en el terreno diplomático y naval con Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Brunéi, Filipinas, Malasia, Taiwán e Indonesia. Con anterioridad a este estudio, en 2005, se hizo otro similar y en aquella ocasión los submarinistas afectados por problemas psicológicos eran del 18 por 100.

Estados Unidos

Relevo del MH-60 Seahawk por el FVL MS.— La Marina norteamericana ha iniciado los estudios para sustituir al helicóptero naval *MH-60R/S Seahawk* por la plataforma que salga del programa *FVL MS (Future Vertical Lift Maritime Strike)*, a semejanza del Ejército de Tierra que ha iniciado su programa *FVL*. Hay que destacar que el *FVL MS* contempla no solo el relevo del helicóptero tripulado *Seahawk* sino también del *UAV* no tripulado *MQ-8B/C Fire Scout*, identificando soluciones alternativas costo-eficacia para cubrir los posibles huecos que se vayan produciendo según ambas aeronaves se vayan acercando al final de su vida operativa estimada en 2030. Los requisitos iniciales del *FVL MS*, ya fueron aprobados en noviembre de 2019 y se espera que la futura aeronave entre en servicio en 2030, paralelamente a

la sustitución del helicóptero del US Army, *UH-60 Black Hawk*. Actualmente, el helicóptero *MH-60R*, se encuentra desplegado en todos los buques de combate de la US Navy con cubierta de vuelo, en cometidos tanto de guerra antisubmarina como de guerra anti-superficie, en mar abierto y zonas litorales. Se estima en 940 el número de *Seahawk* actualmente en servicio, habiendo realizado su primer vuelo el 12 de diciembre de 1979. Por contra, el número de helicópteros no tripulados *MQ-8B/C Fire Scout*, no supera la treintena.

Los submarinos SSN volverán a llevar misiles Harpoon.—Después de 25 años de ausencia, los submarinos nucleares de ataque norteamericanos volverán a embarcar misiles antibuque Harpoon, como medio de contrarrestar la creciente pujanza de la Marina Popular china en el Pacífico. En enero un contrato firmado con la firma Boeing, permitirá realizar pruebas del nuevo Harpoon en los submarinos nucleares de ataque clase *Los Angeles*, de los que aún quedan operativas unas 30 unidades. El contrato incluye el lanzamiento de un misil desde el USS *Olympia*, en el Ejercicio RIMPAC, primero realizado por un submarino desde 1997. El Pentágono ha estado trabajando en la capacidad de destrucción de buques de superficie desde que el secretario de Defensa Ash Carter, de la Administración Obama, apoyase el desarrollo de tecnologías más letales a un menor costo. El aumento de alcance del nuevo Harpoon puede neutralizar las nuevas armas de mayor precisión y alcance de los buques de superficie chinos. Paralelamente los 30 buques de superficie *LCS (Littoral Combat Ship)* serán armados con el nuevo misil OTH Naval Strike Missile (NSM), desarrollado por las compañías Raytheon y Kongsberg, con sede en Noruega. Este misil NSM con un alcance de 100 millas, ha sido probado a bordo del *LCS USS Gabrielle Giffords*, y formará parte del armamento de la nueva serie de fragatas clase *Constellation*, cuya construcción se inicia este año.

Los marines reciben una quinta escuadrilla de F-35B.—El 29 de enero en una ceremonia realizada en la Estación Aérea del

Cuerpo de Infantería de Marina en Yuma, Arizona, la 225 Escuadrilla de Aviones de Ataque todo tiempo (VMFA AW 225), cambiaba su denominación por el de 225 Escuadrilla de Ataque VMFA 225, encuadrada en la 3.^a Ala del Cuerpo de Infantería de Marina. El cambio de denominación se debe a que el avión inicialmente asignado a la Escuadrilla 225, el *F/A-18D Hornet*, fue retirado en enero de 2020 y desde entonces sus unidades se han ido sustituyendo por aviones *V/STOL F-35B*, que pueden ser embarcados en los 16 buques anfibios con cubierta de vuelo corrida tipo *LHD* y *LHA* de la Marina estadounidense. La Escuadrilla VMFA-225 sigue así la derrota recorrida por las Escuadrillas de Infantería de Marina VMFA 121, 211, 122 y 242, convirtiéndose en la quinta en contar con todos sus aviones del tipo *F-35B*. Además la VMFA-225 movió su sede desde la Estación Aérea de Miramar en California a la de Yuma en Arizona, para unirse a las escuadrillas VMFA-211 y 122, ambas con experiencia de combate en Oriente Medio. Las escuadrillas VMFA-212 y 242, por el contrario, no están en el continente americano sino desplegadas en la Estación Aérea de Iwakuni, en Japón. La Escuadrilla VMFA-211 tiene previsto embarcar en fecha próxima en el portaviones británico *Queen Elizabeth* desplegado en el Pacífico, para adiestramiento de la dotación. Paralelamente, la única escuadrilla de Infantería de Marina, dotada con el avión *F-35C*, la VMFA-314, tiene previsto su embarque en el portaviones USS *Carl Vinson*, en 2022.

Muere por COVID-19 un marinero de un submarino balístico.—Un marinero de la dotación *Azul* del submarino nuclear balístico USS *Tennessee* (SSBN-734) basado en Kings Bay, Georgia, falleció después de ser evacuado al Hospital Naval de la Estación Aeronaval de Jacksonville, Florida y, posteriormente, ser trasladado a la UCI del Hospital Universitario Shands de Florida, donde falleció el día 4 de febrero. De acuerdo con el Departamento de Defensa norteamericano un total de 20 personas en servicio activo han fallecido hasta la fecha, víctimas de la pandemia.

Los Harrier de los marines seguirán en servicio hasta 2029.—Los aviones AV-8B *Harrier II*, asignados al Cuerpo de Infantería de Marina, seguirán operativos hasta el año 2029, en que habrán sido sustituidos por los aviones V/STOL F-35B, de los que los *marines* ya disponen de cinco escuadrillas. La continuidad del *Harrier* hasta esa fecha está asegurada gracias a dos contratos de mantenimiento por un importe de 129 millones de dólares asignados a las compañías Vertex Aerospace y BAE Systems como subcontratista, con una duración de nueve años. El contrato asignado a Vertex es del tipo CMMARS (*Contracted Maintenance, Modification, Aircrew and Related Services*). Para llevar a cabo esas tareas de mantenimiento, el personal de Vertex estará ubicado en las Estaciones Aéreas de Cherry Point (Carolina del Norte), Yuma (Arizona) y Madison (Misisipi) con el apoyo de los técnicos de BAE Systems, que cuenta con la experiencia del mantenimiento de los *Harrier* británicos. Las unidades que verán afectadas sus aviones por este contrato de mantenimiento son el Grupo 14. La Escuadrilla de Adiestramiento VMAT-203 y la Escuadrilla de Ataque VM-223.

Francia

Adquisición de tres aviones E-2D para el nuevo portaviones.—La compañía norteamericana Northrop Grumman ha confirmado la firma del Gobierno francés de una carta de aceptación o LOA, con el Gobierno de Estados Unidos para la adquisición de tres aviones de alerta temprana AEW embarcados E-2D *Advanced Hawkeye*. El contrato final se firmará en 2022 con la entrega de los aparatos en 2028, el importe de los tres aviones se eleva a 2.000 millones de dólares. Además de las aeronaves en sí, el contrato prevé la entrega de cuatro motores T-56-427A adicionales para repuesto, tres radares AN/APY-9 instalados, un equipo de guerra electrónica AN/ALQ-217 adicional y dos Link-16 MIDS-JTRS de repuesto y cuatro sistemas de navegación inercial y por GPS adicionales. También se instalarán dos oficinas para pruebas e integración de equipos, una de ellas en

Melbourne, Florida y la otra en Francia, posiblemente en Lann Bihoué. Además, en el contrato va incluido el adiestramiento y formación de las dotaciones de vuelo y mecánicos, repuestos de apoyo en tierra y a flote. La adquisición de estos tres aviones AEW, viene motivada por la construcción de un nuevo portaviones en sustitución del *Charles de Gaulle*, que entró en servicio en 2001 y cuyo reemplazo está previsto para 2038. La Marina francesa ya opera tres *Hawkeye*, adquiridos entre 1998 y 2004, asignados a la 4.ª Escuadrilla ubicada en la Base Aeronaval de Lann Bihoué, próxima a Lorient.

India

El Tribunal Supremo suspende el desguace del CV Viraat.—Provocando una situación complicada para la Marina india, el Tribunal Supremo ha suspendido el desguace del antiguo portaviones INS *Viraat*, admitiendo un recurso del grupo privado *Envitech Marina*, que intentaba salvar el buque para transformarlo en un museo flotante amarrado en el puerto de Goa. La lentitud de la sentencia del Tribunal Supremo ha tenido como consecuencia que la empresa de desguaces Shree Ram Ship Breakers, hubiese remolcado con anterioridad el portaviones desde su base en Bombay hasta la playa de Alang donde el *Viraat* quedó varado para proceder a su desguace in situ. Para agravar aún más la situación, los operarios del desguace ya habían desmontado gran parte de la proa. A pesar de estos hechos, el Tribunal Supremo ordenó parar el desguace y el grupo *Envitech Marine*, en la audiencia pública que tendrá lugar posteriormente, ha propuesto comprar el portaviones a la empresa de desguaces, ofertando una suma superior a la recibida por Shree Ram Ship Breakers. El *Viraat* es un portaviones construido en los astilleros británicos de Barrow in Furness, y que entró en servicio en 1959 tras 17 años en gradas. Como hecho más notable cabe destacar que fue el buque insignia de la *Royal Navy* transportando 26 aviones *Harrier* en el conflicto de las Malvinas, con la insignia del almirante Sandy Woodward, recientemente fallecido.

En 1987 fue transferido a la Marina india que lo bautizó con el nombre de *Viraat (Gigante)*, y lo mantuvo en servicio activo durante 30 años. Con una eslora de 227 metros desplazaba 28.700 toneladas.

