

REVISTA GENERAL DE MARINA ARMADA

FUNDADA EN 1877

NOVIEMBRE 2025



MINISTERIO
DE DEFENSA





CARTA DEL DIRECTOR	823
---------------------------	------------

Noticiario	828
Mapa de las operaciones y despliegues de la Armada	832
Cultura Naval	882
Gacetilla	896

TEMAS GENERALES

La fragata <i>Magdalena</i>: algunas pinceladas sobre su emotiva historia	916
Jaime Antón Viscasillas, teniente de navío (RV), jurista y doctor en Historia de la Ciencia	
Fotos con historias: Noticias del combate de Cavite el 1 de mayo de 1898. El capitán de navío Luis Cadarso y Rey de Andrade y su hijo Demetrio	928
Juan Escrigas Rodríguez, capitán de navío, director del Museo Naval y doctor en Historia Contemporánea	

TEMAS PROFESIONALES

Esferas de influencia. El mapa invisible de la competición entre grandes potencias	942
Guillem Colom Piella, doctor en Seguridad Internacional, editor de <i>Global Strategy</i> ; Sonia Sánchez Díaz, doctora en Ciencias Políticas	
Tecnología OTEC (III). Posibilidades en España y simulación de coste	952
Hugo Zebensuí Riquelme García, alférez de navío	
Un sueño reparador para una Armada más fuerte: la importación de los ritmos circadianos	962
Víctor del Barrio Sánchez, teniente de navío	
La barba de Bárbara: situación actual ante la amenaza de los vehículos no tripulados (UXV)	968
Ernesto Grueso García, capitán de navío, excomandante de la 41.ª Escuadrilla de Escoltas	
El Centro de Medidas Electromagnéticas de la Armada en 2025 y en el horizonte de la Armada 2050	978
José Luis García Amador, capitán de fragata, jefe del Centro de Medidas Electromagnéticas (CEMEDEM)	
¿Cuándo fue nuestra peor crisis en reclutamiento?	988
Augusto Conte de los Ríos, capitán de fragata	
Presente y futuro del Apoyo GEOMETOC	1004
Alejandro Ortega Felipe, capitán de fragata	

VIVIDO Y CONTADO

Tres expediciones náuticas con la estela de la Armada	1020
Francisco Javier Casas Álvarez; Fernando Navarrete Porta	

PAÑOL DEL CONTRAMAESTRE

Vieja foto	1038
La Revista hace 100 años...	1040
Efemérides	1042
Misceláneas	1044
La mar en la filatelia	1050
Historias de los nudos y el arte de anudar	1058
Libros y revistas	1060
Marinograma	1064



NIPO 083-15-012-8 (edición impresa)
ISSN 0034-9569 (edición impresa)

NIPO 083-15-014-9 (edición en línea)
ISSN 2530-2361 (edición en línea)

Depósito legal M 1605-1958

Paseo de la Castellana, 109
28014 Madrid

Director: coronel de Infantería de Marina Gonzalo RODRÍGUEZ DE TRUJILLO MONTERDE
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 - 28014 MADRID
Teléfono: 91 312 40 65.
Correo electrónico: regemar@fn.mde.es

DISPONIBLE EN:

publicaciones.defensa.gob.es (Catálogo de Publicaciones de Defensa)
cpage.mpr.gob.es (Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado)
armada.defensa.gob.es

Precio ejemplar (IVA incluido): 2,00 €

Suscripción anual (IVA incluido):

España ----- 18,00€
Europa ----- 30,00€
Resto del mundo ----- 35,00€

VENTA EN ESTABLECIMIENTOS:

NOVELDA (ALICANTE): LIBRERÍA FARÁNDULA, SAN JOSÉ, 9.
FERROL: CENTRAL LIBRERA FERROL S. L., DOLORES, 2.
MADRID: MINISTERIO DE DEFENSA. PEDRO TEIXEIRA, 15, BAJO / ALMACÉN DEL CENTRO DE PUBLICACIONES, CAMINO DE LOS INGENIEROS, 6.
ZARAGOZA: PUBLICACIONES ALMER, CESÁREO ALIERTA, 8.

VENTA ELECTRÓNICA:

publicaciones.venta@oc.mde.es

Carta del Director



Queridos lectores:

COMENZAMOS otro número de nuestra *Revista* con el año avanzando inexorablemente, y me llaman la atención tres noticias recientes que aparecen en su interior. Las dos primeras anuncian la llegada de nuevas y modernas unidades, y nos recuerdan que la Armada, con la mirada puesta en ese horizonte 2050, navega hacia el futuro trabajando con tesón para seguir añadiendo páginas de gloria a su historia.

El pasado 11 de septiembre, presidida por S. M. la Reina Doña Sofía, que actuó como madrina, tuvo lugar la botadura de la primera fragata de la clase *F-110*, la *Bonifaz* (F-111). Los que hemos vivido los inicios de sus predecesoras, las *F-80* y *F-100*, vemos con satisfacción la adaptación a los nuevos tiempos que esta botadura trae consigo y cómo las nuevas tecnologías, que tan a menudo se mencionan en nuestros artículos profesionales, se ven materializadas en la construcción de las nuevas plataformas.

Unos días más tarde, el 3 de octubre, se llevó a cabo en los astilleros de Navantia Cartagena la botadura del segundo de nuestros submarinos de la clase *S-80*, el *Narciso Monturiol*. Este acto es una muestra más de los frutos que el esfuerzo y el trabajo, que siempre han caracterizado a los miembros de esta Institución, pueden producir.

La tercera noticia a la que me refería quizás les resulte más curiosa a nuestros lectores, que me van a permitir una pequeña digresión personal. A primeras horas del domingo 21 de septiembre, recibí en mi WhatsApp unas fotos enviadas por un amigo de juventud. En ellas se veía a personal de la Armada en la playa de Streedagh (Irlanda)

en los actos conmemorativos en recuerdo de los marinos españoles fallecidos en los naufragios de la Armada en 1588. Me invadió una cierta sensación de orgullo al pensar que, tras más de cuatro siglos, e incluso fuera de España, se sigue rindiendo homenaje a quienes la sirvieron con honor y dieron su vida por ella.

En cualquier caso, hay que volver al presente y fijar la mirada en los artículos que nos trae el número que tiene el lector en sus manos, que este mes nos llevan de las Filipinas de finales del XIX hasta un mundo globalizado en el que se dejan sentir las esferas de influencia de las grandes potencias, pasando por la importancia de la meteorología o de respetar los ciclos del sueño como regla para rendir a bordo.

Con esta premisa, nuestro primer autor nos trae el relato de un triste naufragio acontecido hace 215 años en las costas de Viveiro en el marco de la Guerra de la Independencia. Como dos caras de la misma moneda, el luctuoso acontecimiento contrasta con la nobleza demostrada no sólo por los que fallecieron en él, sino también por los que dedicaron sus esfuerzos a velar por sus familias.

Nos trasladamos a continuación al combate de Cavite, en plena guerra de Filipinas, y al recuerdo del capitán de navío Luis Cadarso y Rey de Andrade, que allí falleció. La crónica de su historia culmina con el deseo del autor de que «estas páginas sirvan como recuerdo y testimonio de todos los que se dejaron la vida defendiendo Filipinas para España durante los años en que fuimos una patria común».

Comenzamos nuestros temas profesionales con un interesantísimo artículo sobre los movimientos

de piezas en el tablero de ajedrez mundial: El mapa invisible de la competición entre grandes potencias. En él, los autores recorren la historia de las esferas de influencia alrededor del globo hasta llegar a un certero análisis de la situación actual, y nos recuerdan que la pregunta clave es si este retorno a un mundo de esferas de influencia será un fenómeno transitorio o la manifestación de un nuevo equilibrio global.

Continuamos con la tercera y última parte de nuestra trilogía sobre tecnología OTEC, esta nueva fuente de energía alternativa. En esta ocasión, bajando al ruedo para realizar una simulación de los costes de establecimiento de este tipo de plantas y estudiar las posibilidades geográficas de implantación en España, más concretamente en las islas Canarias.

Todos hemos sufrido la presión del cansancio y hemos sentido cómo, en ocasiones, nos vencía el sueño. Bajo el sugerente título de *Un sueño reparador para una Armada más fuerte*, nuestro siguiente autor, de una forma amena y desenfadada, nos adentra en el curioso mundo de los ritmos circadianos, los que rigen los ciclos biológicos de 24 horas en los seres humanos y son determinantes para la salud física y mental, y la forma de implantarlos en la vida a bordo de los barcos.

Nadie podría imaginar, en los albores del siglo XXI, que los sistemas aéreos no tripulados podrían convertirse en un problema para la seguridad de las unidades navales; sin embargo, es una realidad hoy en día. Nuestro próximo artículo nos recalca la importancia de esta situación y nos presenta los retos que supone.

El Centro de Medidas Electromagnéticas de la Armada es para muchos una de esas unidades de la que sabemos algo, pero... tampoco demasiado. Este lapsus de conocimiento es el que se apresura a subsanar el creador de nuestro

siguiente texto. Desde sus orígenes a la actualidad, pasando por su encuadre orgánico y las funciones que realiza, el lector se va a poder hacer una idea exacta de las funciones y retos del CEMEDEM.

¿Recordamos los problemas de reclutamiento que durante mucho tiempo tuvimos para rellenar de personal nuestras plantillas? Creo que una inmensa mayoría sí lo hacemos. Por eso, nuestro siguiente artículo se remonta a la época de nuestra peor crisis en este ámbito para, desde allí, sacar las enseñanzas que eviten que esto pueda volver a suceder.

Algo muy propio de nuestros mayores era esa frase de «... espera, que voy a escuchar el parte» para referirse al apartado del tiempo al final de los telediaros. Era importante saber si iba a llover o si, por el contrario, el sol caería implacable. Si en nuestra vida cotidiana la meteorología es importante, puede imaginarse el lector su trascendencia en el marco de una operación. Por eso, el autor de nuestro artículo profesional nos desvela las claves para el Apoyo Geoespacial, Meteorológico y Oceanográfico en las operaciones navales.

Nuestro *Vivido y contado* de este mes nos trae tres expediciones náuticas surgidas de la iniciativa de los firmantes de esta crónica, dos amigos que comparten no sólo su afición a navegar, sino también su cariño a la Armada. Con esta premisa y mucho esfuerzo de organización, dieron comienzo las travesías que se narran en sus páginas.

Con las secciones que componen nuestro *Pañol del contramaestre*, finaliza este número que espero sea del agrado de todos los lectores.

Gonzalo RODRÍGUEZ DE TRUJILLO MONTERDE



La fragata *Santa María* navegando al ocaso.
(Foto: Rafael Jiménez Romero)



NOTICIARIO







Marinas de Guerra

La situación de las distintas operaciones, despliegues y ejercicios más importantes, actualizados a 13 de octubre de 2025, es la siguiente:

Operación Atalanta (TF 465). La fragata *Navarra*, una vez finalizada la escala en Dar es-Salam (Tanzania) del 15 al 19 septiembre, efectuó patrulla con el objetivo de disuasión de la piratería y recolección de información. El

buque participó en la segunda fase del Ejercicio VANDAL II, en la que el helicóptero *SH-60B*, junto a la unidad Estol IV de la Fuerza de Guerra Naval Especial, reconoció distintos puntos de interés en Mogadiscio, la capital somalí. El VANDAL II forma parte de las actividades conjuntas entre la Operación Atalanta de la Unión Europea y las instituciones europeas presentes en la región de Somalia. Posteriormente, el buque

La dotación de la fragata *Navarra* desplegada en la Operación Atalanta, junto a personal de la misión europea en Somalia, adiestran a miembros de la Guardia Costera del país en primeros auxilios y técnicas de visita y registro de buques. (Fuente: Armada)





La fragata *Victoria* durante una de sus misiones en la Operación Atalanta.
(Fuente: Armada)

efectuó escala en Salalah del 27 al 29 de septiembre para reabastecimiento de víveres y repostaje de combustible, donde recibió a bordo a una delegación de embajadores europeos y autoridades omaníes.

El día 4 de octubre se realizó el Ejercicio BLUE SHIELD II, en el que embarcó una representación significativa de todo el personal que se evacuaría de Mogadiscio en una situación real, incluyendo, entre otros, a la segunda embajadora de la Delegación Diplomática (EUDEL), al Deputy Commander (DCOM) de la Misión de Entrenamiento de la Unión Europea en Somalia (EUTM-S) y a personal de la Misión Civil de la Unión Europea en Somalia (EUCAP-S) y de Naciones Unidas. Finalmente, la *Navarra* inició patrulla a Yibuti, donde efectuó escala del 9 al 13 de octubre, realizando el día 12 relevo con la

fragata *Victoria*. El 13 zarpó en demanda de territorio nacional, donde tiene previsto llegar el 27 de octubre.

Asimismo, el pasado 27 de septiembre, la fragata *Victoria* zarpó de Rota para integrarse en la Operación Atalanta tras una intensa fase de preparación y alistamiento. Ejercerá de buque de mando de la operación, embarcando en Yibuti al personal del FHQ de la 51.ª rotación, que estará bajo el mando de un contralmirante portugués. Durante el despliegue contará además con un equipo médico reforzado, un equipo operativo de seguridad de Infantería de Marina y una unidad aérea embarcada compuesta por un helicóptero *SH-60B* de la 10.ª Escuadrilla y por una aeronave no tripulada *Scan Eagle* de la 11.ª Escuadrilla.



Puente de mando del cazaminas *Sella*. (Fuente: Armada)

Despliegue SNMCMG-2 (TG 441.04). El cazaminas *Sella* se hizo a la mar desde Cartagena el 1 de septiembre para integrarse en el Grupo Permanente de Medidas Contraminas de la OTAN número 2 (SNMCMG-2), compuesto por unidades navales y aéreas de los distintos países aliados que participan en la Operación Noble en el Mediterráneo. Además, prestará apoyo asociado a la Operación Sea Guardian. Está previsto que el despliegue tenga una duración de cuatro meses.

Del 18 al 23 de septiembre participó en los Ejercicios DYNAMIC MESSENGER en aguas de Portugal, incluyendo una escala en la Base Naval de Al-

feira (Lisboa). Posteriormente, navegó en demanda de la Base Naval de Rota, donde efectuó una parada logística entre el 26 y el 30 de septiembre con el resto de la agrupación. A la salida de puerto y siguiendo un programa de actividades interno, procedió en demanda de Alicante, donde efectuó escala del 3 al 6 de octubre para descanso de personal y el desarrollo de los actos protocolarios establecidos. Una vez finalizada la escala, procedió en demanda del Mediterráneo central, efectuando actividades de vigilancia y apoyo de las operaciones Noble Shield y Sea Guardian. Se prevé que efectúe escala en La Valeta del 13 al 15 de octubre.

Despliegue CMP-GoG. El 1 de septiembre el buque de Acción Marítima (BAM) *Rayo* (P-42) se hizo a la mar para iniciar su despliegue en el golfo de Guinea como parte de las presencias marítimas coordinadas de la Unión Europea (PMC).

Durante estas semanas efectuó escala en Douala (Camerún) del 15 al 19 de septiembre, en Lagos (Nigeria) del 26 al 29, y en Tema (Ghana) del 7 al 13 octubre, donde se realizan las diferentes actividades de coordinación marítimas (ACM), logísticas y descanso de personal, además de establecer encuentros con la delegación diplomática española destacada en estos países, así como con las autoridades civiles y militares. El día 5 de octubre hizo en la mar un PASSEX con el FS *Tonnerre*, pudiendo realizar adiestramiento en diferentes áreas de

capacidad, incluyendo operaciones de vuelo con helicópteros del buque francés.

Despliegue FLF Rumanía. Desde el pasado día 29 de mayo continúa desplegado en Rumanía el contingente de Infantería de Marina FIMAR RUM-II. El *multinational battlegroup* de Rumanía es uno de los ocho homólogos desplegados a lo largo del flanco este de la Alianza Atlántica para contribuir a la disuasión y la defensa de esta zona. Las actividades que se van a realizar son similares a las que ya llevan a cabo las Fuerzas Armadas españolas desplegadas en Letonia o Eslovaquia. Entre ellas, realizar ejercicios de adiestramiento integrados en el *multinacional battlegroup* liderado por Francia, así como los que se desarrollen en cooperación con las Fuerzas Armadas rumanas.

Pelotón mecanizado desembarcado realizando un asalto durante el Ejercicio EAGLE EYE-25. (Fuente: Armada)



Mapa de las operaciones y despliegues de la Armada



**Campaña Hidrográfica
Veril 03**



3
**Aguadas
Mar Caribe**

2
**Despliegue CMP-GoG
Rayo**



1
Despliegue DÉDALO 25-III
Galicia, Almirante Juan de Borbón, Canarias,
BDII, GNP, UNAEMB, EOS y EOB



5

FLF Rumanía
BD-I (TEAR)



6

SNMCMG-2
Sella

7

Vigilancia Marítima

Santa María, Serviola, Centinela,
Tornado, Tagomago, Tabarca, Medas,
Isla Pinto e Isla de León

8

Atalanta
Victoria

Durante estas últimas semanas ha participado en dos maniobras multinacionales en ambiente de alta montaña para poner a prueba la preparación y operatividad de la fuerza en combate en zonas boscosas y en terrenos de gran altitud. El primero de estos ejercicios, denominado FTx Scorpion, se llevó a cabo en la localidad de Ranca, al norte de Novaci. Esta ciudad está situada en el corazón de los Cárpatos meridionales. Durante tres días de adiestramiento multinacional, se realizaron ejercicios de infiltración y exfiltración en observatorios de alta montaña, patrullas y un asalto final conjunto sobre un objetivo. La segunda maniobra,

denominada Eagle Eye, se desarrolló en Soveja, localidad situada en los montes Vrancea, vertiente oriental de los Cárpatos y próxima a la frontera con Moldavia. En ella participaron secciones españolas, belgas, portuguesas y rumanas.

Despliegue Highmast. A finales de abril, desde su base en el puerto de Ferrol, la fragata *Méndez Núñez* se hizo a la mar para integrarse, junto con otros buques de países socios y aliados, en el grupo de combate del portaviones de la marina británica HMS *Prince of Wales*. El objetivo principal de esta iniciativa europea era realizar operaciones complejas durante su navegación juntos por el Indo-Pacífico, dentro del despliegue Highmast, para mejorar la eficiencia e interoperabilidad naval ante cualquier amenaza en la mar. A principios de agosto, el buque español concluyó su integración en la agrupación internacional y comenzó su regreso a España. Surcó las aguas del mar Árabe y el golfo de Adén, donde colaboró con la Operación EUNAVFOR Atalanta en apoyo a las labores de vigilancia contra la piratería y la protección de los buques del Programa Mundial de Alimentos de Naciones Unidas. También llevó a cabo ejercicios con el destructor italiano ITS *Duilio* en refuerzo de la cooperación con las fuerzas europeas desplegadas en la región.

Además, la fragata realizó a finales de septiembre una parada logística en la base naval de Yibuti para labores de reabastecimiento y apoyo logístico. Durante su tránsito por el Mediterráneo, prestó apoyo asociado a las operaciones Sea Guardian y Noble Shield de la



Fragata *Méndez Núñez*. (Fuente: Armada)

OTAN, con las que contribuyó a la vigilancia marítima y la seguridad cooperativa. El día 13 de octubre arribó a Ferrol, dando por finalizado su participación en el despliegue Highmast después de casi seis meses.

Despliegue Dédalo 25-III. Los buques del Grupo de Combate Expedicionario Dédalo 25-III se hicieron a la mar el día 8 de octubre desde Norfolk, con rumbo a territorio nacional, tras su despliegue en los Estados Unidos, donde han participado en el ejercicio multinacional UNITAS liderado por la US Navy. Está prevista su llegada a la Base Naval de Rota el 24 de octubre.

Conocimiento del Entorno Marítimo (CEM). Los buques *Centinela*, *Isla de León*, *Isla Pinto*, *Medas*, *Serviola*, *Tabarca*, *Tagomago*, *Tornado* y *Santa María* efectúan vigilancia marítima, presencia naval y seguimiento de unidades para contribuir a garantizar la seguridad de los espacios marítimos de soberanía e interés nacional. Estas misiones están incluidas dentro de las Operaciones Permanentes de vigilancia y disuasión, como una herramienta eficaz para mantener una vigilancia de los espacios de interés nacional, así como permitir la detección de amenazas y facilitar una respuesta inmediata.

Campaña de vigilancia de pesca. El patrullero de altura *Tarifa* realizó el plan de inspección y vigilancia de pesca Caderero Nacional desarrollado en aguas de Levante, Alborán, mar Balear y golfo de Cádiz del 22 de septiembre al 12 de octubre, conforme al Plan de Vigilancia de Pesca 2025.

Campañas hidrográficas. El 1 de octubre la dotación del Núcleo Inicial de la

Flotilla Hidrográfica Costera inició una campaña hidrográfica expedicionaria con el vehículo autónomo de superficie (USV) *Veril 03* en aguas portuarias de Asturias y el País Vasco, estando previsto finalizarla el 6 diciembre.

Ejercicios/adiestramientos. Del 29 de septiembre al 3 de octubre se desarrolló el Ejercicio LIVEX CARTAGO en aguas de Cartagena, centrado en técnicas de salvamento submarino. Participaron unidades de la Armada, del Ejército del Aire y del Espacio y de la Cruz Roja, con la asistencia de observadores de varios países hispanoamericanos. CARTAGO-25 es una maniobra especializada que la Armada organiza periódicamente para ensayar la respuesta a un accidente de submarino. El objetivo principal del ejercicio era poner a prueba los medios y procedimientos necesarios para asistir a la dotación de un submarino siniestrado, en este caso el *Galerna* (S-71), hasta la llegada de



Ejercicio LIVEX CARTAGO. (Fuente: Armada)

equipos de rescate especializados o hasta su escape controlado al exterior.

Del 3 al 24 de octubre, se está efectuando el ejercicio de adiestramiento anfíbio PHIBEX en territorio italiano, enmarcado dentro de las colaboraciones bilaterales hispano-italianas SILF. El objetivo es incrementar el adiestramiento bilateral de la SILF entre la BRIMAR-TEAR y la Brigada Marina *San Marco* en capacidades de reconocimiento, mediante la práctica en común de tácticas, técnicas y procedimientos específicos.

Misceláneas. La Armada participó en el Salón Náutico Internacional de Barcelona entre el 8 y el 12 de octubre con la fragata *Santa María* y los cazaminas *Segura* y *Turía*, que estuvieron disponibles para visitas públicas. Esta participación incluyó un stand en el área de expositores y las visitas a bordo de los buques atracados en el

Moll Barcelona Nord abiertas al público, con horarios específicos durante el evento y una jornada especial el Día de la Fiesta Nacional.

Entre el 30 de septiembre y el 20 de octubre, el buque auxiliar *Mar Caribe* efectúa su campaña de «aguadas», proporcionando apoyo logístico a las plazas de soberanía nacional en el norte de África. Durante esta misión se suministra agua, combustible y material diverso a los destacamentos del Ejército de Tierra en las islas Chafarinas, los peñones de Alhucemas y de Vélez de la Gomera y la isla de Alborán, perteneciente a la Armada.

FLOTA

Botadura del submarino *Narciso Monturiol* (S-82). Los astilleros de Navantia en Cartagena acogieron el pasado 3 de octubre la botadura



El *Narciso Monturiol* durante su botadura. (Fuente: Armada)



Foto de familia con la madrina del submarino. (Fuente: Armada)

del *Narciso Monturiol* (S-82), segundo de la serie S-80. El acto fue presidido por la ministra de Defensa Margarita Robles. Ejerció de madrina Isabel López, esposa del jefe de Estado Mayor de la Defensa, almirante general Teodoro López Calderón. A este evento asistieron, además de la ministra de Defensa y el JEMAD, el almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, almirante general Antonio Piñero, así como otras autoridades del ámbito institucional, político y empresarial.

En palabras del AJEMA, «... el submarino es el elemento disuasorio por excelencia: discreto y letal. Su sola presencia contribuye al control del mar y a negar al oponente su libertad de maniobra. El Arma Submarina es una capacidad que la Armada ha mantenido durante

más de cien años, y que ahora potencia de forma exponencial con los submarinos S-80».

Este segundo submarino de la serie S-80 lleva el nombre de Narciso Monturiol Estarriol, ingeniero, intelectual, político, pintor e inventor español, nacido en Figueras (Girona) en 1819. Es reconocido, junto a Cosme García Sáez e Isaac Peral, como uno de los pioneros de la navegación submarina mundial.

OCS AJEMA

Programas especiales de modernización en el ámbito naval. El BOE n.º 225 del 18 de septiembre de 2025 publicaba el Real Decreto 813/2025, de 16 de septiembre, del Ministerio de Industria y Turismo, por el que se establecen

las normas reguladoras de la concesión directa de préstamos a la empresa Navantia, S. A., S. M. E., para el desarrollo industrial de programas especiales de modernización en el ámbito naval. Los programas objeto de este real decreto son cinco:

Programa Buque de Aprovisionamiento (BAC II), consistente en el desarrollo de un nuevo BAC que reemplace al actual *Patiño* (A-14), que llegará al final de su vida útil hacia el año 2030, y que permita a las Fuerzas Armadas cumplir con su objetivo de capacidades militares.

Programa Nuevas Tecnologías Aplicadas en Plataformas Marítimas (modernización de

media vida de las fragatas *F-100*) con el objetivo de extender su vida operativa, al menos durante veinte años.

Programa Nuevas Tecnologías Aplicadas en Plataformas Marítimas Anfibias (MMV LPD), para la modernización de los dos buques de asalto anfibio de la Armada del tipo LPD (*Landing Platform Dock*), el *Galicia* (L-51) y el *Castilla* (L-52).

Programa Buque EW. Adquisición de un buque de acción marítima de inteligencia (BAM AGI) para sustituir al *Alerta*, en servicio en la Armada desde el año 1992, que realiza fundamentalmente tareas de reconocimiento y vigilancia.

LPD *Galicia* (L-51). (Fuente: Armada)





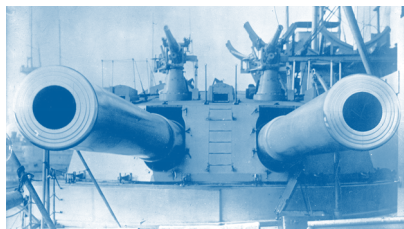
Buque auxiliar *Alerta* (A-111). (Fuente: Armada)

Programa Buque Hidrográfico Oceánico (BHO) de construcción de un buque multidisciplinar para desarrollar la capacidad hidrográfica de la Armada.