Italia

El portaviones Cavour se calificará en Estados Unidos para el F-35B.—El portaviones *Cavour* se hizo a la mar el 28 de enero desde la Base Naval de Tarento, haciendo escala en la Base Naval de Rota el 2 de febrero antes de iniciar su tránsito a Estados Unidos para realizar su calificación RFOC (*Ready for Operation Campaign*) como plataforma para el avión *V/STOL F-35 B Lightning* en la Base Naval de Norfolk (Virginia) los próximos meses. De esta forma, la Marina Militare culmina su transición del *AV-8B Plus* al *F-35B* con el apoyo de la US Navy, con la singularidad de que la Marina estadounidense no vuela este avión sino el *F-35C* de despegue convencional, aunque eso sí, despegando de sus grandes portaviones nucleares con un desplazamiento superior a las 100.000 toneladas, ya que el *F-35B* está de dotación en el Cuerpo de Infantería de Marina, que los embarca en los buques anfibios del tipo *LHA* y *LHD*. La Marina italiana inicialmente contará con 15 *F-35B* que se están montando en la factoría de Cameri en Novara, Piamonte, donde también se están preparando 60 *F-35A* de despegue convencional para la Fuerza Aérea italiana. La cualificación de los pilotos italianos estará a cargo de los del Cuerpo de Infantería de Marina estadounidense. Con anterioridad a este desplazamiento a Estados Unidos, el *Cavour* sufrió una serie de modificaciones, entre enero de 2019 y mayo de 2020, en su cubierta de vuelo y rampa de lanzamiento o *Ski Jump*, inicialmente diseñados para el *Harrier*, para adecuarlos al *F-35B* de mayor envergadura y peso.

Japón

El submarino Soryu colisiona con un carguero.—El submarino *Soryu* (SS-501) colisionó el 7 de febrero con un carguero que

llevaba mineral de hierro, procedente del puerto chino de Qingdao y que se dirigía a Mizushima en Japón. El accidente ocurrió a las 10:58 horas cuando el submarino se disponía a subir a cota periscópica, en el océano Pacífico a 27 millas del cabo Ashizuri, frente a la costa occidental de la Prefectura de Kochi, al sur de la isla de Shikaku. El submarino que da nombre a la clase *Soryu*, colisionó por su banda de estribor con la obra viva del carguero, sufriendo daños en la vela por esa banda e inutilizado el timón de buceo de estribor al ir ubicado en la vela. El casco del carguero *Ocean Artemis* construido en 2011, de 229 metros de eslora y 92.500 toneladas de desplazamiento, no sufrió daño alguno, y su dotación no notó el golpe bajo la línea de flotación. Una vez en superficie, el *Soryu*, que además tuvo que lamentar tres heridos leves, pudo dirigirse en superficie a su base de Kure para reparar las averías que le impedían continuar en inmersión. Este submarino, cuyo nombre significa *Dragón Azul*, entró en servicio en 2009, su desplazamiento de 4.200 toneladas y la eslora de 84 metros le convierte en el mayor submarino convencional actualmente en servicio, junto con los otros 11 de su clase, todos ellos dotados del sistema AIP con motor Stirling, excepto los dos últimos que llevan baterías de litio. Como anécdota, al resultar dañadas todas las antenas de comunicaciones, por ir alojadas en la vela que resultó muy dañada, el *Soryu* pudo enlazar a las 14:20 horas, con su Base de Submarinos por medio del teléfono móvil de su comandante. En julio de 1988, el submarino *Nadashio* (SS-577) de la clase *Yuushio*, colisionó y hundió al pesquero *Fuji Maru*, frente al puerto de Yokosuka, con el resultado de 30 muertos y 17 heridos.

Suecia

Modernización de las corbetas clase Visby.—La Marina sueca ha encargado a los astilleros de Saab la modernización de sus cinco corbetas clase *Visby*, de diseño furtivo o *stealth* y casco de PVC. La inversión en esta modernización supone inicialmente 18,79 millones de dólares. Este primer contrato incluye el estudio, análisis y defini-

ción de los requerimientos para la modernización a media vida o *MLU* de las corbetas en servicio y la definición de las futuras corbetas *Visby Generation 2*. Estas últimas serán construidas en los astilleros de Kockums, propiedad de Saab y supondrán un gran salto en la defensa y capacidad de combate de la flota de superficie sueca, ya que irán dotadas de misiles antibuque, torpedos y misiles de defensa *a/a*. En cuanto a las *Visby* en servicio, botadas a partir del año 2000, su modernización permitirá que sigan operativas hasta el año 2040. Estos cinco buques de 73 metros de eslora y 650 toneladas de desplazamiento, pueden dar hasta 35 nudos con una dotación de tan solo 43 personas. Su sistema de misiles antibuque se actualizará a la última versión del *RBS 15*, de forma similar a como se hizo con su torpedo ligero de Saab.

Turquía

Construcción de un portaviones.—La Marina turca, una vez se incorpore en mayo de este año el buque anfibia del tipo *LHD Anadolu* (Anatolia en turco), pretende iniciar la construcción de un portaviones convencional, dado que la compra de aviones *V/STOL F-35B*, ha sido anulada por el Senado de Estados Unidos, por lo que sus intenciones de convertir al *Anadolu* en un portaviones ligero, se han truncado de momento. Para conseguir su propósito de contar con un portaviones propio, en 2020 la Marina turca realizó varias reuniones con la Marina británica, para estudiar la posibilidad de obtener el diseño del portaviones *Queen Elizabeth*, y construirlos en los astilleros Sedef en Estambul. En diciembre de 2020 los gobiernos turco y británico firmaron un tratado de libre comercio o *Free Trade Deal (FTD)*, para crear una sociedad estratégica más allá del simple intercambio de mercancías, incrementando la colaboración entre empresas británicas y turcas en el ámbito de la Defensa. Los astilleros turcos ya cuentan con la experiencia de haber construido el *LHD Anadolu* de 27.000 toneladas, capaz de transportar 12 aviones *F-35B* y 12 helicópteros, más otros seis estibados en la cubierta de vuelo, si bien ello fue posible por la asistencia técnica de la españo-

la Navantia, y no se descarta la posibilidad de la construcción de una segunda unidad similar bautizada como *Trakya* (Tracia en turco).

José María TREVIÑO RUIZ
Almirante (Retirado)

Rusia

Agrupación Naval de la Flota del Norte en el Mediterráneo.—El destacamento formado por la fragata lanzamisiles (FFG) Proyecto 22350 (*Gorshkov*) 461 *Almirante Kasatonov* y el remolcador oceánico Proyecto P-5757 *Nikolay Chiker* realizó un ejercicio de guerra antisubmarina en el golfo de Vizcaya el 11 de enero, el 14 cruzó el estrecho de Gibraltar, del 18 al 20 de enero atracó en el puerto de Argel y el 22 de enero realizó ejercicios individuales de guerra antisubmarina en el Mediterráneo central. A finales de mes se encontraba al norte de Port Said. Es la primera misión en mares lejanos del buque de combate de superficie más moderno de la Flota del Norte, que zarpó de la base naval de Severomorsk, en la península de Kola, el 30 de diciembre de 2020.

Programa de pruebas del misil de crucero hipersónico Zircon en 2021.—El 4 de enero de 2021 se divulgó que la FFG Proyecto 22350 494 *Almirante Gorshkov* continuará con el programa de pruebas del misil de crucero 3M22 *Zircon* en la región ártica y está previsto que realice un lanzamiento en salva de varios misiles con intervalos de segundos contra objetivos navales y terrestres. La Marina rusa también anunció en diciembre que se realizarán pruebas desde un SSGN Proyecto 885 *Yasen (Graney)*.

Agrupación de la Flota del Báltico en el Mediterráneo.—El destacamento compuesto por la corbeta lanzamisiles Proyecto 20380 (*Steregushchy*) 545 *Stoiky*, el buque cisterna (clase *Altay*) *Kola* y el remolcador oceánico Proyecto 563 (*Goryn*) *Yakov Grebelsky* entró el 9 de enero en la base naval de Tartús, en Siria, para dar descanso a las tripulaciones y tomar víveres y combustible después de la navegación sin escalas desde la base naval de



Fragata *Almirante Kasatonov*, enero de 2021. (Fotografía facilitada por Luis Vicente Pérez Gil).

Baltiysk. El 22 de enero la *Stoiky* realizó ejercicios de defensa antiaérea con fuego real en el Mediterráneo oriental y del 26 al 29 de enero atracó en el puerto de Limassol, en Chipre, para descanso y reabastecimiento. El destacamento zarpó el 16 de diciembre de 2020 de Baltiysk para una misión de larga duración destinada a realizar presencia naval y adiestramiento y participar en ejercicios combinados con Marinas extranjeras en el Atlántico, el Mediterráneo y el océano Índico.

Novedades en la modernización de los SSN clase Akula.—El 11 de enero de 2021 fuentes de la industria naval divulgaron que el SSN Proyecto 971 *Shchuka-B (Akula)* K-154 *Tigr* regresará al servicio activo en 2022, después de completar los trabajos de actualización en el astillero ASZ Nerpa de Snezhnogorsk en la península de Kola, filial del Centro de Reparaciones Navales Zvezdochka. Poco después, el 14 de enero se conoció que la reparación del K-295 *Samara*, de la Flota del Pacífico, que permaneció amarrado en uno de los muelles de los Astilleros Zvez-

dochka en Severodvinsk desde septiembre de 2014, comenzó en agosto de 2020 y que estará listo para su entrega en 2023. Actualmente, hay cinco submarinos del Proyecto 971, incluidos dos de la Flota del Pacífico, en reparación o modernización en las instalaciones de Zvezdochka en el Norte: el K-328 *Leopard* volverá al servicio en 2021, el *Tigr* en 2022, el *Samara* y el K-461 *Volk* en 2023. La situación del K-391 *Bratsk*, que sigue amarrado en Severodvinsk, y del K-331 *Magadan*, en los astilleros Zvezdá de Bols-hoy Kamen, es incierta puesto que se trata de los SSN Proyecto 971 más antiguos en activo, con más de treinta años.

Anuncio sobre dos nuevos SSBN clase Borey.—El 12 de enero de 2021 el director general de los astilleros Sevmash de Severodvinsk, Mikhail Budnichenko, declaró que el Ministerio de Defensa firmó en julio de 2020 el contrato para la construcción de dos nuevos SSBN Proyecto 955A *Borey (Borei)*, a los que se han asignado los nombres de *Dmitry Donskoy* y *Knyaz Potemkin*. Las fechas de entrega son de siete y ocho años a

partir de la puesta del primer anillo, que probablemente tenga lugar este mismo año. Esto supone que el único SSBN Proyecto 941 *Akula (Typhoon) TK-208 Dmitry Donskoy*, que opera como plataforma de pruebas de SLBM del programa Bulavá adscrito a la 339.^a Brigada de Submarinos en Construcción-Modernización de Severodvinsk, será dado de baja antes de 2027. El 14 de enero TASS publicó que su retirada del servicio no se produciría antes de cinco años, es decir, entre 2026 y 2027.