El Real Decreto incluye seis anexos: el primero de ellos relativo a la distribución de la prefinan-

ciación por anualidades y los cinco siguientes para describir cada uno de los programas.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)



Marinas Extranjeras

Australia

Recepción del noveno patrullero de altura clase *Evolved Cape*. El constructor naval australiano Austal entregó el 10 de septiembre, un nuevo patrullero de altura clase *Evolved Cape* (*ECCPB*), así como dos patrulleros similares más para la Fuerza Fronteriza Australiana (*ABF*). Botado el 30 de abril de 2024, el *HMAS Cape Spencer*, ha sido recepcionado oficialmente por la Marina australiana y hace el noveno de la Clase *ECCPB* de 12 unidades, de los que 10 irán a la Marina y dos a la *ABF*. Esta nueva unidad y las ocho anteriores son una evolución de la clase *Cape*, de menor desplazamiento y eslora, los actuales *ECCPB* cuentan con un monocasco de aluminio, tienen una eslora de 58 metros y una autonomía de 4.000 millas a 12 nudos, pudiendo dar hasta 25 nudos de velocidad máxima. Con una dotación de 21 personas tienen, sin embargo, capacidad para alojar hasta 32. En su cubierta superior estiban dos *RHIBs* y como armamento cuentan con una ametralladora de 20 mm *RCWS* y dos de 12,7 mm. Posteriormente a esta entrega, el 23 de septiembre era botada la décima y última unidad de esta serie de patrulleros de altura que reemplazará a los *Armidale*, el futuro *HMAS Cape Hawke*.

Brasil

Adquisición del buque anfibio *HMS Bulwark*. La Marina brasileña ha firmado un contrato con el Ministerio de Defensa británico, para la adquisición del buque de asalto anfibio *HMS Bulwark*. El contrato fue firmado durante la conferencia *DSEI 2025* (Defense & Security Equipment International) celebrada en Londres. La firma está apoyada en un memorándum de entendimiento (MOU), firmado este año en la exposición *LAAD Defence & Security 2025*, celebrada en Río de Janeiro, aunque la firma tuvo lugar a bordo del patrullero de altura de la clase *River*, *HMS Mersey*. En esta ocasión la embajadora británica ante Brasil, Stephanie Al-Qaq, expresó que la transferencia del *HMS Bulwark*, marcaba un hito en el partenariado estratégico del Reino Unido con Brasil, por el aumento de capacidad operativa que ganaba la Marina brasileña con esta transferencia, en misiones tanto humanitarias como de defensa. El *HMS Bulwark*, de 176 m de eslora y 21.500 t de desplazamiento, tiene capacidad para transportar a 710 personas y está clasificado oficialmente como un *LPD* (*landing platform dock*). Este buque es la segunda unidad de la clase *Albion*, que reemplazaba a los dos *LPD Fearless* e *Intrepid* que combatieron en las Malvinas. El *Bulwark* fue construido por BAE Systems Marine en sus astilleros de Barrow-in-Furness, Cumbria, que lo botaron en 2001, pero



HMS Bulwark. (Fuente: www.wikipedia.org)

por una serie de circunstancias, no pudieron entregarlo hasta el 28 de abril de 2005, para ser dado de baja 20 años después, por los recortes sufridos por la *Royal Navy*, que de esta forma renunciaba a tener una fuerza de asalto anfibia al dar de baja también en marzo de 2025 a su gemelo y cabeza de serie, el HMS *Albion*. El HMS *Bulwark* está actualmente sufriendo una modernización que le permitirá tener una vida operativa de 20 años adicionales como navío de desembarque multipropósito (NDM) *Olapoque*.

Bulgaria

Adquisición de cazaminas tripartitos. Los astilleros franceses se encuentran inmersos en un programa de construcción de 12 buques de MCM, para Bélgica y Holanda, seis para cada

marina, por lo que sus marinas respectivas tienen previsto que sus últimos cazaminas tripartitos, sean entregados a la marina búlgara, que ya posee tres buques similares, uno belga y dos holandeses, adquiridos por el gobierno de Sofía. Dado que el fin de la guerra de Ucrania no se vislumbra a corto plazo, la Marina búlgara prevé que el principal reto que se le presenta a corto plazo es la guerra de minas, para la limpieza de este tipo de artefactos por todo el mar Negro, única área de actuación marítima búlgara. Esta limpieza reiniciaría el tráfico marítimo por este mar, misión en la que participarían Rumanía y Bulgaria, miembros ambos de la UE y de la OTAN, posiblemente en cooperación con Turquía, también miembro de la Alianza Atlántica. La Armada búlgara con esa cesión vería considerablemente incrementados sus medios de MCM, al recibir siete

cazaminas que todavía estarán operativos, entre 2027 y 2028. Bélgica entregarían cuatro, los *Bellis* (1986), *Crocus* (1987), *Lobelia* (1989) y *Primula* (1991). Los Países Bajos a su vez donarían tres, los *Schiedam* (1986), *Zerikzee* (1987) y *Willemstad* (1989). Estos buques son los últimos supervivientes del Programa Tripartito de finales de los años 70, que construyó 10 cazaminas para Bélgica, 15 para Holanda y 10 para Francia. El cazaminas tripartito tiene un casco de fibra de vidrio, con una eslora de 51,6 metros y 500 t de desplazamiento.

Estados Unidos

Nuevos ataques a embarcaciones narcoterroristas. La Marina norteamericana, ha realizado nuevos ataques contra embarcaciones venezolanas, que supuestamente transportaban droga y llevaban a bordo a narcoterroristas. El primer ataque, realizado el dos de septiembre, alcanzó a una lancha planeadora cargada con fardos de droga y supuso su hundimiento con la muerte de las 11 personas que iban a bordo. La acción armada contra un segundo objetivo, fue el 15 de septiembre y tuvo como efecto adicional tres muertos a bordo, cuando la embarcación fue alcanzada por un misil. Una tercera lancha tuvo igual suerte al ser hundida el 16 de septiembre, con la muerte de todos sus ocupantes. El cuarto y último hundimiento por ahora, tuvo lugar el tres de octubre con la muerte de los cuatro tripulantes. Con estos cuatro hundimientos el presidente Trump enviaba un mensaje a los narcoterroristas, advirtiéndolos, de que «si llevaban droga que podía matar a los norteamericanos, serían cazados». Estas operaciones navales, son consideradas de autodefensa, por el Pentágono, al estar inmersos los Estados Unidos en un conflicto internacional no armado, para proteger a los ciudadanos estadounidenses de los efectos de drogas ilícitas.

Asimismo, un portavoz de la Secretaría de Defensa, comunicó a los medios, que estas operaciones y ataques continuarán en el futuro sin necesidad de la aprobación previa del Congreso.

Reactivación de una Estación Naval en el Caribe.

Las recientes operaciones en el Caribe contra embarcaciones narcoterroristas han llevado a reactivar la Estación Naval de Roosevelt Roads, ubicada en el NE de la isla de Puerto Rico y que fue parcialmente cerrada en 2004 para ser entregada en parte al Gobierno portorriqueño. La llegada de cazas *F-35B*, aviones de transporte *C-5 Galaxy* y *C-17 Globemaster III*, así como de helicópteros *CH-53K*, más aviones de alas rotatorias *MV-22 Osprey* pertenecientes a la Iwo Jima Amphibious Ready Group (ARG) y al 22 Marine Expeditionary Unit (MEU), ha convertido al aeropuerto en Ceiba en un centro de gran actividad, recuperando el nivel logístico de antaño en esta base adormecida durante 20 años. Roosevelt Roads cuenta para ello con una gigantesca pista de aterrizaje de 3,3 km de longitud, apta para todos los aviones norteamericanos de la *USAF*, además de un puerto con un calado suficiente para los buques de superficie y submarinos de la *US Navy*. La idea de crear una Base Naval en Puerto Rico, fue del entonces Presidente Franklin D. Roosevelt en 1919, de ahí su nombre actual. Inaugurada en 1943 durante la Segunda Guerra Mundial, fue concebida como piedra angular para la defensa de los intereses estadounidenses en el Caribe. En 1957 fue renombrada como Estación Naval, expandiéndose durante la Guerra Fría, respaldando operaciones reales, desde el bloqueo a Cuba, la invasión de la isla de Granada y Panamá, hasta las recientes acciones en Haití y en la República Dominicana. El cierre del polígono de tiro de Vieques en 2003, marcó el inicio de su declive al perder parte de su contenido. El giro geoestratégico hacia Oriente Medio y el Pacífico, inició el ciclo de su cierre parcial, no

obstante, en 2017 sirvió como plataforma de apoyo logística tras el paso del huracán *María* que supuso un gran destrozo en la zona. En 2025 la Estación Naval que muchos daban como definitivamente perdida, ha despertado de su letargo gracias a las actividades narcoterroristas en el Caribe y a la capacidad de influir positivamente en la seguridad regional.

Bajas de buques en 2025. Durante el año fiscal de 2025, la Marina norteamericana tiene previsto dar de baja un total de 14 buques, entre los que se encuentran los cazaminas USS *Dextrous* (MCM-13) y el USS *Gladiator* (MCM-11), basados en Manama, Bahrein. Ambos buques serán reemplazados por buques de combate en el litoral, clase *Independence* con la configuración de MCM. El primero de ellos, el USS *Canberra* (LCS-30), llegó a Bahrein en mayo. Otros dos cazaminas más, los USS *Devastator*

(MCM-6) y USS *Sentry* (MCM-3), serán dados de baja este mismo año. Los 4 cazaminas pertenecen a la Clase *Avenger*, cuya construcción data de los años 80. También serán dados de baja un total de cuatro cruceros, los USS *Philippine Sea* (CG-58), USS *Normandy* (CG-60), USS *Shiloh* (CG-67) y USS *Lake Erie* (CG-70). Otros cuatro buques, esta vez pertenecientes al área logística, los transportes rápidos expedicionarios USNS *Spearhead* (EPF-1), USNS *Choctaw Country* (EPF-2), USNS *Millinocket* (EPF-3) y USNS *Fall River* (EPF-4), causarán baja en la lista oficial de buques, si bien el *Millinocket* será transferido a la Flota de Reserva de la Administración Nacional de Defensa Marítima. En lo referente a submarinos nucleares de ataque, dos unidades pertenecientes a la clase *Los Angeles*, los USS *Newport News* (SSN-750) y USS *Alexandria* (SSN-757), con 37 y 35 años de servicio, serán dados de baja a finales de este

USS *Normandy* (CG-60). (Fuente: www.wikipedia.org)



año, pasando al Arsenal Naval de Puget Sound en Bremerton, Washington, para su desarme.

Nuevo comandante de las Fuerzas Navales en Europa.

El vicealmirante George Wikoff ha sido nombrado por el presidente Trump para el ascenso a almirante y el mando de las Fuerzas Navales norteamericanas en Europa y África. Wikoff había mandado las unidades navales estadounidenses de la 5.ª Flota, para defender el tráfico marítimo de los ataques de los rebeldes hutís en el mar Rojo. El nuevo cargo de Wikoff le lleva al Cuartel General de la OTAN ubicado en Nápoles como comandante de la Fuerza Aliada Conjunta (JFCNP). El destino actual de Wikoff, desde febrero de 2024, es el de comandante de las Fuerzas Navales del Mando Central (CENTCOM) con sede en Manama, Bahrein. Wikoff es un experimentado piloto ae-

ronaval y *Top Gun*, con 30 años de experiencia en vuelo, principalmente en las Escuadrillas VF-102 y VF-154 embarcadas en portaviones. Con anterioridad procedía de la Flota del Pacífico donde era el comandante de las Fuerzas Aeronavales. Wikoff relevará al almirante Stuart Munch, en el destino europeo desde 2022, en su nuevo cargo tendrá la responsabilidad del seguimiento de las actividades rusas y la expansión de sus actividades en el Mediterráneo, Atlántico Norte y el Ártico, en áreas que los Estados Unidos consideran vitales para su seguridad.

Francia

Entrega de la primera fragata FDI. El 15 de septiembre, seis años desde el primer corte de

Imagen generada por ordenador de una fragata clase FDI. (Fuente: www.wikipedia.org)



chapa y casi tres de su botadura, la fragata *Amiral Ronarc'h* (D-660) abandonaba definitivamente los astilleros del Naval Group en Lorient, donde había sido construida, con rumbo hacia Brest, donde tendrá lugar en octubre la ceremonia oficial de entrega de la primera de las cinco fragatas clase *FDI* (*Fragata de Defensa e Intervención*). Esta nueva clase de fragatas ligeras, con un desplazamiento de 4.500 t, permite una aceleración de entregas dado el creciente pedido de este tipo de fragatas por marinas extranjeras como la de Grecia, con tres unidades iniciales y una cuarta ordenada en septiembre. La nueva fragata de líneas furtivas y proa invertida, con un finísimo mástil integrado tiene una silueta inconfundible. Su alta operativa en la Flota francesa está prevista para el verano de 2026.

Grecia

Detenidos dos espías por sacar fotos de la mayor Base Naval. Las autoridades griegas han detenido a dos ciudadanos rumanos, por sospechas de espionaje, después de que hallaran en sus móviles varias fotografías de la Base Naval de Salamina, la más grande de la Armada. Los dos detenidos de 22 y 52 años, fueron hechos prisioneros después de que una embarcación de la Guardia Costera griega, detuviera la embarcación en que se encontraban ambos sospechosos y que navegaba por un canal muy próximo a la Base Naval. La dotación del guardacostas griego embarcó en el yate alquilado por los rumanos y comprobaron que sus ocupantes poseían fotografías de las instalaciones navales y de los buques atracados en sus muelles. Tras lo cual ambos rumanos fueron trasladados a la Autoridad Central Portuaria de El Pireo, donde se les detuvo por un supuesto delito de espionaje según un comunicado de la Guardia Costera. Las au-

toridades griegas les confiscaron tres móviles con numerosas fotografías de la Base Naval y 5.100 dólares en efectivo. La Base Naval de Salamina, alberga la mayoría de los buques de la Armada helenica y no es la primera vez que se detiene a ciudadanos extranjeros con la sospecha de espionaje, como ocurrió en junio de 2025 con un ciudadano polaco al haberle sorprendido fotografiando la Base Naval de uso compartido con los Estados Unidos, al encontrarle 5.000 fotografías de las instalaciones navales y de los buques de guerra que salían y entraban en esta base.

Indonesia

Adquisición del portaviones italiano *Garibaldi*.

La adquisición para la Marina indonesia del portaviones italiano *Giuseppe Garibaldi*, recientemente dado de baja, fue aprobada por el ministerio de Defensa indonesio el 21 de septiembre. La decisión se tomó como parte de un programa a gran escala para modernizar las Fuerzas Armadas, con financiación de bancos extranjeros. El presupuesto para la compra del portaviones se aprobó en 383 y 213 millones de euros adicionales para los helicópteros de transporte, más 255 millones para la adquisición de vehículos multipropósito. El portaviones *Giuseppe Garibaldi* (C-551), formó parte de la Marina Militare italiana, desde septiembre de 1985, en que fue entregado por los astilleros de Fincantieri en Monfalcone, hasta octubre de 2024. Con un desplazamiento de 14.150 t y una eslora de 180 metros. Su cubierta de vuelo de 174 metros cuenta con un *ski jump*, para los aviones *V/STOL*, el buque tenía una autonomía de 7.000 millas y podía alcanzar una velocidad máxima de 30 nudos. En su cubierta de vuelo podía albergar hasta 18 aviones *AV-8B Harrier II*, y helicópteros *SH-3D Sea King*. Sus alojamientos podían albergar los



Portaviones *Giuseppe Garibaldi* (C-551). (Fuente: www.wikipedia.org)

550 miembros de la dotación, más 180 de la UNAEMB y 100 del EM del almirante. En la exposición de *Infodefence 2025*, se mostró el nuevo concepto de un buque de cubierta corrida para el despliegue de drones *Bayraktar TB3*, que es una nueva capacidad para portaviones pequeños.

Polonia

El Gobierno encargará tres submarinos antes de fin de año. El primer ministro Donald Tusk confirmó ante los medios el 15 de septiembre que el programa *Orka*, destinado a dotar a la Flota con nuevos submarinos se aprobará antes de finalizar el año. En el concurso abierto participan media docena de constructores de submarinos, entre ellos la española Navantia.

Después de años de espera finalmente Polonia aprobará la construcción de nuevos submarinos, para renovar la Flotilla de Submarinos polaca que actualmente sólo cuenta con una unidad operativa, el *ORP Orzel* de construcción soviética, perteneciente a la clase *Kilo* y que entró en servicio en 1985. Al no poder financiar inicialmente el programa *Orka*, se adquirieron cuatro antiguos submarinos noruegos Clase *Kobben*, que databan de 1964 y 1967, transferidos a Polonia entre 2002 y 2004, pero dados de baja entre 2017 y 2018. Ante la creciente amenaza rusa, Polonia miembro de la OTAN, ha sentido la necesidad urgente de renovar su componente submarino para contribuir a la seguridad del Báltico. Los nuevos submarinos deben ser capaces además de salir al Atlántico para diferentes teatros operativos y ejercer una importante disuasión creíble, con

la capacidad de atacar no sólo buques, sino también objetivos terrestres con misiles de crucero, capacidad que ha ofrecido el Naval Group, con el misil MdCN si adquieren su submarino *Evolved Scorpene* con un sistema AIP y baterías de litio. Los otros contendientes ofrecen a su vez el sueco A-26 clase *Blekinge* de Saab, de 2.500 t y el AIP Stirling, el italiano *U212 NFS (Near Future Submarine)* de Fincantieri, el alemán *U212CD (Common Design)* de TKMS, el surcoreano *KSSIII Batch 2*, con AIP y baterías de litio, con lanzador vertical de misiles VLS en la vela y 3.600 t de Hanwa Ocean, y por último el español *S-80 Plus* de 3.000 t con el AIP de bioetanol *BEST*.

Reino Unido

Entrega del submarino nuclear de ataque *Agamemnon*. El Rey Carlos III presidió el 22 de septiembre la ceremonia de entrega del subma-

rino nuclear de ataque (SSN) *HMS Agamemnon*, sexta unidad de la clase *Astute* de SSN. Su nombre rememora a un antiguo rey griego, al mismo tiempo que a un navío de línea de 64 cañones, que entró en servicio en 1777 y combatió en Trafalgar contra el *Santísima Trinidad* español. El nuevo submarino nuclear desplaza 7.400 t, tiene una eslora de 97 metros, con 30 nudos de velocidad máxima, deberá realizar una serie de pruebas de mar y adiestramiento táctico, antes de integrarse en la Flota.

Los primeros cinco submarinos de la clase *Astute*, los *HMS Astute*, *HMS Ambush*, *HMS Artful*, *HMS Ambush*, *HMS Audacious* y *HMS Anson*, ya están totalmente integrados en la Flota realizando misiones operativas, mientras que el séptimo y último submarino de esta clase, el *HMS Achilles*, se encuentra en avanzado estado de construcción teniendo prevista su botadura a finales de 2027. Los siete submarinos clase *Astute*, reemplazarán a igual número de SSN



Submarino de la clase *Astute* *HMS Agamemnon*, ha sido bautizado oficialmente en el astillero BAE Systems Devonshire Dock Hall. (Fuente: www.wikipedia.org)

clase *Trafalgar* que estuvieron en servicio entre 1983 y 2025.

Corte de chapa del último submarino balístico nuclear. En la misma fecha de entrega del HMS *Agamemnon* y en los astilleros de BAE Systems Submarines, en Barrow-in-Furness, era cortada a primera hora de la mañana por el Secretario de Defensa, John Healey, la primera plancha del futuro submarino balístico nuclear (SSBN) HMS *King George VI*, cuarto y último SSBN de la clase *Dreadnought*. El nombre del futuro submarino rememora al abuelo del Rey Carlos III, y será uno de los cuatro SSBN que realizará la operación permanente de disuasión nuclear o *nuclear deterrence, operation relentless*, que como su propio nombre indica se realiza sin descanso desde 1969 y constituye el pilar de la disuasión británica, gracias a los 12 misiles balísticos nucleares intercontinentales Trident II D5 MIRV de cada submarino, frente a un hipotético ataque nuclear por terceras naciones. Los futuros cuatro SSBN de la clase *Dreadnought* de 17.000 t de desplazamiento y 153,6 metros de eslora con una dotación de 130 personas, irán reemplazando a partir de 2030, a los cuatro SSBN clase *Vanguard*: HMS *Vanguard*, HMS *Victorious*, HMS *Vigilant* y HMS *Vengeance*, actualmente en servicio y que fueron construidos entre 1993 y 1999, reemplazando a la clase *Resolution*. La clase *Dreadnought*, recuerda el nombre del primer acorazado mono calibre de 1906, creación de lord Fisher, que revolucionó la construcción naval al hacer obsoletos a todos los acorazados anteriores. Esta clase de SSBN de cuatro unidades, tendrá un costo para el erario público británico de 35.000 millones de euros y se le prevé una vida útil operativa de entre 35 a 40 años, comparados con los 25 de la clase *Vanguard* actual.

Ucrania

Inutilizado por un dron un buque de salvamento. El Servicio de Inteligencia ucraniano, GRU, comunicó que un dron aéreo alcanzó a uno de los dos buques de salvamento de la clase MPSV07 de la Flota rusa del Mar Negro, cuando navegaba el 10 de septiembre por la Bahía de Novorossiysk, cerca de Krasnodar Kai. El misil alcanzó al puente de la embarcación de 73 metros de eslora y 2.500 t de desplazamiento, destruyendo todos sus equipos de navegación y comunicaciones, pero sin hundirlo, aunque obligándolo a regresar a la base naval de Novorossiysk para realizar unas costosas reparaciones, inutilizándolo por una larga temporada. El buque atacado es uno de los cinco existentes en la Marina rusa, construidos entre 2012 y 2023, con un sexto en gradas diseñados para operar e investigar fondos marinos de hasta 1.000 metros de sonda, portando además una cámara hiperbárica y equipos de buceo y salvamento para actuar hasta 300 metros de profundidad. La nota de inteligencia ucraniana no habla de bajas humanas, pero no hay que descartar la posible muerte de todo el personal presente en el puente y radio, en el momento de la explosión del dron.

Rusia

Salvamento de submarinos. El jefe de Estado Mayor de la Flota del Norte, vicealmirante Eduard Mikhailov, ha dirigido un ejercicio de rescate y salvamento de submarinos en el mar de Barents en el mes de septiembre. El ejercicio se inició al recibir una señal de socorro de un submarino diésel eléctrico posado en el fondo, presumiblemente averiado. La Flota del Norte envió al buque de salvamento y rescate *Georgy*

Titov, con un mini submarino de rescate a gran profundidad AS-34, el buque de apoyo de buceadores RVK-1230 y el remolcador de altura SB-406, además de buques de superficie capaces de rastrear con sus sonares la posición del SUBMISS. El capitán de navío Mikhail Belov, asumió las funciones de Comandante de Esceña, enviando sobre la posición, ya determinada del submarino, al buque de salvamento y rescate *Georgy Titov*, que controló la inmersión de vehículo submarino AS-34, que tomó sobre la escotilla de escape del submarino siniestrado para permitir el salvamento de la dotación, rescatando físicamente a varios submarinistas. Este tipo de ejercicios de salvamento de dotaciones de submarinos, se realiza regularmente en la Flota del Norte, para el adiestramiento de todas las fuerzas implicadas en este tipo de operaciones.

José María TREVIÑO RUIZ
Almirante (retirado)

Proyecto de buque de transporte polar. El 1 de septiembre de 2025 el Centro Científico Estatal de Krylov (KSC), filial de Rosatom, anunció el inicio de los trabajos de diseño de un buque logístico polar denominado *Snabzhenets*. Su misión principal es transportar carga general y contenedores entre puertos de la Ruta Marítima del Norte. El Proyecto se financia con cargo al programa federal de Desarrollo Científico y Tecnológico.

Producción en masa de USV. El 2 de septiembre de 2025 el primer viceprimer ministro ruso, Denis Manturov, habló sobre la implementación del programa de producción en serie de vehículos navales no tripulados (USV) para la Marina rusa. El 28 de agosto, por primera vez, un USV ruso hundió un AGI ucraniano en la desembocadura del

Danubio durante una operación coordinada con vehículos autónomos navales y aéreos, actuando estos en misiones de vigilancia y evaluación de daños.

Nuevo director de Astilleros del Norte. El 2 de septiembre de 2025 Vasily Volegov pasó a ocupar el puesto de director general interino de los Astilleros del Norte (Severnaya Verf) en sustitución de Mijaíl Nenyukov, nombrado en febrero de 2024. Volegov trabajaba como ingeniero jefe del astillero y antes en la fábrica metalúrgica de Kamensk-Uralsky. Su principal responsabilidad será dirigir un programa de inversiones de 300.000 millones de rublos destinado a modernizar las instalaciones de producción.

SSGN clase *Yasen* regresa de patrulla en el Pacífico. El 2 de septiembre de 2025 el comandante de las Fuerzas Submarinas de la Flota del Pacífico, contralmirante Valery Varfolomeev, recibió en la Base Naval de Rybachy, en Kamchatka, al SSGN Proyecto 885M K-571 *Krasnoyarsk*, después de cumplir una patrulla de tres meses en el Pacífico.

La Marina rusa informó que recorrió 10.000 millas náuticas. Entró en servicio en diciembre de 2023 y llegó al Pacífico en septiembre de 2024.

Petrolero de la Flota del Norte regresa a puerto. El 2 de septiembre de 2025 el petrolero (*Kaliningradneft*) *Vyazma* entró en la Base Naval de Múrmansk después de una navegación de 10 meses en el Atlántico y el Mediterráneo, en los que recorrió 32.000 millas náuticas y completó noventa trasvases de combustibles en la mar. Participó en el ejercicio naval ruso-egipcio PUENTE DE AMISTAD-25.

Bombardeos navales rusos contra Ucrania. El 3 de septiembre de 2025 buques con capacidad



Patrullero rompehielos *Ivan Papanin* durante el acto de entrega en Severomorsk.
(Fotografía facilitada por Luis Vicente Pérez Gil)

Kalibr lanzaron una andana de misiles de crucero contra las fábricas militares Novator y Spetsoboronmash ubicadas en Jmelnitski y Zhitomir, respectivamente. El 10 de septiembre una nueva andanada alcanzó objetivos en Ivano-Frankovsk y Leópolis. Estas acciones forman parte de la aplicación de la doctrina de Operaciones Estratégicas de Destrucción de Objetivos Críticos (OPEDIC) contra Ucrania.

Entrega del primer patrullero rompehielos clase *Papanin*. El 5 de septiembre de 2025 el comandante en jefe de la Marina rusa, almirante Alexander Moiseev, presidió la ceremonia de entrega del patrullero Proyecto 23550 *Iván Papanin* en la Base Naval de Severomorsk, en Kola. También asistieron al evento el comandante de la Flota del Norte, almirante Konstantin Kabantsov, el gobernador de Múrmansk y directivos de la Corporación Unificada de Construcción Naval (OCK), Astilleros del Almirantazgo y Oficina de

Diseño Almaz. El buque tiene un desplazamiento de 9.000 toneladas, mide 114 metros de eslora y 19 de manga, tiene calificación polar Arc7 y combina capacidades de patrullero, rompehielos y remolcador oceánico. Su construcción se inició en abril de 2017, se botó en octubre de 2019, pero no comenzó las pruebas de mar hasta junio de 2024. Su misión principal será la vigilancia de los espacios de soberanía en el Ártico.