Tercer SSAN portador del torpedo de propulsión nuclear Poseidón.—El 15 de enero de 2021 fuentes de la industria naval aportaron datos sobre el estado de construcción del tercer submarino de propósitos especiales (NPS en ruso, SSAN en código occidental) portador del torpedo de propulsión nuclear Poseidón, Proyecto 09853 *Ulyanovsk*. La construcción de este submarino nuclear está incluida en el Programa Estatal de Armamentos 2018-2027, aunque probablemente comenzó en Sevmash en 2017, el casco está

casi terminado y, a corto plazo, se iniciarán las pruebas hidráulicas. Aunque mantendrá las capacidades básicas del Proyecto 09851 *Khabarovsk*, tendrá menos desplazamiento y estará dotado de equipos y sistemas electrónicos más avanzados. Su entrega no se espera antes de 2027. Hay que aclarar que el 28 de julio de 2017 Sevmash inició la construcción del sexto SSGN 885M precisamente con el nombre *Ulyanovsk*, lo que plantea dudas sobre la verdadera denominación del primero. El primer SSAN portador del Poseidón, el Proyecto 09852 *Belgorod*, se botó el 23 de abril de 2019 y el segundo, el *Khabarovsk*, está previsto que haga lo propio durante el primer semestre de 2021 y entren en servicio en 2022 y 2023 respectivamente.

Escuadra permanente del Mediterráneo.—El 16 de enero de 2021 la corbeta lanzamisiles Proyecto 22160 (*Bykov*) 375 *Dmitry Rogachev* se sumó al dispositivo naval en el Mediterráneo. El 19 de enero la FFG Proyecto 11356M (*Grigorovich*) 494 *Almirante Grigorovich* y la corbeta lanzami-



Submarino de propósitos especiales *Ulyanovsk*. (Fotografía facilitada por Luis Vicente Pérez Gil).

siles Proyecto 21631 (*Buyan-M*) 609 *Vyshny Volochek* efectuaron un ejercicio de preparación de combate, defensa antiaérea, anclaje y lucha antisabotaje en el Mediterráneo dentro del plan de adiestramiento periódico. La corbeta llegó al Mediterráneo en noviembre de 2020 y la fragata en diciembre del mismo año.

El segundo LST Ivan Gren se incorpora a la Flota del Norte.—El 18 de enero de 2021 el buque de desembarco Proyecto 11711 (*Ivan Gren*) 117 *Peter Morgunov* salió de Baltiysk al mar Báltico para probar el funcionamiento de sistemas y equipos. A continuación, navegó hasta su base permanente en Severomorsk, donde fue recibido el 30 de enero de 2020 por el comandante de la Flota del Norte, almirante Alexander Moiseyev. Es el segundo buque de su Proyecto, se botó el 25 de mayo de 2018 en los astilleros Yantar de Kaliningrado, se entregó el 23 de diciembre de 2020 y ha sido asignado a la 121.^a Brigada de Buques de Desembarco de Kola.

Ejercicios navales en el mar Báltico.—El 19 de enero de 2021 la FFG Proyecto 11540 *Yastrev (Neustrashimyy)* 777 *Yaroslav Mudry* salió al Báltico para realizar un ejercicio de defensa antiaérea contra dos grupos de objetivos aéreos, formados por bombarderos *Su-24M* y helicópteros *ASW Ka-27PS* de la Aviación Naval de la Flota del Báltico. Durante el ejercicio efectuó maniobras evasivas, empleó sistemas de EW activos y pasivos e hizo fuego real con el sistema misilcañón Kortik.

Sevmash anuncia la reducción de los plazos de construcción de submarinos.—El 19 de enero de 2021 Sevmash anunció que había creado un grupo de trabajo para mejorar los procesos productivos con la finalidad de reducir los plazos de construcción de los submarinos nucleares en dieciocho meses. Para ello, se ampliará la capacidad de construcción modular, se introducirán sistemas de diseño basados en modelos digitales y tecnologías para la fabricación de estructuras de geometría exacta, se aplicarán nuevos métodos de control de calidad no destructivos y se

cambiarán los procedimientos de pruebas hidráulicas de los cascos. En el programa de desarrollo participan, además de Sevmash, las Oficinas de Diseño Malakhita y Rubin y el Centro de Tecnologías de Construcción y Reparación Naval.

Ejercicios navales en el mar Negro.—El 20 enero de 2021 la FFG Proyecto 1135M (*Krivak II*) 868 *Pytlivy*, realizó un ejercicio conjunto de lucha antibuque con efectivos de la 15.^a Brigada de Artillería y Misiles de Costa de Crimea, dotada de misiles K-300P Bastion-P y 3K60 Bal, y después continuó con ejercicios individuales de guerra de superficie, defensa aérea y contraminas. Por su parte, la FFG Proyecto 11356M 499 *Almirante Makarov* y la corbeta Proyecto 22160 368 *Vasily Bykov* hicieron ejercicios de combate como respuesta a la presencia de los destructores lanzamisiles (DDG) *Donald Cook* y *Porter* de la US Navy, que entraron en el mar Negro el 23 y el 28 de enero, acompañados por el buque cisterna USNS *Laramie*, para efectuar presencia naval. Es la primera entrada de buques de guerra americanos en la región en 2021.

Corbeta lanzamisiles clase Steregushchy asignada a la Flota del Pacífico.—El 21 de enero de 2021 se divulgó que la corbeta Proyecto 20380 339 *Aldar Tsydenzhapov*, entregada a la Marina rusa el 25 de diciembre de 2020, estará asignada a la 165.^a Brigada de Buques de Superficie de la Flotilla de Primorie, que tiene su base en Vladivostok. Inicialmente se especuló con que fuera destinada a las Fuerzas y Tropas del Noreste, en Kamchatka.

Ejercicios de tiro de buques de superficie de la Flota del Norte.—El 26 de enero de 2021 el DDG Proyecto 1155 *Fregat (Udaloy)* 619 *Severomorsk* llevó a cabo un ejercicio de adiestramiento en defensa aérea con fuego real en el mar de Barents empleando sus cañones AK-100 y misiles antiaéreos del sistema Kinzhal contra objetivos aéreos. El 28 de enero el crucero lanzamisiles (CG) Proyecto 1164 *Atalant (Slava)* 055 *Mariscal Ustinov* salió de Kola para realizar adiestramiento individual, incluidos ejercicios de



Corbeta *Sergey Kotov*, enero de 2021. (Fotografía facilitada por Luis Vicente Pérez Gil).

defensa aérea y antisubmarina conjuntamente con aeronaves de la Aviación Naval y un submarino de la Flota.

Botadura de la cuarta corbeta clase Bykov para la Flota del Mar Negro.—El 29 de enero de 2021 se botó en los Astilleros Zaliv de Kerch, en la península de Crimea, la corbeta Proyecto 22160 *Sergey Kotov*. Dos buques más se encuentran actualmente en construcción en los Astilleros de Zelenodolsk: *Viktor Veliky* y *Nikolay Sipyagin*, que se entregarán también a la Flota del Mar Negro en 2022 y 2023. Durante la ceremonia, el vicecomandante de la Marina rusa, almirante Alexander Vitko, anunció que se está estudiando ampliar este Proyecto para dotar a

otras Flotas debido al éxito de su diseño modular y a sus excelentes cualidades maríneas. El Proyecto 22160 fue desarrollado por la Oficina de Diseño Severnoye, de San Petersburgo, desplaza 1.300 toneladas, tiene una autonomía de 6.000 millas náuticas y una tripulación de ochenta oficiales y marineros, está armado con un montaje artillero A-220M de 57 mm, plataforma para un helicóptero *Ka-27PS* y está preparado para embarcar diferentes módulos de misión, incluido el sistema Kalibr-NK y el sistema de defensa aérea Shtil-1.

Luis Vicente PÉREZ GIL
Doctor en Derecho





Año fiscal 2020 del canal de Panamá

El canal de Panamá inició su nuevo año fiscal el 1 de octubre y ha dado a conocer los datos de tránsito de ese periodo.

La aparición de la pandemia COVID-19 ha supuesto una reconfiguración del comercio marítimo mundial a partir del mes de marzo 2020 y, sobre todo, la práctica desaparición de los cruceros turísticos.

Hasta esa fecha el Canal había registrado un aumento del 4 por 100 en los tránsitos y del 7 por 100 en el tonelaje.

Las restricciones originadas por la pandemia causaron una disminución de los tránsitos hasta del 20 por 100, y tipos de buques como los portavehículos y los transportes de gas natural licuado (GNL) han registrado a finales del año fiscal 2020 un tonelaje por debajo de lo previsto de un 21 por 100 y un 15 por 100, respectivamente. También, los cruceros turísticos han finalizado el periodo con un 10 por 100 inferior a lo previsto, debido a la suspensión de operaciones a principios de la primavera.

Los resultados totales se han compensado, en parte, gracias a que el tráfico de graneleros aumentó un 21 por 100, y el transporte de gas licuado del petróleo en un 27 por 100.

Para los responsables del Canal, no hay duda de que el año fiscal 2020 les ha prepara-

do para el próximo: señalan que existe una perspectiva positiva y siguen atentos al impacto de la pandemia.

De acuerdo con la Organización Mundial del Comercio (OMC), esperan que el comercio mundial caiga un 9,2 por 100 en 2020, con un 7,2 por 100 de recuperación en 2021, pero se mantendrá por debajo de las tendencias previas a la pandemia.

En línea con las expectativas económicas de la OMC, el Canal anticipa una reducción del 10 por 100 en los niveles de tránsito, o sea, 33 buques por día, un poco más de los 30 tránsitos que experimentaron este año, pero menos que los 36 tránsitos registrados en el 2019. También se espera que el tonelaje estimado para el 2021 disminuya un 9 por 100, o sea 46 millones de toneladas menor (medidas según el Sistema Universal de Arqueo de Buques del Canal SUAB), en comparación con el año fiscal anterior.

Las expectativas y los planes de recuperación del Canal se mantendrán flexibles dados los signos de recuperación en la industria marítima. Específicamente, el Canal está siguiendo el segmento de contenedores y la tendencia global de consolidación de carga, y constata que el volumen de carga por buque está aumentando, con un resultado de menos tránsitos, pero buques más cargados. Por esto, asegurar un nivel operativo de agua en la vía



Portacontenedores *CMA CGM T. Roosevelt*.
(Autoridad del Canal de Panamá).

interoceánica será aún más importante en los próximos años.

El Canal señala que los cambios en los centros de manufactura a otras partes de Asia, como se ha visto ya de China a Vietnam y Malasia, serán un factor clave de la dinámica del mercado en los próximos años.

Sin embargo, los buques portacontenedores chinos seguirán desempeñando un rol central en el comercio mundial, manteniendo sus volúmenes comerciales actuales, a pesar de la mayor participación de mercado de los países del sudeste asiático. Esto se debe a que la carga del sudeste asiático continuará consolidándose en Shanghai o en otros puertos importantes chinos hasta que se realicen inversiones para aumentar la capacidad portuaria de la región, lo que requerirá al menos dos años.