Buques científicos rusos en el Polo Norte. El 5 de septiembre de 2025 el buque Proyecto 2280 *Académico Tryoshnikov* entregó personal y suministros al buque científico Proyecto 00903 *Severny Polyus* en una posición ubicada a 300 kilómetros del Polo Norte geográfico como parte de las actividades de apoyo a la expedición Polo Norte-42 del Instituto de Investigación del Ártico y la Antártida. El 30 de septiembre el *Académico Tryoshnikov* completó sus tareas de apoyo.

Primer mantenimiento del AGBN clase *Arktika*.

El 8 de septiembre de 2025 los Astilleros del Báltico en San Petersburgo completaron el mantenimiento del rompehielos atómico cabeza del Proyecto 22220 *Arktika*, que incluyó inspección y reparación de sistemas de dirección, líneas de eje y equipos generales. Después navegó a su base en Múrmansk. Entró en servicio el 21 de octubre de 2020.

El SSBN clase *Borey* regresa de patrulla en el Pacífico.

El 8 de septiembre de 2025 el contralmirante Varfolomeev recibió en Rybachy al SSBN Proyecto 955A K-554 *Emperador Alejandro III*, bajo el mando del capitán de navío Oleg Grishaev, tras completar una patrulla de disuasión de tres meses de duración en el océano Pacífico.

Ejercicios de rescate de submarinos en el Pacífico.

El 11 de septiembre de 2025 el buque de rescate Proyecto 21300 (*Belousov*) *Igor Belousov*

y el minisubmarino Proyecto 18271 (*Bester-1*) AS-40 participaron en un ejercicio de rescate con inmersión a sesenta metros de profundidad en la bahía de Avacha, en Kamchatka. El último ejercicio de este tipo lo ejecutaron el 21 de julio con el SSG Proyecto 636.3 B-602 *Magadán*, que se posó a ochenta metros de profundidad en la bahía de Pedro el Grande.

El CGN clase *Kírov* regresa a puerto después de su primera fase de pruebas.

El 15 de septiembre de 2025 el CGN Proyecto 11442M 080 *Almirante Nakhimov* regresó a Severodvinsk después de completar la primera fase de las pruebas de fábrica durante casi un mes.

Ejercicio estratégico anual ZAPAD-25.

Del 12 al 16 de septiembre de 2025 la Marina rusa tuvo una participación destacada en el ejercicio más importante del plan anual de adiestramiento. Desde 2022 su organización y ejecución está condicionada por la participación de la mayor



CGN *Almirante Nakhimov* regresa a Severodvinsk de su primera salida para las pruebas de mar.
(Fotografía facilitada por Luis Vicente Pérez Gil)

parte de las fuerzas terrestres en la guerra en Ucrania, por lo que se otorga más peso a los componentes naval y aéreo, como ha ocurrido en esta edición. A continuación, damos cuenta de las principales actividades navales.

SNAPEX de las Fuerzas Submarinas del Pacífico.

El 12 de septiembre de 2025 se activó un SNAPEX de las Fuerzas Submarinas con la salida de dos SSGN de la Base Naval de Vilyuchinsk, en Kamchatka, uno del Proyecto 949A (*Oscar II*) y otro del Proyecto 885M. Al mismo tiempo, varios sistemas antibuque terrestres móviles Bastion-P (misiles de crucero Onyx) realizaron un ejercicio de dispersión.

Actividades de la Campaña Ártica. El 12 de septiembre de 2025 el DDG Proyecto 1155 (*Udaloy*) 619 *Severomorsk* y el LST Proyecto 775 (*Ropucha*) 031 *Alexander Otrakovsky* efectuaron un desembarco anfibio en la bahía de Dezhnev, en la Tierra de Francisco José, empleando medios terrestres y aéreos como parte del ejercicio ZAPAD-25. El 25 de septiembre salieron de Dikson y el 26 de septiembre entraron en Dudinka, en la desembocadura del río Yenisei, llegando al día siguiente. La agrupación salió de Kola el 5 de agosto.

SNAPEX de la Flota del Norte. El 12 de septiembre de 2025 una agrupación naval encabezada por el CG Proyecto 1162 (*Slava*) 055 *Mariscal Ustinov*, el DDG 605 *Almirante Levchenko* y la FFG Proyecto 22350 (*Gorshkov*) 456 *Almirante Golovko*, con capacidad Kalibr, y submarinos nucleares salieron al mar de Barents. La *Almirante Golovko* disparó un misil hipersónico Tsirkon (Zircon) y también participó en un ejercicio antiaéreo con fuego real derribando un misil antibuque Uran del sistema terrestre Bal.

SNAPEX de la Flota del Báltico. El 12 de septiembre de 2025 15 buques de superficie y apoyo

salieron de sus bases en Kaliningrado y San Petersburgo para ejercicios con fuego real de defensa antiaérea, guerra antisubmarina y guerra de minas. También se sumaron aviones y helicópteros de la aviación naval y sistemas antiaéreos encargados de la defensa de bases e infraestructuras críticas.

SSGN clase Yasen lanza misiles antibuque en Barents.

El 15 de septiembre de 2025 el SSGN Proyecto 885M *K-562 Arkhangelsk* disparó en inmersión un misil antibuque Kalibr durante el ejercicio ZAPAD-25. El 22 de septiembre lanzó un misil antibuque Onyx contra un blanco naval situado a 200 kilómetros de distancia. Son los primeros lanzamientos de misiles de este buque, que entró en servicio en la Flota del Norte el 27 de diciembre de 2024.

Buque escuela de la Flota del Báltico en el Pacífico.

El 16 de septiembre de 2025 el buque Proyecto 887 *Smolny* entró a la Base Naval de Vladivostok con 200 cadetes a bordo en crucero de instrucción. El 23 de septiembre llegó a la Base Naval de Petropavlovsk-Kamchatski, en Kamchatka. Salió de Kronstadt en junio y desde entonces visitó los puertos de Malabo (Guinea Ecuatorial), Santo Tomé (Santo Tomé y Príncipe), Pointe Noire (Congo), Ciudad del Cabo (Sudáfrica), Dar es-Salaam (Tanzania) y Cam Ranh (Vietnam) recorriendo 20.000 millas náuticas. Continuó la navegación a través de la ruta del mar del Norte hacia el Báltico.

Ejercicio aeronaval en el Báltico.

El 16 de septiembre de 2025 la FFG Proyecto 20380 (*Steregushchy*) 545 *Stoiky*, cazas multimisión *Sukhoi Su-30SM* de la aviación naval armados con misiles antibuque y sistemas terrestres antibuque Bal (misiles Urán) estacionados en Kaliningrado participaron en un ejercicio táctico.

SSGN lanzan misiles antibuque en el Pacífico. El 18 de septiembre de 2025 los SSGN Proyecto 885M *K-571 Krasnoyarsk* y Proyecto 949A *K-186 Omsk* dispararon en inmersión sendos misiles antibuque Onyx y Granit durante un ejercicio en mar de Ojotsk alcanzando un blanco ubicado a doscientos cincuenta kilómetros de distancia. Este ejercicio formó parte del SNAPEX que activaron las Fuerzas Submarinas del Pacífico durante el Ejercicio ZAPAD-25.

Octavo SSGN clase Yasen regresa de pruebas en la mar. El 18 de septiembre de 2025 el SSGN Proyecto 885M *K-572 Perm* regresó a Severodvinsk después de completar la primera fase de las pruebas de mar durante casi un mes. Su entrega se espera en la última semana de diciembre de 2025.

80.º aniversario de la Brigada de Buques de Desembarco del Pacífico. El 27 de septiembre

de 2025 el comandante de la Flota del Pacífico, almirante Viktor Liina, presidió un desfile naval en Vladivostok con motivo del 80.º aniversario de la creación de la 100.ª Brigada de Buques de Desembarco. Esta unidad cuenta con tres LST Proyecto 775, 066 *Oslyabya*, 055 *Almirante Nevelskoy* y 077 *Peresvet*) y uno del Proyecto 1171 (*Tapir*) 081 *Nikolái Vilkov*, lanchas de desembarco y embarcaciones de apoyo. Hay planes para reemplazarlos por LST Proyecto 11711 (*Gren*) y LHD Proyecto 23900 (*Rogov*).

Novedades de la presencia naval rusa en el Mediterráneo. El 27 de septiembre de 2025 el SSG Proyecto 636.3 *B-261 Novorossiysk*, con capacidad Kalibr, cruzó el estrecho de Gibraltar en ruta al Báltico después de una patrulla de dos meses en el Mediterráneo.

Luis Vicente PÉREZ GIL
Doctor en Derecho

SSG *Perm* regresa a Severodvinsk después de completar su primera salida de pruebas.
(Fotografía facilitada por Luis Vicente Pérez Gil)





Marina Mercante y Deportiva

Puertos del Estado en Madrid Fruit Attraction

Entre los días 30 de septiembre y 2 de octubre se celebró en el IFEMA la Feria Internacional del Sector de Frutas y Hortalizas Madrid Fruit Attraction.

Puertos del Estado y 16 autoridades portuarias participaron en la que se ha convertido en la principal feria del sector, cuyo objetivo es consolidar a España y sus puertos como gran plataforma logística para el comercio mundial de productos frescos.

«España no sólo es una potencia exportadora en productos hortofrutícolas, sino también un *hub* logístico privilegiado gracias a sus puertos. Desde aquí, las mercancías pueden llegar con rapidez a los principales mercados europeos y globales», destacó en su exposición el presidente de Puertos del Estado al dar la bienvenida a los asistentes al stand de Ports of Spain en la feria.

Con más de 2.400 expositores de 64 países y la visita de más de 120.000 profesionales de 150 naciones, Fruit Attraction vuelve a situar a

Estand de Puertos del Estado. (Fuente: Puertos del Estado)



Madrid como epicentro del sector hortofrutícola internacional.

En el stand de Ports of Spain, de 215 m², liderado por Puertos del Estado y bajo el lema «Moving the best of nature», los 16 puertos presentes (Alicante, Bahía de Algeciras, Bahía de Cádiz, Barcelona, Bilbao, Cartagena, Castellón, Huelva, Las Palmas, Málaga, Motril, Sevilla, Tarragona, Valencia, Vigo y Villagarcía) mantuvieron durante los días de la feria una amplia agenda de reuniones de trabajo con operadores internacionales.

Proyecto estratégico 2025-2035 del canal de Panamá

A mediados de septiembre de este año, la Autoridad del canal de Panamá (ACP) presentó, con el título «Canal de Panamá: visión del futuro», la estrategia 2025-2035 como una ambiciosa hoja de ruta, con el objetivo de fortalecer su papel estratégico en el comercio mundial, garantizar su sostenibilidad y generar beneficios tangibles para la población.

La visión del Canal se centra en dos ejes principales: por una parte, seguridad hídrica a fin de aumentar la capacidad de almacenamiento de agua para consumo humano y para las operaciones del Canal, asegurando su sostenibilidad a largo plazo. Por otra, un crecimiento sostenido mediante la diversificación de los negocios y la ampliación de la capacidad de transporte sin incrementar el uso del recurso hídrico. Con esto se busca lograr el máximo valor de la ruta y mantener al Canal como la opción preferida de los clientes.



Presentación de la estrategia.
(Fuente: Autoridad del canal de Panamá)

El canal de Panamá será más que una ruta interoceánica y se convertirá en un centro logístico, fortaleciendo la ventaja competitiva que tiene en el comercio mundial. Invertirá más de 8.000 millones de balboas (8.000 millones de dólares USA) en varios proyectos estratégicos, que serán el motor de la economía nacional.

Por una parte, el lago de Río Indio garantizará el agua para más de un millón de panameños y fortalecerá la fiabilidad y la certeza de los tránsitos en el Canal, permitiendo maximizar su valor.

También se trata de crear un corredor energético interoceánico, que constará de un gasoducto de 76 kilómetros y dos terminales marítimas que permitirán movilizar hasta 2,5 millones de barriles de productos energéticos



Mesa de la industria naval militar. (Fuente: Navalía)

por día, conectando las costas atlántica y pacífica sin necesidad de utilizar el tránsito por su vía de comunicación. Se estima que la empresa concesionaria para la creación del corredor quede seleccionada en el cuarto trimestre de 2026. Además, el puerto de Corozal, ubicado en la ribera este en la entrada desde el Pacífico, se integrará a una plataforma logística terrestre conectada por carretera y ferrocarril.

Encuentro Blue Zone Forum-Navalía Meeting 2025

Entre los días 24 y 26 de septiembre se celebró en el Palacio de Congresos de Cádiz el encuentro internacional de la construcción naval,

Blue Zone Forum-Navalía Meeting 2025, siendo ésta la tercera edición del Navalía Meeting.

La primera jornada comenzó con la inauguración institucional y la ponencia de la bióloga Odile Rodríguez de la Fuente, que abogó por vivir en armonía con la naturaleza.

La segunda se abrió con la intervención de Elsa Punset, referente internacional en inteligencia emocional, que ofreció una ponencia sobre optimismo inteligente como herramienta clave para la resiliencia y el liderazgo en entornos de transformación.

En la última jornada, con una nutrida representación internacional, tuvo lugar la mesa dedicada a la industria naval militar. Moderada

por el almirante director de Construcciones Navales, vicealmirante Nicolás Lapique, en ella participaron Marta Cobos, experta y aliada de Bullhost y Compitte; el vicealmirante Luis Fernando Márquez, presidente de Cotecmar (Colombia); Vicente Martínez, director de Construcción del Negocio de Corbetas y Buques de Acción Marítima de Navantia, y Javier Gamundi, presidente de Frizonia. La nube de combate, la inteligencia artificial, la innovación y el impulso de la industria de los sectores de seguridad fueron algunos de los temas tratados en esta mesa, que tuvo como eje director el documento *Armada 2025. Visión del AJEMA*.

El economista y referente en el ámbito empresarial Emilio Duró fue el ponente elegido para clausurar el encuentro, con una intervención basada en el pensamiento positivo.

Navalia premió la trayectoria profesional de Diego Fernández Casado, presidente de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España; el trabajo de los Astilleros Gondán, que en 2025 están celebrando su centenario, y el Premio Especial Navalia Meeting 2025 (a título póstumo) para el que fuera director de Navantia en la Bahía de Cádiz, José Antonio Rodríguez Poch. Por su parte, la Zona Franca de Cádiz reconoció la labor del Clúster Marítimo Español en materia de economía azul, reconocimiento que recogió su presidente Javier Garat.

Día Marítimo Mundial 2025

El Día Marítimo Mundial se celebra anualmente el último jueves del mes de septiembre, este año el día 25. «Nuestro océano, nuestra obligación, nuestra

oportunidad» fue el lema del Día Marítimo Mundial de la Organización Marítima Internacional (OMI) para este año 2025.

El compromiso de larga duración de la OMI en la protección del medio marino y la gestión de los recursos oceánicos se pone de manifiesto en el sólido marco normativo mundial que respalda unos mares más limpios y seguros y en una cartera cada vez mayor de iniciativas de asistencia técnica para apoyar la protección de los océanos en 176 Estados miembros.

El lema permite a todas las partes interesadas mostrar la profunda interconexión del transporte marítimo y la OMI en el espacio oceánico, destacando la importancia de la colaboración y la coordinación para garantizar el uso sostenible y seguro de los recursos oceánicos.

El Día Marítimo Mundial 2025 nos recuerda que el océano es mucho más que una autopista para el comercio. Es una fuerza vital que alimenta a miles de millones de personas, regula el clima y sostiene la biodiversidad. También



La sede de la OMI en Londres iluminada. (Fuente: OMI)

es una fuente de empleo, oportunidades y esperanza.

Como en años anteriores, se pusieron en marcha varias iniciativas para la celebración, tales como iluminar edificios emblemáticos, utilizar el hashtag #WorldMaritimeDay y etiquetar a la OMI en las redes sociales.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)

Activación de la nueva plataforma digital para el despacho de buques

La Dirección General de la Marina Mercante (DGMM) ha puesto en marcha una solución telemática para gestionar el despacho de buques y el rol de despacho y dotación, con el objetivo de agilizar trámites, reducir cargas administrativas y ofrecer trazabilidad en tiempo real, en línea con la ventanilla única marítima europea.

La nueva plataforma digital entró en servicio el pasado 15 de agosto y pretende simplificar la tramitación, reforzar la seguridad jurídica y facilitar el acceso a la información operativa.

La herramienta será de uso generalizado para buques de pabellón español en los procesos de enrole y desenrole de tripulantes y en la anotación de datos operativos y de viaje. El enrole se formaliza de manera inmediata y la lista de tripulantes queda disponible en la sede electrónica para su consulta por los interesados y por la Administración marítima.

El Reglamento de Ordenación de la Navegación Marítima (RONM) establece la tramitación preferente por medios telemáticos del despacho, a la vez que prevé un modelo simplificado para embarcaciones que operan en aguas interiores o en tráficos de alta rotación. En estos supuestos, el procedimiento se basa en una declaración responsable del armador o del capitán, con comprobaciones posteriores por la autoridad marítima.



La activación coincide con la aplicabilidad del entorno europeo de «ventanilla única marítima» (EMSWe), que conecta las ventanillas nacionales con servicios comunes de la Comisión y con redes como SafeSeaNet, con el propósito de homogeneizar y simplificar la presentación de formalidades en los puertos de la Unión Europea.

En la sede electrónica del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible se puede acceder a la información de referencia y a los procedimientos de «Despacho de Buques y Gestión del Rol». Además, la DGMM ha iniciado sesiones informativas con los distintos segmentos (pesquero, mercante y náutica de recreo) y las capitanías marítimas están ofreciendo charlas y resolviendo dudas ante los cambios operativos que introduce el nuevo sistema.

Tomás GARCÍA-FIGUERAS LÓPEZ
Capitán de navío

Victoria del *Regulus VII* de la CNR de Cádiz en la Regata Ciudades Constitucionales

El Real Club Náutico de Cádiz cerró el último fin de semana de septiembre una nueva edición de la Regata Ciudades Constitucionales (Cádiz y San Fernando), que reunió a una destacada flota de 25 cruceros ORC en aguas de la bahía de Cádiz y del caño de Sancti Petri, con ida y vuelta al puerto de Gallineras (San Fernando).

La competición, organizada por el Real Club Náutico de Cádiz y con la colaboración del Club Náutico de Gallineras y la Federación Andaluza de Vela, concluyó, tras dos jornadas



Regulus VII antes de la salida de la primera manga.
(Fuente: JEPER)

disputadas, con el triunfo en la general absoluta del nuevo J-99 de la Armada, el *Regulus VII*, patroneado por el presidente de la Comisión Naval de Regatas de Cádiz, capitán de navío Enrique Flethes. En segunda posición finalizó el *Pasay*, y el tercer puesto fue para *Leiden*.

La jornada del sábado deparó un excelente día de navegación, con una brisa suave de entre seis y diez nudos del suroeste, finalizando la prueba a la altura del castillo de Sancti Petri.

Las condiciones del domingo fueron distintas a las del día anterior: un suroeste de hasta 17 nudos permitió una ceñida abierta. Ya en la bahía, a media mañana, un fuerte chubasco de viento y lluvia sorprendió a muchos barcos con los *spinnakers* izados, con rachas de 25 nudos, alcanzando el *Regulus VII* los 14 nudos de velocidad.

Celebración de la XXXII Regata Guardiamarina

Durante el mismo fin de semana tuvo lugar, en aguas de las rías de Vigo y Pontevedra, la XXXII edición de la Regata Guardiamarina. El evento, organizado conjuntamente por el Real Club Náutico de Vigo y la Comisión Naval de Regatas de la Escuela Naval Militar (ENM), reunió a algunos de los veleros más destacados de las Rías Baixas, consolidando una vez más su prestigio y proyección en el ámbito de la vela.

En el apartado competitivo, el vencedor absoluto fue el *Unus*, del Monte Real Club de Yates de Bayona. En Clase 2, el podio lo conformaron el propio *Unus*, seguido del *Regulus II* (CNR-ENM) y del *Bonaventure* (RCN Vigo). Por su parte, en Clase 1 la victoria correspondió al *Sara 3*

(MRCY Bayona), completando la clasificación el *Narval* (CN Villagarcía) en segunda posición y el *Daikiri* (RCN Sanxenxo) en tercera.

La regata concluyó con la tradicional ceremonia de entrega de trofeos, presidida por el capitán de navío comandante director de la Escuela Naval Militar.

El *Mirfak* gana el Trofeo Presidente de la Xunta de Galicia de Cruceros ORC en la X Regata Rey Juan Carlos I. Máster el Corte Inglés

El Farr 42 *Mirfak* de la CNR de Ferrol participó en el X Trofeo Rey Juan Carlos I. Máster El Corte Inglés de Cruceros ORC en aguas de la ría de Pontevedra durante los días 12, 13 y 14 de septiembre, organizado por el Real Club Náutico de Sanxenxo.



Alumnos de la Escuela Naval Militar durante la regata. (Fuente: JEPER)



Llegada a la boya. (Fuente: JEPER)

Durante las tres jornadas se mantuvieron unas condiciones meteorológicas que permitieron el desarrollo de las pruebas previstas (seis barlovento/sotavento para la clase ORC 0-4).

El barco de la CNR lideró la general desde la primera jornada. Con esta victoria, el *Mirfak* se adjudicó su noveno Trofeo Presidente de la Xunta de Galicia de Cruceros ORC. Asimismo, por la participación en las regatas de mar de Finisterre (1.º), Bayona (5.º) y Rey Juan Carlos I (1.º), el *Mirfak* se proclamó Campeón de la Zona Noroeste de la Copa de España de Cruceros, pasando a disputar la final nacional en Bayona los días 17 al 19 de octubre.



ALPER.

Entrega de trofeos. (Fuente: JEPER)



Construcción Naval

Astilleros Freire. Botadura del pesquero congelador *Saputi II* para Canadá

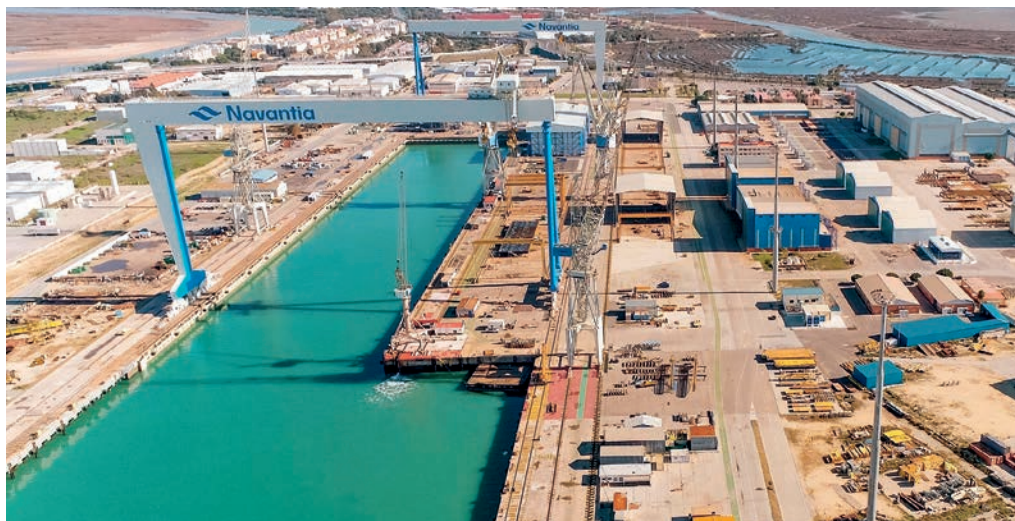
El día 9 de septiembre tuvo lugar en las instalaciones del Astillero Construcciones Navales Paulino Freire de Vigo la botadura del pesquero arrastrero congelador *Saputi II* para la empresa canadiense Qikiqtaaluk Fisheries Corporation, con sede en Iqaluit, capital del territorio autónomo de Nunavut. El 5 de septiembre de 2024 fue la puesta de quilla.

Está diseñado por la empresa noruega Skips-teknisk; tiene unas dimensiones de 79 metros de eslora, 17 de manga y 2.350 m³ de capacidad de congelado. La propulsión es diésel con un motor principal Wärtsilä 10V31, de 6.500 kW/750 rpm. Estará especialmente preparado para la pesca de gamba ártica y fletán negro. Su dotación de pesca es de 34 personas.

Freire ya construyó en el pasado buques pesqueros árticos similares, en este caso para empresas de Groenlandia: *Nataarnaq* (2001),



El *Saputi II* a flote. (Fuente: Allswater)



Instalaciones de Navantia en Puerto Real. (Fuente: Navantia)

Akamalik (2001), *Markus* (2019) y *Polar Natto-ralik* (2019).

Actualmente, el astillero tiene en construcción, entre otras unidades, el oceanográfico *Anita Conti* para el Instituto Nacional francés de Ciencias Oceánicas (IFREMER), un velero para Greenpeace, el oceanográfico *Thuwal II* para Arabia Saudí, un buque de apoyo a buceadores para la Armada y el superyate de 107 m de eslora conocido como *Proyecto Incognita*.

Construcción de dos nuevos buques de acción marítima

El Consejo de Ministros del pasado 16 de septiembre autorizó el inicio del expediente de contratación para que Navantia diseñe y construya dos nuevas unidades de buques de acción marítima (BAM), que se sumarán a los seis ya existentes. Los nuevos BAM incorporarán mejoras sustanciales respecto a sus predecesores, tanto en capacidades operati-

vas como en condiciones de habitabilidad para la dotación.

Estas unidades contarán con un sistema de combate actualizado, nueva generación del Sistema Integral de Control de Plataforma (SICP), mejoras en los sistemas de comunicaciones y navegación, sistemas avanzados de ciberseguridad, integración de vehículos no tripulados, nuevos espacios de trabajo y áreas médicas y mayor capacidad para alojar tripulantes.

La ingeniería de esta segunda extensión de BAM se desarrollará íntegramente mediante las herramientas digitales del programa ELCANO, basado en tecnologías de Siemens.

La construcción se llevará a cabo en las instalaciones de Navantia Puerto Real, que cuentan con un alto nivel de automatización y tecnología avanzada. Parte de la fabricación se realizará en el taller de bloques planos, equipado con una línea automatizada de

última generación, actualmente en su fase final de puesta en marcha. Este salto tecnológico revolucionará la construcción naval gracias a un sistema de soldadura que aumenta la velocidad de producción, reduce el aporte térmico y minimiza las deformaciones, obteniendo productos de mayor calidad.

Botadura de la fragata *Bonifaz* (F-111)

El día 11 de septiembre tuvo lugar en las instalaciones de Navantía Ferrol la botadura de la primera fragata de la clase F-110, la *Bonifaz* (F-111).

El acto fue presidido por S. M. la Reina Doña Sofía, que fue la madrina de botadura de la nueva unidad. Asistieron entre otras autoridades el presidente del Gobierno, el presidente autonómico gallego, el JEMAD y el AJEMA.

El primer hito en la construcción del buque, el inicio del corte de chapa, había tenido lugar el

6 de abril de 2022, y su puesta de quilla fue el 9 de agosto de 2023.

La previsión del programa de construcción de los cinco buques es de una inversión directa de 4.320 millones de euros y una generación de 9.000 empleos directos e indirectos hasta el año 2031. Los nombres de los cinco buques serán: *Bonifaz* (F-111), *Roger de Lauria* (F-112), *Menéndez de Avilés* (F-113), *Luis de Córdova* (F-114) y *Barceló* (F-115).