La demanda de petróleo y derivados a través del Canal ha mejorado dadas las condiciones del mercado y la reapertura de las economías. Por otro lado, no se espera la normalización total del segmento de GNL.

Los precios en Asia siguen siendo bajos, ya que el precio de los contratos de compra de GNL en Medio Oriente está ligado a los del petróleo, que siguen siendo bajos. Si los precios del GNL en Asia se recuperan, Estados Unidos mejoraría la competitividad de sus importaciones y podríamos ver una recuperación en los tránsitos del Canal.

De manera similar, no se espera que el segmento de portavehículos regrese por completo a los niveles del año fiscal 2019 debido a la recuperación limitada del mercado del automóvil.

El camino previsto todavía presenta varios desafíos, y el canal de Panamá continuará siendo un motor de crecimiento para Panamá, sentando las bases para la recuperación económica tras la COVID, mientras continúa invirtiendo en el bienestar de su fuerza laboral y la preservación del medioambiente.

La Autoridad del Canal incide en que la búsqueda de una solución para la gestión de los recursos hídricos a largo plazo solo se acelerará en el año fiscal 2021, a partir del progreso logrado en los últimos meses.

Gracias a las medidas para garantizar la disponibilidad de agua a principios de este año, el Canal comenzó su año fiscal ofreciendo un calado máximo de 50 pies, el más alto en 20 meses. También avanza el proceso para el desarrollo del sistema optimizado de gestión del agua, un proyecto valorado en casi 2.000 millones de dólares, que transformará el conocimiento y la gestión del agua en el país.

Al igual que en el 2020, cuando se destinaron 30 millones de dólares para atender el impacto de la pandemia, con medidas como un programa ampliado de pruebas y rastreo de la COVID-19, el bienestar del equipo humano sigue siendo primordial.

Las inversiones en la infraestructura del Canal también incluirán el lanzamiento de una nueva planta fotovoltaica en Cocolí, así como la modernización del Programa de Incentivos Económicos Ambientales (PIEA) en la Cuenca Hidrográfica del Canal.

El año fiscal 2020 presentó retos que alteraron pronósticos confiables y cambiaron las predicciones en el comercio mundial. El canal de Panamá demostró este año que estos desafíos, aunque formidables, se pueden superar con un equipo ágil comprometido con la excelencia.

El Canal se compromete a continuar ofreciendo un servicio de confianza en el año fiscal 2021 y durante muchos más.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (Reserva)



CONSTRUCCIÓN NAVAL

Contrato de mantenimiento de los buques de la US Navy en Rota

Navantia ha dado a conocer que ha sido seleccionada en el proceso de licitación realizado por el Gobierno de Estados Unidos para la reparación y mantenimiento de los destructores clase *Arleigh Burke* (DDG) y otros buques de la US Navy desplegados en la Base Naval de Rota (Cádiz). El nuevo contra-

to, que tiene vigencia hasta enero de 2028, es por un importe máximo de 822,4 millones de euros y podría generar más de 1.000 empleos directos al año. De este modo, Navantia se consolida como mantenedor principal de la US Navy en Rota, un papel que ha venido desempeñando desde 2013.

Se trata de un contrato extensivo en mano de obra, con un alto nivel de requerimientos técnicos exigidos por el cliente y muy riguro-



Destructor USS *Carney*. (Fotografía: US Navy).



Arrastrero *Falcon*. (Foto: Astilleros Nodosa).

so en el cumplimiento de los plazos, lo que hace de él una importante fuente de riqueza y de capacitación de Navantia y de sus empresas colaboradoras. Redundará, además, en mejoras en los procesos y, por tanto, en un mejor posicionamiento global de la compañía en el mercado de Defensa.

Navantia dispone de instalaciones y personal desplegado en la Base Naval de Rota, donde se centralizan todas las actividades asociadas a este nuevo encargo. Estas instalaciones, además del apoyo a los buques de la US Navy, prestan actividades de apoyo a los buques de la Armada española.

Estados Unidos tiene desplegados en Rota cuatro destructores de la clase *Arleigh Burke* integrados en el *Destroyer Squadron 60*. En 2014 llegaron el *Ross* (DDG-71) y el *Donald Cook* (DDG-75), y en 2015 el *Carney* (DDG-64) y el *Porter* (DDG-78); el pasado verano 2020 el *Roosevelt* (DDG-80) relevó al *Carney* que volvió a su base inicial de Mayport en Florida.

Entrega del arrastrero *Falcon*

A primeros del pasado diciembre, tras finalizar sus pruebas de mar, los astilleros Nodosa de Marín entregaron el arrastrero *Falcon* a la sociedad armadora Fortuna Ltd.

que lo operará con una «joint venture» entre Fortuna y Petrel Fishing Company.

Desde finales de 2020 el buque ha estado atracado en Vigo para realizar sus pruebas de pesca. A la finalización se trasladará al caladero de Malvinas para la campaña 2021 del calamar Loligo.

El buque tiene como características principales 75 m de eslora, 14 de manga, 7,75 de puntal, arqueo bruto 1.999 GT, y un motor principal diésel de 4.640 kW. Tanto el motor principal como los auxiliares cumplen las especificaciones IMO TIER II en reducción de emisiones contaminantes y con un ahorro de consumo de combustible cifrado en un 10 por 100.

La tripulación es de 70 personas, y el pesquero incorpora las condiciones de seguridad, comodidad y descanso adaptadas a la última legislación.

Es similar al arrastrero *Argos Cíes*, entregado en 2018 al armador Pereira, pero el *Falcon* tiene una potencia superior e innovaciones en el equipamiento.

Nodosa continúa la construcción, entre otros, de dos portacontenedores para la compañía groenlandesa Royal Arctic cuyo contrato entró en vigor en febrero de 2019.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (Reserva)



Tráfico de los puertos españoles en 2020

El organismo público Puertos del Estado, dependiente del Ministerio de Fomento ha dado a conocer las cifras provisionales del tráfico portuario del año 2020. Los 46 puertos españoles de interés general, durante el año 2020, movieron un total de 515.682.392 toneladas de mercancías, lo que significa un descenso del 8,65 por 100 en comparación con los 564,5 millones de toneladas registradas en 2019. Esta cifra está referida al total de los 46 puertos españoles gestionados por Puertos del Estado (28 autoridades portuarias).

De esta forma, se constata que la pandemia COVID-19 ha golpeado claramente al tráfico portuario español y rompe la continua línea de aumento iniciada en 2010, con un pequeño parón en 2013. Durante esa década (2010-2019) el tráfico portuario creció a un ritmo medio del 3 por 100, pasando de los 432,5 millones de toneladas a los 564,5 del pasado año. La evolución por sectores muestra las siguientes características.

En el tráfico de graneles líquidos (que representan el 32,4 por 100 del total de mercancías) se produjo un descenso del 10,68 por 100. En estos tráficos destacan los puertos con instalaciones o conectados con plantas preparadas para la recepción y tratamiento

de productos petrolíferos, gas natural y productos petroquímicos. El primer puerto es Bahía de Algeciras, seguido de Cartagena, Huelva, Tarragona, Bilbao y Barcelona.

El tráfico de graneles sólidos (el 14,9 por 100 del total de mercancías) experimentó una disminución del 15,2 por 100. En este apartado hay que señalar los puertos con tráficos de gran volumen de productos sidero-metalúrgicos, carbones para alimentación de centrales térmicas (en clara disminución por el cierre de centrales), abonos, materiales de construcción y agroalimentarios. Precisamente la disminución de la importación de carbón por el cierre de varias centrales térmicas y la caída de productos de construcción como cemento y asfalto, es la causa de la disminución de estos tráficos. El primer puerto en este tipo de mercancías es Gijón, seguido de Castellón, Cartagena, Tarragona, y Ferrol-San Ciprián.

El tráfico de mercancía general (el 50,7 por 100 del total) disminuyó un 4,54 por 100. La cantidad de esta mercancía general que viaja en contenedores se conoce como índice de contenerización y es del 73,9 por 100. El puerto que movió más mercancía general es Valencia, seguido de Bahía de Algeciras, Barcelona, Las Palmas, Baleares y Bilbao. Valencia continúa superando en este apartado a Bahía de Algeciras.

NOTICARIO

Respecto al tráfico de contenedores en sí, se alcanzaron los 16,75 millones de TEU, con una disminución del 4,3 por 100 respecto a 2019. La mercancía movida en contenedores también disminuyó un 0,7 por 100 respecto al año anterior. Los puertos españoles continúan ocupando los primeros lugares entre los puertos de la Unión Europea y lideran el área del Mediterráneo. El puerto que mueve más mercancía en contenedores es Bahía de Algeciras, seguido de Valencia, Barcelona, Las Palmas, Bilbao y Santa Cruz de Tenerife.

También hay que destacar la caída del tráfico ro-ro en un 13,9 por 100, debido a los periodos de confinamiento y disminución general del tráfico de camiones en carreteras. En este tráfico ocupa el primer lugar el puerto de Valencia, seguido por Baleares, Barcelona, Algeciras, Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas.

El tráfico total de pasajeros (línea regular y cruceros), con 13,34 millones de personas, sufrió una caída del 64,5 por 100 debido a la práctica suspensión total del tráfico mundial de cruceros a partir de abril. De hecho, los pasajeros de cruceros cayeron un 87,1 por 100 con un total de 1,37 millones. El primer puerto del total de pasajeros ha sido Puertos de Baleares, seguido de Santa Cruz de Tenerife, Las Palmas, Bahía de Algeciras, Barcelona y Ceuta.

Respecto al resto de mercancías, el avituallamiento de buques superó los 7,85 millones de toneladas con una disminución del 21,9 por 100.

La pesca alcanzó las 164.450 toneladas con una disminución del 19,93 por 100. En descarga de pesca el puerto de Vigo continúa siendo el líder nacional y ocupa el primer lugar con 36.797 toneladas, seguido por La Coruña con 33.299, Pasajes con 20.462, Avilés con 17.811 y Bahía de Cádiz con 15.545. En todos los mencionados, menos en Avilés, han disminuido las descargas respecto a 2019 siendo destacados los datos de Vigo con una caída del 53,89 por 100. El resto de los puertos no superan las 10.000 t en este concepto.

Las mercancías en tránsito han crecido hasta los 156 millones de toneladas, un 0,8 por 100 más que en 2019, lo cual representa que se mantiene el ratio de que 1/3 de las mercancías movidas en nuestros puertos tienen como destino final otros países de nuestro entorno.