Botadura en Armón Vigo del buque oceanográfico para el AFBI de Irlanda del Norte

El día 26 de septiembre tuvo lugar en las instalaciones de Armón Vigo la botadura del buque para el Instituto de Agroalimentación y Biociencia de Irlanda del Norte (AFBI), institución que depende del Departamento de Agricultura, Medio Ambiente y Asuntos Rurales de Irlanda del Norte (DAERA).



La fragata *Bonifaz* a flote. (Fuente: Navantía)



Botadura del buque oceanográfico *Jocelyn Bell Burnell*.
(Fuente: Grupo Armón)

El buque lleva el nombre de la astrofísica norirlandesa Jocelyn Bell Burnell. El diseño es de la empresa noruega Skipsteknisk, y sus principales características son: 52,8 metros de eslora, 14 de manga y propulsión diésel-eléctrica con capacidad para uso de biodiésel o baterías. Tiene un modo operativo silencioso para minimizar la contaminación acústica en estudios acústicos sensibles.

Dispondrá de ecosondas multihaz y monohaz para la cartografía del fondo marino y la investigación de ecosistemas acústicos, laboratorios científicos especializados, y montará los cabres-tantes, grúas y aparejos necesarios para operar los instrumentos de recogida de muestras. Su dotación será de 12 personas y tiene capacidad para 12 científicos.

Está prevista su entrega a principios de 2027, y el buque realizará diversas tareas, como estudios de evaluación de poblaciones pesqueras, oceanográficos y de ecosistemas y cartografía

del hábitat marino. Los datos recopilados contribuirán a la protección de la biodiversidad y a la pesca sostenible. Este nuevo buque será el relevo del *Corystes*, construido en 1988.

Además de éste ahora botado, Armón tiene en construcción en Vigo, entre otros, los oceanográficos *Anna Weber-van Bosse* para el Royal Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ) de Países Bajos, y el *Azores Ocean* para la Dirección General de Pesca de la Región Autónoma portuguesa de Azores.

Entrega en Vigo del buque oceánico multipropósito *Duque de Ahumada* al SEMAR

El día 18 de septiembre tuvo lugar en Vigo la entrega del buque oceánico multipropósito *Duque de Ahumada* al Servicio Marítimo de la Guardia Civil; construido en las instalaciones del Grupo Armón en Vigo, su puesta de quilla tuvo lugar el 8 de noviembre de 2023.



Duque de Ahumada. (Fuente: Guardia Civil)

El buque participará en operaciones de prevención de la delincuencia transfronteriza, seguridad marítima, misiones humanitarias y apoyo logístico a otras unidades de la Guardia Civil, además de en la lucha contra la migración irregular, el narcotráfico o la trata de seres humanos.

Ha sido diseñado por la firma de ingeniería Ghenova, y sus características principales son: 2.600 toneladas de desplazamiento, 82 metros de eslora, 14 de manga y 4,7 de calado máximo. Está propulsado por dos motores MAN 12V175D, con una potencia de 2.200 kW, dos hélices de paso variable y velocidad máxima de 18 nudos. A velocidad económica de 14 nudos tiene una autonomía de 11.000 millas.

Dispone de cinco cubiertas, cubierta de vuelo para helicópteros medios en popa, dos embarcaciones de intervención rápida y un ROV (vehículo submarino) operado remotamente para la inspección y rastreo subacuático hasta los 1.000 metros de profundidad. Tiene

alojamiento para sus 44 miembros de dotación y para 16 personas más. Además, dispone de espacios hospitalarios y enfermería, área de seguridad y zona de acogida de náufragos con capacidad para 100 personas.

Está previsto que se incorpore al Grupo Marítimo del Estrecho, con base en la Zona Franca de Cádiz, donde ejercerá misiones de vigilancia marítima en aguas de soberanía española. Además, atenderá los compromisos españoles adquiridos en aguas de soberanía de otros países de la UE, dado que la financiación comunitaria conlleva el despliegue del buque en misiones de Frontex durante un período de cuatro meses al año.

Botadura en Gijón del ferri Mercedes Pinto para Baleària

El día 19 de septiembre tuvo lugar en las instalaciones de Armón Gijón la botadura del ferri *Mercedes Pinto* para la naviera Baleària.

Diseñado por la compañía australiana Incat Crowther, tiene las mismas dimensiones —123 metros de eslora y 28 de manga— que sus predecesores *Eleanor Roosevelt* y *Margarita Salas*, entregados en abril de 2021 y julio de 2024 respectivamente por Armón Gijón.

La propulsión es de cuatro motores duales GN/GO Wärtsilä de 9.600 kW, que le pueden dar una velocidad máxima de 35 nudos. Está dotado de dos hélices azimutales para mejorar la maniobrabilidad en los atraques, un sistema de estabilización que reduce el movimiento y mejora el confort, así como innovaciones de alta tecnología para minimizar las vibraciones y ruidos.

Además, cuenta con el sistema OPS (*Onshore Power Supply*) para la conexión eléctrica a tie-

rra durante sus estancias en puerto. El buque dispone de dos tanques de gas natural licuado, que suponen una autonomía para unas 470 millas navegando a gas y una autonomía total de 1.000 millas.

Mantiene la misma capacidad de pasajeros y vehículos (1.200 y 425 respectivamente) que sus antecesores. Como mejoras, entre otras, incorpora la segunda cubierta de pasaje con salón de butacas, por lo que gana amplitud en los espacios interiores, terraza de popa de mayores dimensiones y modelo de butaca más confortable en el salón VIP.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)



Botadura fast ferri *Mercedes Pinto*. (Fuente: Baleària)



Puertos

Tráfico portuario español: ocho primeros meses año 2025

Los 46 puertos de interés general del Estado, gestionados por 28 autoridades portuarias y coordinados por Puertos del Estado, alcanzaron los 368,69 millones de toneladas en los primeros ocho meses de 2025, lo que supone un descenso del 2,3 por 100 respecto al mismo período del año anterior. Estos datos van en línea con la tendencia desde que comenzó el año derivada de la incertidumbre geopolítica y económica.

Los graneles líquidos disminuyeron un 3,1 por 100, hasta 118,1 millones de toneladas, por el descenso del tráfico de productos petrolíferos como el petróleo crudo, el fueloil, los biocombustibles y otros. Los graneles sólidos decrecieron un 6,6 por 100 respecto al mismo periodo del año anterior, hasta 52,6 millones de toneladas, por la caída de los cereales y sus harinas, materiales de construcción elaborados y otros.

La mercancía general registró un descenso del 0,2 por 100, hasta 188 millones de toneladas,



Puerto de Vigo. (Foto: Antonio Pintos)

con un aumento del 4,2 por 100 de la convencional, hasta 59,8 millones de toneladas y un retroceso del 2,1 por 100 en la presentación en contenedor, con relación al mismo periodo del año anterior.

Los TEU se anotaron un aumento del 1,9 por 100 de variación en los primeros ocho meses del año respecto a 2024, con 12,4 millones de unidades. Se mantiene la tendencia a la baja de los TEU en tránsito (-2,2 por 100), registrada desde que comenzó 2025 por el cambio de rutas derivado de la inestabilidad en el mar Rojo. Se confirma la creciente fortaleza del *import-export* (+8,2 por 100) en los puertos españoles.

Por otra parte, el tráfico ro-ro creció un 3 por 100, hasta los 50 millones de toneladas.

El número de buques mercantes por los puertos españoles descendió en los ocho primeros meses de 2025 un 2 por 100 respecto al mismo periodo del año anterior, con un total de 109.849 unidades, y el arqueo bruto se incrementó el 0,6 por 100.

El tráfico total de pasajeros aumentó un 5 por 100 en comparación al mismo periodo de 2024, hasta 29,3 millones de movimientos. También el movimiento de cruceristas por los puertos españoles aumentó estos ocho meses un 13,5 por 100, hasta 8.885.760 personas.

Anuario Estadístico 2024 de Puertos del Estado

Puertos del Estado ha publicado el *Anuario Estadístico del Sistema Portua-*

rio de Titularidad Estatal correspondiente a 2024 con toda la información de los puertos españoles. Además, se actualiza el *Cuadro de Mando de Datos Anuales 1962-2024*, que permite acceder de forma interactiva a todos los datos del tráfico portuario y establecer comparativas.

El *Anuario Estadístico* de 2024 recoge principalmente los datos analizados de tráfico portuario de mercancías, de contenedores, de buques y de pasajeros de las 28 autoridades portuarias del sistema de interés general, así como las características técnicas de los puertos.



Portada del Anuario Estadístico.

Los datos definitivos de 2024 recogidos en el *Anuario* confirman que el ejercicio cerró con 557,8 millones de toneladas de mercancías movidas, lo que supone un incremento del 2,6 por 100 respecto a 2023. Si bien el tráfico total no superó el récord alcanzado en 2019 (564,6 millones de toneladas), la mercancía general sí batió todos los registros anteriores, impulsada principalmente por el repunte de los contenedores en tránsito.

En cuanto a pasajeros, se alcanzó de nuevo un récord histórico. Así, en 2024 transitaron por nuestros puertos un 4 por 100 más de pasajeros que en 2023, totalizando 40,9 millones. Respecto a la capacidad portuaria nacional, entre los 46 puertos de interés general se ofrecen casi 100 millones de metros cuadrados de superficie terrestre y áreas de depósito.

Estas cifras confirman que el transporte marítimo de mercancías sigue siendo fundamental para el comercio en España. Sus ventajas frente a otros modos son el menor coste unitario para

la larga distancia, la facilidad para mover grandes volúmenes y ser uno de los más seguros y menos contaminantes. Aproximadamente el 76 por 100 de las importaciones y el 55 por 100 de las exportaciones se realizan en España por vía marítima.

Está disponible en el siguiente enlace de Puertos del Estado: [https://www.puertos.es/sites/default/files/2025-10/Anuariopor 10020Estadpor 100C3por 100ADsticopor 10020OPPEpor 1002024.pdf](https://www.puertos.es/sites/default/files/2025-10/Anuariopor%2010020Estadpor%20100C3por%20100ADsticopor%2010020OPPEpor%201002024.pdf)

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)

Actualización del Plan de Seguridad ISPS en el puerto de Bermeo

El puerto comercial de Bermeo (Bizkaia) ha iniciado la actualización de su Plan de Seguridad conforme al Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones



Puerto de Bermeo. (Fuente: www.irekia.euskadi.eus)

Portuarias (ISPS), marco obligatorio de la OMI en vigor desde el 1 de julio de 2004 (capítulo XI-2 del Convenio SOLAS).

La revisión refuerza medidas de control de accesos, vigilancia, comunicación y respuesta ante incidentes, y alinea el enclave con estándares vigentes en puertos cercanos, como Bilbao y Pasaia, así como Baiona.

En esta Comunidad Autónoma, Bermeo es el único puerto de carácter comercial gestionado por el Gobierno Vasco, con cinco muelles de carga y operativa para buques de hasta 125 metros de eslora y seis de calado. Registra en torno a 90 escalas anuales —principalmente con origen/destino en la UE y el Mediterráneo—, moviendo productos siderúrgicos, sulfato, madera, papel y aluminio, entre otros.

Puertos 4.0 refuerza su apuesta por la innovación con 24 millones de euros

El Comité de Distribución del Fondo de Compensación Interportuario ha aprobado la concesión provisional de subvenciones a 16 proyectos comerciales por valor de seis millones de euros, correspondientes a la convocatoria 2023 del programa Puertos 4.0. De las 67 candidaturas presentadas, 66 fueron admitidas y 16 finalmente seleccionadas, abarcando áreas como eficiencia logística, seguridad, sostenibilidad y digitalización de procesos, con participación de 13 autoridades portuarias como agentes facilitadores.

La decisión más significativa ha sido dotar al programa de una nueva asignación presupuestaria de 18 millones de euros para financiar tres nuevas convocatorias antes de finalizar 2025 y 2026, consolidando así la apuesta estratégica por la innovación portuaria.

Desde su creación en 2020, Puertos 4.0 ha lanzado nueve convocatorias, que han recibido más de 900 solicitudes, adjudicándose más de 215 ideas y proyectos por un importe superior a 46 millones de euros. Este modelo de innovación abierta corporativa facilita la colaboración entre el sector público, el privado y el ecosistema emprendedor para impulsar la transformación digital del sistema portuario español.

El Comité también aprobó la distribución del Fondo para 2026, destinando 8,7 millones de euros adicionales a Puertos 4.0, junto con otras partidas para ayudas a la navegación (9,7 millones), autoridades portuarias insulares y ultraperiféricas (10,2 millones) y actuaciones en seguridad (1,6 millones).

Este refuerzo presupuestario confirma el compromiso del sistema portuario español con la innovación tecnológica y fortalece la posición competitiva de nuestros puertos en el contexto europeo y mediterráneo, facilitando su adaptación a las exigencias del comercio marítimo internacional.

Tomás GARCÍA-FIGUERAS LÓPEZ
Capitán de navío



Oceanografía y Medio Ambiente Marino

Profusión de *Physalia physalis* en aguas cantábricas este verano

La denominada carabela portuguesa (*Physalia physalis*) es una especie colonial de hidrozooos, cuya picadura es peligrosa y dolorosa. Suele habitar en aguas cálidas en las regiones tropicales y subtropicales, pero también está presente en la Corriente del Golfo atlántica.

Aunque otros años ya se han dado episodios similares en aguas españolas de la costa cantábrica y atlántica, este verano su presencia ha sido muy numerosa en casi todas las playas del norte y noroeste.