En el cómputo total vuelve a ocupar el primer lugar el puerto de Bahía de Algeciras (107,27 millones de toneladas), seguido por los de Valencia, Barcelona, Cartagena, Huelva, Bilbao, Tarragona, Las Palmas, Castellón, Gijón, puertos de Baleares, Santa Cruz de Tenerife, La Coruña y Ferrol-San Ciprián. Los relacionados son todos los puertos que

TIPO DE MERCANCÍA	2020 (TONELADAS)	2019 (TONELADAS)	VARIACIÓN %
Graneles líquidos	167.110.944	187.089.689	-10,68
Graneles sólidos	77.035.547	90.843.677	-15,20
Mercancía general	261.559.008	274.012.315	-4,54
Pesca fresca	164.450	205.394	-19,93
Avituallamiento	7.851.832	10.047.315	-21,9
Tráfico local	1.960.611	2.305.650	-14,96
Total	515.682.392	564.504.040	-8,65

Cuadro-resumen del tráfico portuario año 2020.

superan los diez millones de toneladas. El puerto de Valencia sigue consolidado en la segunda plaza tras varios años superando al de Barcelona en más de diez millones de toneladas.

Los únicos puertos que han registrado incremento respecto al año 2019 han sido los de Vigo (2,45 por 100) y Bahía de Cádiz (0,3 por 100); Melilla es el de mayor pérdida de tráfico (-28,13 por 100) respecto a 2019. El número total de buques mercantes es de 117.147 con una disminución del 31,1 por 100. También, hay una caída del 25,9 por 100 en el total de toneladas de arqueo bruto de los buques que atracaron en nuestros puertos.

Abastecimiento de GNL a buques en los puertos españoles

GasNam, asociación española de transporte sostenible, que integra la cadena de valor del gas y el hidrógeno, ha dado a conocer las operaciones de suministro de gas natural licuado (GNL) a buques el pasado año.

A pesar de la pandemia, el desarrollo del bunkering de GNL en España ha continuado creciendo exponencialmente en el año 2020. En el territorio nacional se han realizado un total de 741 operaciones de abastecimiento de GNL para ser empleado como combustible en buques, en las que se han suministrado un total de 122.058 m³ de GNL. Esta cifra supone multiplicar por cuatro el número de operaciones realizadas en 2019. El 68,5 por 100 del volumen suministrado se ha realizado a ferris, el 31,1 por 100 a cruceros y el 0,4 por 100 a otro tipo de buques.

Las operaciones han continuado ganando flexibilidad y eficiencia, ya que más del 75 por 100 de los suministros realizados desde cisternas se han llevado a cabo simultáneamente desde varios camiones, en lo que se

conoce como operaciones *multitruck to ship* que permiten aumentar el caudal de transferencia y reducir el tiempo de repostaje. También se han incrementado de seis a nueve el número de puertos del territorio nacional que suministran GNL a buques de manera regular. En 2020 se ha realizado bunkering de GNL en los puertos de Algeciras, Almería, Barcelona, Bilbao, Denia, Huelva, Málaga, Tenerife y Valencia.

El año 2020 vino marcado por importantes modificaciones regulatorias que sumadas al apoyo de Europa para el desarrollo de infraestructura fueron factores determinantes para acelerar la incorporación de este combustible marítimo sostenible. En octubre de 2020 entraron en vigor los nuevos peajes de bunkering de GNL aplicables al territorio nacional y que son los más competitivos de Europa. También este año se ha anunciado el apoyo de la Comisión Europea a la estrategia «LNG HIVE 2» para la construcción de dos nuevos barcos de suministro de GNL que operarán en los puertos de Barcelona y Algeciras, mostrando así su respaldo al desarrollo del mercado de GNL como combustible marítimo. Ambos hitos permitirán a nuestro país continuar consolidando su posicionamiento como referente de *bunkering* de GNL en Europa.

El proyecto «LNG HIVE 2», que es continuación del «CORE LNGas Hive», está liderado por Puertos del Estado y cuenta con 47 socios de España y Portugal.

Esta iniciativa impulsa el suministro del GNL como combustible en el sector del transporte, especialmente del marítimo, con más de 39 proyectos y con una inversión total de 139 millones de euros y una cofinanciación europea de 39 millones de euros.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (Reserva)





El Equipo Operativo de Seguridad de la fragata *Reina Sofía* en la Operación ATALANTA, febrero de 2021. (Foto: Armada).



Convenio colectivo de la Flota de Salvamento Marítimo

El BOE núm. 18 del pasado 21 de enero, publica la Resolución de 8 de enero de 2021 de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el I Convenio Colectivo del personal de flota de la Entidad Pública Empresarial Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima. El Convenio da respuesta a las cuestiones planteadas desde la parte social y mejora la organización de SASEMAR en múltiples aspectos.

Los aspectos más importantes y destacables del nuevo Convenio Colectivo son: definición del sistema de acceso a la Entidad; implantación del Catálogo de puestos de trabajo que permita, junto con la definición del sistema de acceso, llevar a cabo la convocatoria de plazas fijas; creación de bolsa de embarque para contrataciones temporales acorde a los principios de capacidad, mérito e igualdad y transparencia; definición de los procedimientos de promociones y traslados; garantiza el derecho a la promoción profesional y resto de derechos laborales en igualdad de condiciones con el personal de nuevo acceso para el personal subrogado tras la cesión global (personal a extinguir); defini-

ción de un régimen disciplinario que garantiza el derecho de defensa de los trabajadores ante una eventual imposición de sanciones; ampliación de supuestos de excedencias, y reducción de la jornada laboral de trabajo en puerto de 40 a 37,5 horas.

La resolución publicada incluye cinco anexos, entre ellos las tablas salariales a aplicar y la descripción de los puestos de trabajo de oficiales, maestranza y subalternos.

Nueva Salvamar en Arguineguín

La Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) ha incorporado una nueva embarcación, la *Salvamar Macondo*, que va a operar desde su puerto base de Arguineguín (Gran Canaria). Esta embarcación sustituye a la *Salvamar Menkalinan*, que pasa a prestar servicio desde el puerto de Playa San Juan (Tenerife) y, a su vez, desplaza a la *Salvamar Alborán* a La Gomera.

La *Salvamar Macondo*, construida en los astilleros de Auxiliar Naval del Principado (Puerto de Vega-Navia), del Grupo Armón, ha supuesto una inversión de 2,1 millones de euros. Su nombre, *Macondo*, se debe a una estrella del tipo enana naranja de la constela-



Salvamar Macondo. (Página web SASEMAR).

ción de la Bomba Neumática o Antlia a 94,26 años luz. La estrella fue nombrada por la Unión Astronómica Internacional a propuesta de Colombia, en 2019, con el mismo nombre del pueblo ficticio creado por el escritor Gabriel García Márquez como escenario principal de su obra *Cien años de soledad*. La mayoría de las 55 *Salvamar* con las que cuenta SASEMAR, distribuidas por el litoral español, tienen nombres de estrellas.

La *Salvamar* son las unidades más versátiles de la flota de SASEMAR por su alta velocidad, gran maniobrabilidad y poco calado, apropiadas para actuar en circunstancias en que la rapidez de respuesta juega un papel fundamental. Alcanzan velocidades superiores a los 35 nudos y están construidas en aluminio y con borda baja, lo que las hace apropiadas para recoger naufragos del agua, además de dar remolques y asistencias. Intervienen en la mayoría de emergencias atendidas por Salvamento Marítimo gracias a su rápida respuesta y versatilidad.

La nueva *Salvamar Macondo* tiene 21,50 m de eslora y 5,5 m de manga, cuenta con una velocidad máxima de 40 nudos y 400 millas náuticas de autonomía, con dos Motores MAN de 1.029 kW, un desplazamiento a plena carga de 36 toneladas, una potencia de tiro a punto fijo de seis t y una capacidad

de combustible de 4.800 litros. Su dotación es de tres personas. Incorpora como novedad un sistema de posicionamiento dinámico con capacidad de mantenimiento automático de la posición y movimiento controlado, así como una sonda de barrido multihaz en 3D con alcance hasta 300 m de profundidad.

Los medios a cargo de Salvamento Marítimo se hallan estratégicamente situados a lo largo de las costas españolas, atendiendo a criterios de efectividad basados en conseguir minimizar los tiempos de respuesta para realizar una mejor cobertura y actuación eficaz, adecuada a las previsiones de ocurrencia de siniestros que proporciona el estudio y análisis de las estadísticas recientes. Este ejercicio es continuo y puede dar lugar a una redistribución de los medios de salvamento si las condiciones así lo exigen. SASEMAR cuenta con 55 embarcaciones de este tipo en propiedad, las primeras entregadas en 1992, con esloras entre los 15 m y los 21,5 metros. Están distribuidas en todo el litoral peninsular e insular español y constituyen el primer elemento de respuesta ante una emergencia.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (Reserva)



Presentación del proyecto BALAENATUR

El Instituto para el Estudio de los delfines mulares (Bottlenose Dolphin Research Institute, BDRI), con sede en El Grove (Pontevedra), ha desarrollado durante el año 2020 el proyecto BALAENATUR, seguimiento del rorcual azul y otros, dentro de la Red Natura 2000, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). El objetivo principal ha sido el estudio de su distribución en zonas Natura 2000 para aportar información de estas especies migratorias poco conocidas y estudiadas en una zona poco explorada y de enorme riqueza en biodiversidad marina. El pasado 14 de enero se efectuó la presentación telemática del informe del proyecto: Díaz López B., Methion S., Giralt Paradell O., Mosca O., 2021. Proyecto

gica y el Reto Demográfico (MITECO). El objetivo principal ha sido el estudio de su distribución en zonas Natura 2000 para aportar información de estas especies migratorias poco conocidas y estudiadas en una zona poco explorada y de enorme riqueza en biodiversidad marina. El pasado 14 de enero se efectuó la presentación telemática del informe del proyecto: Díaz López B., Methion S., Giralt Paradell O., Mosca O., 2021. Proyecto



Avistamientos en aguas gallegas. (Página web BDRI).

BALAEATUR: seguimiento del rorqual azul en la red Natura 2000. Bottlenose Dolphin Research Institute, O Grove. Entre los meses de enero y octubre de 2020 se realizaron un total de 43 jornadas de muestreo de cetáceos, y se cubrió un área de 2.500 km² a lo largo de la plataforma continental de la costa noroccidental española.

El informe señala que se produjeron un total de 493 avistamientos de cetáceos con 8 especies diferentes. De ellos, 99 avistamientos fueron de ballenas (20 de ballena azul, 61 de rorqual común y 18 de rorqual aliblanco). El total de ejemplares observados en estos avistamientos fueron de 30 ballenas azules, 186 rorcuales comunes y 19 rorcuales aliblanco (algunos ejemplares pueden ser los mismos avistados en días diferentes). Y se suman 200 avistamientos de delfín común, 116 de delfín mular, tres de calderón gris, uno de calderón común y 74 de marsopa común.

El informe señala en sus conclusiones que el análisis de los datos obtenidos gracias al proyecto BALAEATUR muestra resultados muy interesantes como el elevado número de avistamientos de ballenas, el más alto desde que se aplicó la moratoria a la caza ballenera en aguas gallegas en la década de los 80, o la alimentación estacional de estas especies en la plataforma continental de las Rías Bajas.

Campañas RADMED y ESMARES del buque oceanográfico *Ramón Margalef*

Entre los días 7 y 29 del pasado enero, el buque oceanográfico *Ramón Margalef*, con investigadores de los centros oceanográficos de Baleares y Málaga del Instituto Español de Oceanografía (IEO), llevó a cabo las campañas oceanográficas, de carácter multidisciplinar, en el marco de los programas de seguimiento RADMED y ESMARES.

El área a cubrir era muy amplia, por lo que para optimizar los medios disponibles se realizaron 17 secciones, cubriendo plataforma y talud en puntos estratégicos de la costa, así como otros en la zona de los canales de las Islas Baleares y el golfo de Valencia.

Durante dichas secciones, el buque se posicionó en una serie de estaciones fijas



Buque oceanográfico *Ramón Margalef*.
(Página web Astilleros Armón).

donde los científicos realizaron un muestreo sistemático y rutinario midiendo distintas variables físicas, químicas y biológicas como la temperatura, la salinidad, el oxígeno disuelto, la clorofila, los nutrientes o la composición y abundancia de fitoplancton y zooplancton. Las muestras se tomaron a distinta profundidad, llegando en algunos casos a estaciones tan profundas como las de Cabrera o Mahón, que superan los 2.500 metros.

Además, en el marco del programa ESMARES, se obtuvieron datos y muestras que permiten estimar el estado de los indicadores de eutrofización definidos en los programas de seguimiento de las Estrategias Marinas en las Demarcaciones del mar de Alborán y el Estrecho y la Levantino-Balear. El muestreo se llevó a cabo en las áreas de seguimiento seleccionadas en función del análisis de riesgo previamente realizado.

Los trabajos realizados en el marco de los programas RADMED y ESMARES permiten también dar respuesta a las obligaciones derivadas de la Directiva Marco sobre Estrategia Marina de la Unión Europea (Directiva 2008/56/CE), cuyo objetivo es garantizar el buen estado ambiental de los mares y sus ecosistemas a través de una serie de indicadores que reflejen potenciales efectos antropogénicos sobre el medio marino.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (Reserva)



Reparto de cuotas pesqueras en la UE para 2021

Entre los días 15 y 17 de diciembre de 2020 se celebró en Bruselas el Consejo de Agricultura y Pesca donde los Ministros de Pesca comunitarios aprobaron el reparto de las cuotas de pesca en 2021 de las principales especies que se capturan en el Atlántico, mar del Norte, Mediterráneo y mar Negro. El ministro español aseguró que España ha negociado un buen acuerdo sobre las posibilidades de pesca de 2021 de interés para el sector, al combinar la necesaria sostenibilidad de los recursos pesqueros con la rentabilidad económica del conjunto de la flota.

España mejoró las propuestas presentadas por la Comisión Europea, tras intensas y largas negociaciones en un Consejo marcado por la crisis sanitaria de la COVID-19, así como por la incertidumbre, en ese momento, de la salida del Reino Unido de la Unión Europea. Además, a la complejidad de la negociación habitual se añadieron las tres propuestas de reglamento: el de especies profundas, retrasado de noviembre, el del Atlántico Norte y, por primera vez, los días de esfuerzo para el arrastre en el Mediterráneo.

El acuerdo cerrado establece los totales admisibles de capturas (TAC) y las cuotas pesqueras para el 2021 en aguas del Atlántico

y del mar del Norte, así como para el periodo 2021-2022 en el caso de especies profundas. Fija también los días de pesca del plan de gestión para los recursos demersales del Mediterráneo Occidental y el nivel de cuotas del mar Negro.

La Comisión Europea planteaba recortes importantes en las cuotas de especies de gran interés para España, como la merluza sur, así como una reducción drástica de los días de pesca en el Mediterráneo. Por ello, España apeló a la Política Pesquera Común, cuyo objetivo es la búsqueda del equilibrio entre la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad económica del conjunto del sector pesquero y de los municipios costeros. Finalmente, este acuerdo, «permite garantizar la continuidad de la actividad pesquera y confirma el compromiso de España con la sostenibilidad de los recursos y el medio ambiente».

Siempre está presente la perspectiva del objetivo de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), que supone una explotación de los caladeros segura en términos biológicos, objetivo que España logró anticipadamente (2019) en el Atlántico, un año antes de su obligatoriedad en 2020; ahora se avanza también en su consecución en el Mediterráneo, donde el margen temporal es hasta 2025.

En el caso de las pesquerías afectadas por el *Brexit* (119 de 146), se prorrogan las cuotas de 2020 durante el primer trimestre del año,

periodo en el que, en función de la especie, se podrá pescar el 25 por 100 de las cuotas de las pesquerías compartidas. En el caso de algunas especies de gran interés para España como caballa, bacaladilla y jurel, se ha logrado elevar hasta el 65 por 100, en atención a su ciclo estacional anual (especies migratorias). También se ha incluido el mecanismo de intercambio de cuotas para atender la obligación de desembarque en aquellas pesquerías en las que España tiene cuota cero.

España ha conseguido minimizar el recorte de cuotas de merluza sur (Cantábrico, golfo de Cádiz y Portugal), en un año complicado ante el cambio del modelo de evaluación del Consejo Internacional para la Exploración del Mar «ICES», por sus siglas en inglés). El TAC descenderá, finalmente, un 5 por 100 frente al 13 por 100 de la propuesta inicial.

Asimismo, para el lenguado del caladero nacional el descenso se ha matizado. Baja un 20 por 100, cuando se partía de una reducción del 41,5 por 100 en la propuesta inicial de la Comisión. El Consejo ha valorado los avances científicos realizados en el conocimiento de este recurso pesquero, que culminarán en 2021 con la definición de un nuevo modelo de evaluación, tras los intensos estudios realizados en los últimos meses.

Para jurel sur (golfo de Cádiz y Galicia), se confirma el incremento del 5 por 100 del TAC, fruto de la recomendación ICES, en base al buen estado de esta especie y de acuerdo con la recomendación científica del RMS.

Las cuotas de gallo y rape del sur experimentan diferentes recortes en función de las adaptaciones al objetivo RMS. No obstante, sigue siendo una cuantía suficiente para garantizar la actividad durante el año 2021.

El TAC de la anchoa del Cantábrico queda establecido en 33.000 t retomando por tanto el máximo nivel de capturas previsto para esta pesquería, que sube un 3,5 por 100 respecto al año anterior, debido al excelente estado biológico de la especie, en niveles históricos de biomasa.

En relación con la cigala del Cantábrico (Unidades Funcionales 25 y 31), la Comisión Europea y España se han comprometido a continuar trabajando, a través del Instituto

Español de Oceanografía (IEO) y con la colaboración del sector para solicitar, en el primer semestre de 2021, una revisión de la recomendación científica en base a los resultados de las campañas centinela que se vienen realizando en ambas unidades funcionales. Estos datos serán presentados al correspondiente grupo de trabajo de ICES que valorará en 2021 la opción de reevaluar la actual propuesta de TAC cero. Esta pesquería lleva cerrada desde 2017. Para la cigala del golfo de Cádiz (Unidad Funcional 30), la reducción inicial del 20 por 100 se ha quedado finalmente en un 15 por 100.

El Consejo de Ministros de la UE aprobó también el reglamento por el que se fijan los días de pesca en el Mediterráneo Occidental. El objetivo de este Plan es alcanzar el RMS en 2025 en base a una reducción progresiva del esfuerzo de hasta un 40 por 100 en el conjunto del período. Los argumentos esgrimidos a lo largo de la negociación por la delegación española han permitido rebajar al 7,5 por 100 sobre el periodo de referencia el recorte del 15 por 100 recogido en la propuesta inicial de la Comisión Europea. El resultado supone una mejora de 9.176 días respecto a la propuesta inicial, suponiendo 17 días laborales más de media para cada uno de los buques de arrastre españoles en el Mediterráneo.

Para España, el Mediterráneo era un punto fundamental y crítico de la negociación en el Consejo, en atención a combinar la preocupación por la sostenibilidad de los recursos pesqueros en el Mediterráneo con las garantías de continuar con una actividad socioeconómica crucial en esas zonas, ante un sector que además se ha visto afectado por la COVID-19 de una forma muy importante.

Además, recoge el compromiso de poner en marcha un paquete adicional para trabajar en materia de incremento de selectividad de especies en el Mediterráneo y analizar sus resultados en conjunto con el sector pesquero y los institutos científicos.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (Reserva)



Cultura Naval

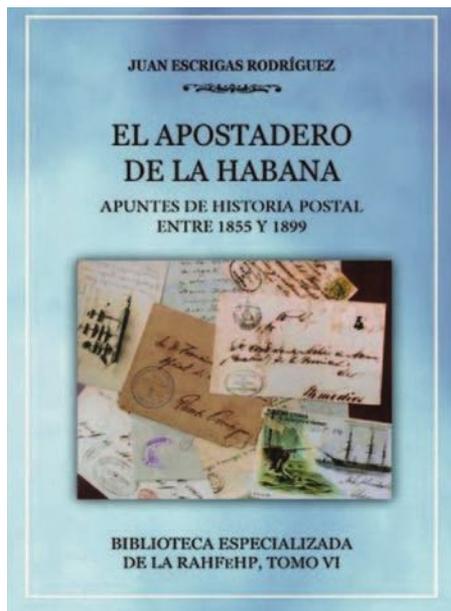
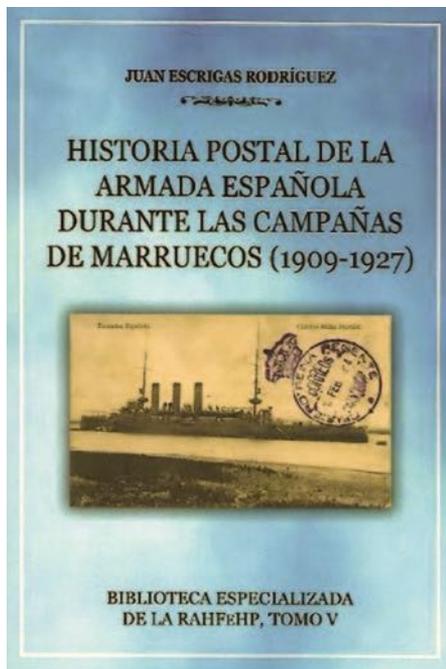
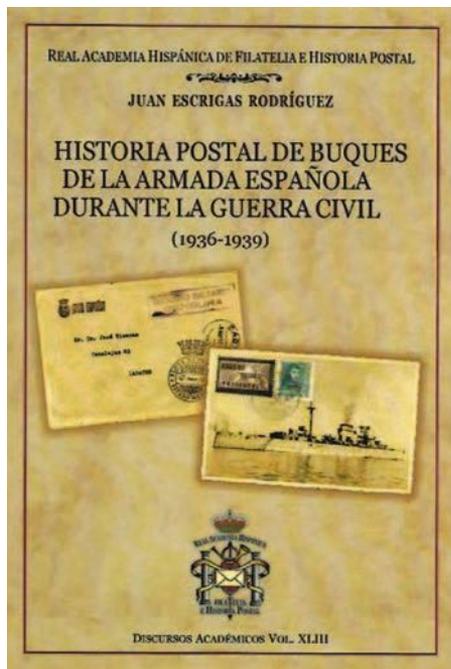
PUBLICACIONES DE JUAN ESCRIGAS RODRÍGUEZ EN LA REAL ACADEMIA HISPÁNICA DE FILATELIA E HISTORIA POSTAL

Con el apoyo institucional de la Sociedad Estatal Correos y Telégrafos, la Real Academia Hispánica de Filatelia e Historia Postal (RAHFeHP) ha editado tres libros del académico de número de la Academia de las Ciencias y las Artes Militares, de la Real Academia Hispánica de Filatelia e Historia Postal y académico correspondiente extranjero de la Academia de Historia de Cuba, el capitán de navío, en situación de reserva, Juan Escrigas Rodríguez dedicados a la Historia Postal de nuestra Armada a lo largo de los siglos XIX y XX. El autor, colaborador habitual de la REVISTA GENERAL DE MARINA, lleva, según su propio testimonio, coleccionando sellos más de 45 años y asegura que «esta pasión es la que le llevó a estudiar en serio nuestra Historia». Los tres libros, aunque están editados en tres años consecutivos, realmente fueron publicados en un lapso de tiempo de doce meses.

El primero fue editado en 2019 siendo el volumen XLIII dentro de la serie de Discursos Académicos, titulado *Historia Postal de*

buques de la Armada española durante la Guerra Civil (1936-1939). Consta de 120 páginas y va acompañado de un DVD con todas las marcas catalogadas y referenciadas por buque. Recoge, asimismo, el discurso de ingreso de este académico de número que versó sobre los buques españoles durante la Guerra Civil. Además, se recogen diferentes aspectos que tiene que ver con la censura postal, el traslado de la correspondencia, el correo aéreo relacionado con nuestra Armada, finalizando con las vicisitudes de cada buque.

El segundo libro fue editado en 2020 constituyendo el tomo V de la colección Biblioteca Especializada de la RAHFeHP. Lleva por título *Historia Postal de la Armada española durante las Campañas de Marruecos (1909-1927)*. En el mismo, el autor recoge una investigación sobre la historia postal de nuestra Armada durante las diferentes campañas de Marruecos que tuvieron lugar en el primer tercio del siglo XX, destacando los momentos más significativos,



como las campañas rifeñas, la del Kert, el Protectorado y el desembarco de Alhucemas, entre otros.

En este año 2021 se ha editado el tercer libro titulado *El Apostadero de La Habana. Apuntes de Historia Postal entre 1855 y 1899*, que compone el Tomo VI de la mencionada colección. En esta ocasión, Juan Escrigas ha llevado a cabo un estudio histórico de las marcas utilizadas en el Apostadero de la capital cubana desde la aparición del sello hasta la retirada de la Armada española. El autor efectúa un recorrido postal de nuestros buques de guerra y de las dependencias del Apostadero que incluye más de 250 marcas postales y administrativas diferentes. Las 350 páginas del libro constituyen un estudio exhaustivo de las unidades, centros y organismos, complementado con interesantes fotografías de esta época.

Director de la RGM



GACETILLA

S. M. el Rey Felipe VI visita el Instituto Hidrográfico de la Marina y el buque hidrográfico *Tofiño*

El pasado 21 de enero, S. M. el Rey Felipe VI visitó el Instituto Hidrográfico de la Marina, equiparado con el Instituto Geográfico Nacional y su producción cartográfica, a la que se le confiere la categoría de Cartografía de Estado y de Documentación Oficial de preceptiva utilización para el navegante. La misión del Instituto Hidrográfico de la Marina es velar por la seguridad de la navegación en sus aspectos de obtener y difundir información sobre el mar y el litoral y contribuir al progreso de la Ciencia Náutica.

S. M. el Rey estuvo acompañado por el almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, el almirante general Teodoro Esteban López Calderón, y por el comandante director del Instituto



(Foto: www.flickr.com/photos/armadamde).



(Foto: Armada).

Hidrográfico de la Marina, el capitán de navío José Daniel González-Aller, entre otras autoridades y miembros de la Armada.

A su llegada recibió los honores reglamentarios a cargo de un piquete de la Guardia Militar y a continuación, tras la presentación a cargo del director del Instituto, Don Felipe recorrió las instalaciones del Centro visitando las secciones de Hidrografía y Cartografía, los talleres de Artes Gráficas, la Escuela de Hidrografía, la sección de

Apoyo Naval y el Archivo Histórico del Instituto Hidrográfico de la Marina. Finalizado el recorrido, Su Majestad el Rey mantuvo un encuentro con la dotación del Instituto y fue saludado por las autoridades civiles invitadas. Posteriormente, se trasladó a la Base Naval de Rota, donde visitó el buque hidrográfico *Tofiño*.

OCS AJEMA



El cazaminas *Tajo* se integra en la SNMCMG-2 de la OTAN

El pasado 9 de febrero el cazaminas *Tajo* zarpó rumbo al puerto de Estambul (Turquía) para integrarse en la Agrupación Permanente de Medidas Contra Minas número 2 (SNMCMG-2, en sus siglas en inglés). Esta agrupación está compuesta por buques pertenecientes a países de la Alianza Atlántica y, en este periodo, se encuentra bajo mando turco. El buque fue despedido por el comandante de la Fuerza de Medidas Contra Minas, capitán de navío Miguel Cuartero Lorenzo, acompañado por miembros de su Estado Mayor, el comandante de la 1.ª Escuadrilla de Cazaminas y los comandantes del resto de cazaminas surtos en puerto.

Tras un intenso periodo de alistamiento, la fase final estuvo marcada por el contexto de la crisis sanitaria del COVID-19, que obligó a dividir la dotación en turnos para completar las tareas pendientes y a explotar las capacidades de teletrabajo de la Armada para garantizar la salud y seguridad. Antes de salir se llevó a cabo un protocolo riguroso

de prevención (test-cuarentena-vacunación-test) a todo el personal a desplegar y a sus reservas. Las medidas de prevención y protección serán un elemento esencial durante este despliegue.

Durante el período en el que el buque estará integrado en la SNMCMG-2, bajo control operativo del Mando de Operaciones, tendrá la misión de garantizar la libertad de acción y de navegación marítima, mediante la caza de minas o artefactos explosivos y la vigilancia de fondos marinos de las entradas de algunos puertos de países ribereños del Mediterráneo y actuará en apoyo asociado a la Operación SEA GUARDIAN de la OTAN, de contribución al conocimiento del entorno marítimo del Mediterráneo y protección frente a potenciales amenazas al tráfico marítimo. Asimismo, estará alistado para reaccionar y actuar en caso de crisis en aquellos escenarios que lo requieran.

OCS AJEMA



Cazaminas *Tajo*. (Foto: Armada).

El patrullero *Formentor* entrando en Barcelona, noviembre de 2020. (Foto: Jordi Bonet Albalat).





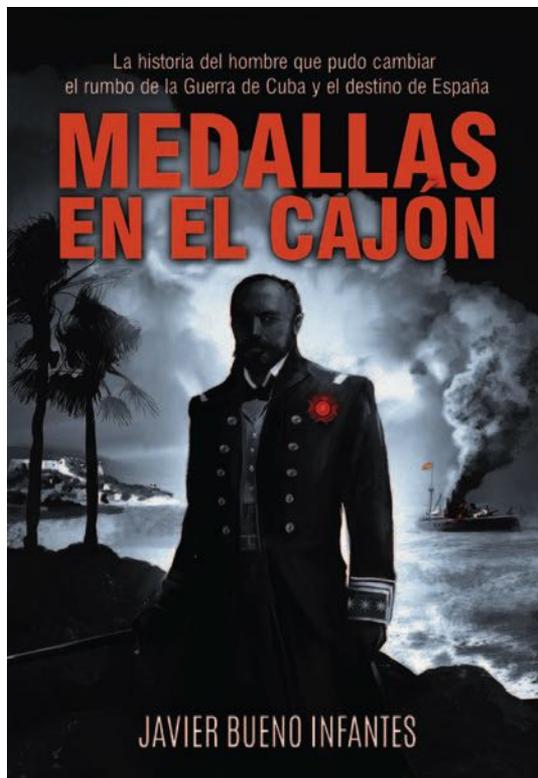
LIBROS

BUENO INFANTES, Javier: *Medallas en el cajón*.—(ISBN: 978-84-1850-032-9). Editorial Caligrama, 2020, 640 páginas.

El autor de este interesante libro es licenciado en Ciencias Físicas, ingeniero técnico aeronáutico y funcionario de carrera del Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la Administración del Estado, actualmente destinado en el Ministerio de Hacienda; pero, sobre todo, es un gran aficionado a la historia naval a la que dedica su tiempo libre, lo cual le ha permitido investigar una gran diversidad de asuntos, entre los cuales se encuentra el tema histórico sobre el que trata esta novela titulada *Medallas en el cajón*.

El momento histórico de la obra está marcado por los episodios de agonía del antiguo imperio español, en concreto el de la batalla naval de Santiago de Cuba en 1898 y el papel que pudo haber jugado Joaquín Bustamante Quevedo, marino, ingeniero e inventor que siendo capitán de navío fue destinado como jefe de Estado Mayor de la Escuadra de Operaciones bajo el mando del almirante Pascual Cervera Topete para enfrentarse a la Marina de los Estados Unidos de América.

Del capitán de navío Bustamante que, de modo voluntario, se puso al frente de las fuerzas de desembarco y resultó herido en la batalla de las Colinas de San Juan falleciendo días después, dice el autor que pudo evitar aquella batalla naval y la consiguiente derrota, lo cual, como reconocen tanto historiadores españoles como norteamericanos, hubiera cambiado los resultados de la guerra incluso el llamado Desastre del 98.



La amistad, el honor y la crueldad de la guerra son algunos de los valores que uno encuentra al internarse en la novela, que, además es también una invitación hacia lo posible, en torno a los aspectos que pudieron haber sido. Un amplio abanico de personajes reales y de ficción conforman la trama: protagonistas que deberán, en muchos casos, anteponer a sus aspiraciones personales el objetivo de luchar y vencer a la Marina estadounidense. Joaquín Bustamante, acompañado de Benito —antiguo compañero de fatigas empeñado en conseguir noticias de su hijo desaparecido en Cuba— y de su amigo Víctor Concas, comandante del crucero acorazado *Infanta María Teresa*, se embarca en la Escuadra para una trepidante navegación de 4.000 millas a través del

Atlántico y el Caribe, en demanda de la isla de Cuba, con escalas en las islas de Cabo Verde, en la Martinica y en Curaçao. Al principio, la compenetración entre Bustamante y su superior es absoluta; pero a Cervera que es un hombre extremadamente perfeccionista, no hay quien le pueda convencer de que el desastre es inevitable.

En tanto que, desde su despacho en Madrid, el ministro de Marina, Ramón Auñón, traza improvisados planes e intercambia frenéticos telegramas con el jefe de la Escuadra, un joven recluta español —cuya relación con los protagonistas será una incógnita hasta el final— vive una intensa y desesperada historia de amor con una joven mulata cubana en un escenario devorado por años de guerra cruel librada entre los guerrilleros mambises y las tropas españolas.

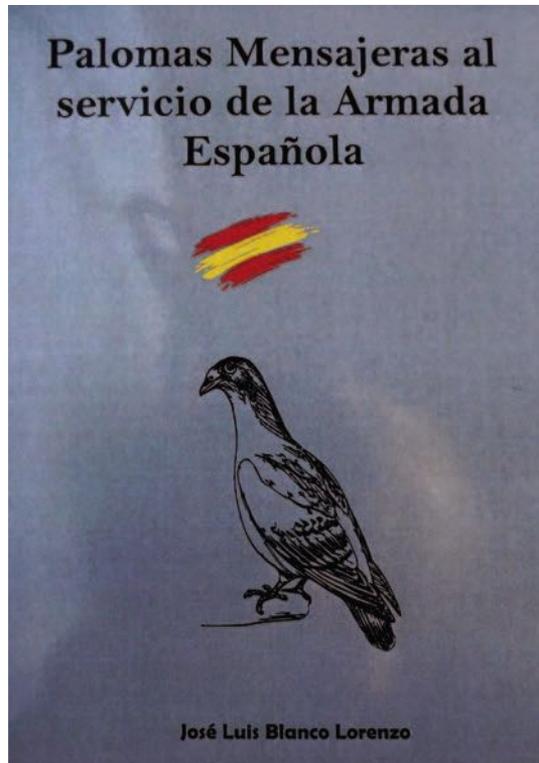
El lector que se embarque en la novela —fundada en hechos históricos y ampliamente documentada— disfrutará de vivir en primera persona una épica aventura a bordo de los buques españoles, y también podrá convivir y emocionarse con los acontecimientos y tragedias personales de quienes tuvieron la suerte o la desdicha de pasarlos en aquel momento histórico.

Medallas en el cajón resulta, finalmente, la emotiva y palpitante crónica de un conjunto de vidas, un ejemplo histórico del concepto del deber y el relato de un fracaso nacional cuyas raíces venían de tiempo atrás y cuyo desenlace, aunque conocido y esperado en cierto modo, pudo ser diferente a lo que quedó reflejado en la historia oficial.

Víctor MANTECA RODRÍGUEZ
Funcionario de la Administración General del Estado

BLANCO LORENZO, José Luis: *Palomas Mensajeras al servicio de la Armada Española*. — (ISBN: 978-84-09-23070-9). Edición privada, septiembre 2020; 42 páginas; siete euros.

La importancia de las comunicaciones fue siempre una prioridad, pero quizás sea algo que adquiere mayor importancia si nos ceñimos al ámbito militar, donde es transcendental el uso de una comunicación segura y fluida entre un Estado Mayor y sus frentes de batalla. Si el escenario lo trasladamos al ámbito naval se acentúa, sin duda, porque el enlace buque/tierra es primordial y, evidentemente, las inmensas posibilidades que hoy ofrecen las comunicaciones por satélite no son de toda la vida... de modo que si nos remontamos a finales del siglo XIX, aquellos que nos precedieron se ingeniaron un sistema que terminaría siendo importante; nos estamos refiriendo al uso de palomas mensajeras, cuyas prestaciones no pasarían desapercibidas para la Armada española que no quería quedarse al margen de su utilización.



Así, el contador de navío Antonio García de Tudela, gran colombófilo y a quien el autor dedica este trabajo, terminaría llevando su afición personal al ámbito profesional logrando que se establecieran los palomares navales, naciendo así lo que se llamó cariñosamente como la telegrafía alada, un servicio que, en aquellos años de finales del siglo XIX, era algo que ya experimentaban otras marinas.

A pesar de que la colombofilia en la Armada tuvo una vida efímera, debido a que el nacimiento de la telegrafía vino a mejorar tremendamente las comunicaciones, siguieron siendo utilizadas por el Ejército de Tierra hasta fecha muy reciente, concretamente el año 2008, en que se clausuró el último palomar que estaba situado en el Regimiento de Transmisiones de El Pardo.

En este trabajo, editado de manera particular, el autor hace un breve resumen de este desconocido servicio de la Armada española que tuvo su punto álgido de uso en los últimos años del siglo XIX y primeros del XX.

Diego QUEVEDO CARMONA



(Retirado)

RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Agustín R.: *Corsarios españoles*.—(ISBN: 978-84-414-4056-2). Editorial EDAF, S. L. U. Madrid, 2020, 232 páginas.

Este interesante libro ha sido escrito por un doctor en historia especializado en temas navales y muy conocido dentro del campo de la historia y la cultura naval.

La historia de España, y más concretamente la de la Armada, ha reconocido a grandes héroes con una cierta relevancia y éxitos en combate, aunque no con la misma intensidad como lo han hecho países como Inglaterra. A lo largo de los años han existido grandes hombres de vida ejemplar cuyas vidas podrían haber sido base para infinidad de novelas o guiones de cine, más en España pasarían desapercibidas de no ser gracias a libros como este, que trata sobre los corsarios españoles.

El libro está muy bien estructurado, diferenciando la actividad de estos valientes hombres en los distintos escenarios, como era el Mediterráneo o el Atlántico, y a través del tiempo, comenzando en el siglo XVI y acabando en 1908, fecha en que quedó abolida la actividad del corso oficialmente.

El autor, versado en el tema, distingue a la perfección entre piratas y corsarios. Remarca las particularidades de estos últimos, entre las que se encuentran el interés por la cosecha de no solo riquezas, sino también honores y reconocimientos que por su origen nunca podrían haber alcanzado, para

lo cual incluye variedad de ejemplos.

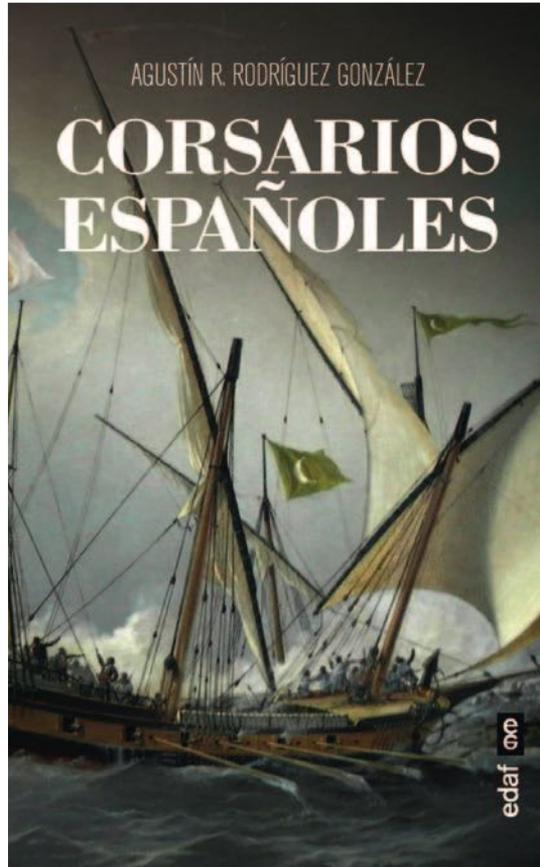
Nos descubre además facetas menos conocidas de los corsarios. Como ejemplo, podríamos decir que los corsarios eran en cierto modo empresarios de la época, ya que realizaban fuertes inversiones como la compra del barco, los salarios de los marineros, la alimentación de la tripulación..., a lo cual se le debía sumar una fianza en metálico que debían depositar antes de zarpar, lo que evidenciaba el gran riesgo económico al que hacían frente.

No faltan referencias sobre los distintos barcos usados, con sus correspondientes nombres y explicaciones sobre sus ventajas y desventajas. Sin embargo, más allá de detalles técnicos, se agradece el abordaje de temas como la Ordenanza y Patente de Corso. Al lector le sorprenderá conocer la variedad de misiones que se asignaban a estos intrépidos marinos, que iban más allá de atacar la navegación mercante y pesquera del enemigo y combatir los corsarios rivales, e incluían recoger información sobre sus movimientos, servir de mensajeros y hasta colaborar como auxiliares en las escuadras para apoyar en desembarcos o participar en los remolques.

La lectura se completa con alusiones a momentos históricos como la «Guerra del Asiento», popularmente conocida como de «La oreja de Jenkins», pero desde el punto de vista del corsario, o la relación entre este gremio y el insigne escritor Miguel de Cervantes.

Estas páginas demuestran que, a pesar del limitado número de publicaciones, hubo numerosos, muy hábiles y valerosos corsarios en todas las épocas y en todos los mares.

Se trata de un libro histórico, no de una novela, aunque no es necesario tener grandes conocimientos en la materia para disfrutar su lectura. El autor,



de forma muy hábil y sutil, nos recuerda o aclara los conceptos, ideas básicas o momentos históricos cuando es necesario, y para los que quieran profundizar sobre este apasionante tema, nos propone una abundante bibliografía. En conjunto, una recomendable lectura tanto para amateurs como para iniciados en el mundo de la historia naval en general y los corsarios en particular.

Bartolomé CÁNOVAS SÁNCHEZ



(Retirado)



SERVICIO DE PUBLICACIONES DE LA ARMADA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE DEFENSA

SECRETARÍA
GENERAL
TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PUBLICACIONES
Y PATRIMONIO CULTURAL