En este sentido, desde principios de junio y hasta finales de septiembre, personal del Centro Oceanográfico de Gijón del Instituto Español de Oceanografía (IEO) ha participado en la Campaña *Physalia* Asturias, centrada en el estudio de esta especie. El objetivo principal es mejorar el conocimiento sobre la biología y la ecología de esta especie para entender qué factores determinan su distribución y abundancia, y así poder predecir con mayor precisión cuándo y dónde puede aparecer en nuestras costas. El trabajo de campo incluye la localización, recuperación y



Ejemplar de *Physalia physalis* en la playa de Santa Comba (Ferrol).
(Fotografía realizada por el autor)

mantenimiento temporal de ejemplares de carabelas portuguesas, tanto en mar abierto como en zonas costeras.

La carabela portuguesa es común en aguas cálidas de océano abierto, pero ocasionalmente es arrastrada hacia la costa por vientos y corrientes marinas. Su presencia en playas supone un riesgo para actividades recreativas debido a su potente veneno.

Además del IEO y la Universidad de Oviedo, coordinadores del proyecto, participan otros colaboradores nacionales e internacionales. Esta red de trabajo permitirá realizar experimentos

en otras regiones del planeta, incluyendo aguas abiertas del Atlántico y del Pacífico, donde las carabelas portuguesas son abundantes.

Recuperación de hábitats marinos en el canal de Menorca

Una investigación liderada por personal científico del Centro Oceanográfico de las Islas Baleares del Instituto Español de Oceanografía (IEO) revela que la prohibición de la pesca de arrastre en el canal de Menorca ha favorecido notablemente la recuperación de hábitats marinos vulnerables y de alto valor ecológico.

El estudio, publicado en la revista *Biodiversity and Conservation*, demuestra un aumento de la superficie ocupada por fondos de rodolitos y de la extensión de los bosques del alga parda *Laminaria rodriguezii*, endémica del Mediterráneo.

Con la declaración de la Zona de Protección Pesquera (ZPP) en 2016, se prohibió la pesca con arte de arrastre en un área de casi 2.000 km² en el canal de Menorca, entre los 50 y 100 metros de profundidad. Los rodolitos, formados por el crecimiento de algas rojas calcáreas, proporcionan refugio y superficie de asentamiento a múltiples especies, por lo que estas algas son consideradas formadoras de hábitats.

Una de las especies asociadas a este hábitat es la *Laminaria rodriguezii*, que puede alcanzar más de un metro de longitud y que encuentra en los rodolitos, un sustrato duro sobre el que desarrollarse y crecer. Los fondos de rodolitos y los bosques de laminarias juegan un papel importante en los ecosistemas marinos al tratarse de hábitats con gran riqueza de especies y elevada productividad. Además de aportar importantes servicios ecosistémicos, como el secuestro de carbono y la conservación de la

Un rape (*Lophius piscatorius*) sobre un fondo de maërl en el canal de Menorca en una fotografía obtenida por el ROV *Liropus*. (Fuente: IEO)



biodiversidad, los fondos de rodolitos también son hábitats esenciales para el desarrollo de los recursos pesqueros.

La investigación se basa en datos recopilados durante 12 campañas de investigación oceanográfica realizadas entre 2009 y 2023, utilizando muestreos directos y tecnologías submarinas para la observación y grabación de imágenes del fondo marino y su flora y fauna bentónica.

Tratado de la Alta Mar

Es el relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional, es decir, en la alta mar, conocido por sus siglas inglesas BBNJ (Biodiversity Beyond National Jurisdiction) o Tratado de la Alta Mar, que alcanzó en septiembre de 2025 las más de 60 ratificaciones necesarias para su entra-

da en vigor. En concreto durante el mes de septiembre se llegó a 71.

La conferencia intergubernamental para el desarrollo del Tratado se prolongó durante cinco sesiones, desde 2018 a 2023. El 4 de marzo de 2023 se cerraron los trabajos y se dio por terminado el texto por los delegados para los trabajos finales de revisión jurídica y traducción a los idiomas oficiales ONU. El Tratado se adoptó formalmente el 19 de junio de 2023 y se basa en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, considerada la «constitución de los océanos».

Una vez entre en vigor el 17 de enero de 2026, proporcionará un marco global para ayudar a alcanzar los objetivos internacionales de biodiversidad, incluido el compromiso de proteger el 30 por 100 de las áreas terrestres y marinas para 2030 bajo el Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal. Con él, se

Cronograma del Tratado. (Fuente: High Seas Alliance)



establecen normas jurídicamente vinculantes para conservar y utilizar sosteniblemente la biodiversidad marina, compartir más equitativamente los beneficios de los recursos genéticos marinos, crear áreas protegidas y fortalecer la cooperación científica y la creación de capacidad.

Campaña MEDITS 2025 del Miguel Oliver. Marcaje de rayas y tiburones

El buque oceanográfico español *Miguel Oliver* realizó en varias fases, entre el 22 de junio y el 29 de agosto, la campaña MEDITS 2025 en aguas del Mediterráneo. Durante ella, el equipo científico marcó un total de 848 rayas y tiburones en aguas de Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera. Esta actividad forma parte del proyecto europeo LIFE-PROMETHEUS, cuyo objetivo es promover la conservación de estos peces cartilaginosos.

El marcaje de especímenes se realizó en diferentes estaciones de muestreo alrededor de las islas, con la colaboración del sector pesquero profesional. En total se marcaron 820 individuos de 11 especies de rayas y 28 de cinco especies de tiburones, entre ellas algunas catalogadas en peligro por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), como la *Rostroraja alba* y *Raja radula*, de las que se marcaron 40 y 21 ejemplares respectivamente.

Gracias al apoyo de WWF y la colaboración de SOLDECOCOS, se equiparon además dos ejem-



Devolución de una raya tras ser marcada. (Fuente: IEO)

plares de *Rostroraja alba* con marcas satelitales multiparamétricas, que permitirán seguir durante unos 200 días sus movimientos, profundidad, temperatura y luminosidad de los hábitats que ocupan. Uno de estos ejemplares fue liberado en el canal de Menorca y el otro al noroeste de Ibiza.

La información obtenida mediante recapturas y seguimiento satelital permitirá estimar parámetros esenciales para la gestión sostenible de estas especies, como su movilidad, migraciones, conectividad entre poblaciones, crecimiento, supervivencia a la captura y tamaño poblacional en las islas Baleares.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)



Salvamento Marítimo

Nueva lancha de Salvamento Marítimo en Cedeira para la Cruz Roja

El 18 de agosto Salvamento Marítimo entregó a la Cruz Roja Española (CRE) la nueva embarcación *Percebiño*, que tendrá su base en Cedeira (La Coruña).

Según el convenio marco de cooperación suscrito con Salvamento Marítimo, CRE gestiona 44 embarcaciones a lo largo de todo el litoral español, unas propiedad de CRE y otras de Salvamento Marítimo.

Esta embarcación es de tipo semirrígida monocasco en forma de V, construida para una vida activa mínima de 15 años y capaz de permanecer ocho horas seguidas en la mar. Tiene una eslora de 7,45 metros y una manga de 3,3 metros. Está construida en aluminio naval y se complementa con un sistema de seguridad de autoadrizado. Se propulsa con dos motores fueraborda Suzuki de 150 HP que permiten alcanzar 35 nudos. Tiene tres tripulantes y capacidad para ocho rescatados.



LS *Percebiño*. (Fuente: SASEMAR)

La nueva embarcación se estrenó en sus cometidos el 19 de agosto, el día siguiente a su entrega, colaborando en el rescate de los cuatro tripulantes del hundido en la entrada de la ría de Cedeira.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)

El buque escuela *Juan Sebastián de Elcano* en dique.
(Foto: Raúl Arribas Pérez)





Marina de pesca

Reunión anual de la NAFO

Entre los días 15 y 19 de septiembre, la Organización de Pesca del Atlántico Noroeste (Northwest Atlantic Fisheries Organization, NAFO) celebró en Halifax (Canadá) la 47.ª asamblea general.

La NAFO se fundó en 1979 como sucesora de la Comisión Internacional para idéntica área (International Commission of the Northwest Atlantic Fisheries, ICNAF) (1949-1978). Sus miembros actuales son: Canadá, Corea, Cuba, Dinamarca (islas Feroe y Groenlandia), Estados Unidos, Francia (San Pedro y Miquelón), Islandia, Japón, Noruega, Reino Unido e Irlanda del Norte, Federación Rusa, Ucrania y la Unión Europea.



Áreas NAFO. (Fuente: NAFO)

La NAFO tiene una Comisión de Pesca responsable de la gestión y conservación de los recursos pesqueros del área regulada; un Consejo Científico que realiza los estudios

para conocer los *stocks* y proporciona las recomendaciones para fijar los topes admisibles de capturas (TAC) de las distintas especies en el área; un Consejo General, responsable de los asuntos internos y de las relaciones internacionales, y una Secretaría General.

Esta reunión fue la primera en la que la NAFO aplicó su nuevo Marco de Enfoque Precautorio (*Precautionary Approach Framework*, PAF) a la gestión pesquera, adoptado el año pasado, que garantiza que la NAFO siga liderando dicha gestión centrada en la sostenibilidad, con un sólido respaldo científico.

Además, se eligió a Joost Paardekooper (UE) como nuevo presidente de NAFO y presidente de la Comisión por un período de dos años, y al canadiense Ray Walsh como vicepresidente de la Comisión por otros dos años.

Se fijaron los TAC y cuotas de las distintas especies de la zona, destacando la mejora de la

situación del bacalao, que ha permitido aumentar el TAC en la zona 3L hasta las 40.000 toneladas (1.552 para la UE), y también el TAC de la zona 3M, hasta las 15.360 toneladas (7.328 para la UE). La flota española faena fundamentalmente en la parte exterior de los Grandes Bancos de Terranova, que queda fuera de la ZEE de Canadá (divisiones 3L y 3NO) y en una meseta cercana conocida como Flemish Cap (división 3M).

XII Conferencia Mundial del Atún

Entre los días 11 y 12 de septiembre se celebró en Vigo la XII Conferencia Mundial del Atún, organizada por la Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas y Productos Transformados de Pescados y Mariscos (ANFACO), bajo el lema «Reaching the new consumer».

Entre otros temas, se trataron:

Momento de las jornadas. (Fuente: ANFACO)



- Panorama general del estado de los recursos atuneros a nivel global en las distintas organizaciones regionales de ordenación pesquera.
- Producción y comercialización mundial del atún en conserva.
- Tecnologías interconectadas para una pesca de atún eficiente y sostenible.

Como colofón de las jornadas, los representantes de la industria atunera realizaron la siguiente declaración: «La industria atunera destaca que una proporción cada vez mayor de las capturas globales de atún proviene de poblaciones gestionadas de forma sostenible, un progreso significativo apoyado principalmente en la gestión pesquera implementada por las Organizaciones Regionales de Ordenación Pesquera (ORP) y el compromiso de la iniciativa privada».

La valorización de los subproductos del atún se posiciona como un eje clave para avanzar hacia un modelo circular. Este enfoque permite el aprovechamiento integral de los recursos marinos, con aplicaciones en sectores como la alimentación funcional, la nutrición animal, la cosmética o la industria farmacéutica. Un complemento para el negocio central que será imprescindible.

La industria atunera está presente en todos los continentes, operando en mercados diversos que responden a realidades específicas. Sin embargo, más allá de estas diferencias, existen desafíos comunes que requieren una respuesta global y coordinada.

Esta edición «Reaching the New Consumer» refleja con precisión el espíritu de una comunidad atunera que avanza, se adapta y mira al futuro con determinación.

XIII Congreso Internacional Conxemar-FAO-MAPA

Como antesala de la Feria Conxemar, el día 6 de octubre se celebró en Vigo la XIII edición del Congreso Internacional sobre Producción Pesquera Mundial, organizado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) conjuntamente con Conxemar (Asociación Española de Mayoristas, Importadores, Exportadores y Transformadores de Productos de la Pesca y Acuicultura), desde 2012, y al que este año se sumó el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

El congreso está consolidado como una de las citas claves del sector, y lleva el lema «Aquatic Food = Food Security». El eje de este año conmemora el 30.º aniversario del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, un instrumento indispensable que reconoce la función decisiva de la pesca y la acuicultura para el desarrollo económico y social, así como la necesidad de garantizar la sostenibilidad de los recursos acuáticos vivos y su medio ambiente para las generaciones actuales y futuras.

Como principales novedades, durante esta edición se debatió sobre las algas y su aportación a la alimentación mundial, las proteínas de cultivo y la biotecnología alimentaria.

En las conclusiones del Congreso se destacó que el mar sigue siendo un territorio de conocimiento y oportunidades aún por explorar. En este sentido, se puso el foco en el potencial de la acuicultura, las algas y el cultivo celular como vías para garantizar una alimentación saludable y sostenible en el futuro.



Desarrollo del Congreso. (Fuente: Conxemar)

Los ponentes coincidieron en que las soluciones a los desafíos alimentarios globales están en el océano. Por ello, resulta necesario equilibrar las dimensiones social, económica y medioambiental de la sostenibilidad y adaptar los marcos regulatorios a la innovación y la ciencia.

El Congreso reafirmó la relevancia de las proteínas marinas (ya procedan de la pesca, de

la acuicultura o del cultivo de proteínas) como fuente de nutrición saludable, ricas en micronutrientes y capaces de generar bienestar físico y emocional, además de desarrollo económico y social.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)



CULTURA NAVAL





Cultura Naval

JORNADA SOBRE «CARPINTEROS DE RIBERA» EN EXPONAV

El día 10 de septiembre tuvo lugar en la sala Carlos III, de la Fundación Exponav de Ferrol, en el Edificio Herrerías, la jornada dedicada a «Los carpinteros de ribera», organizada por la Delegación Territorial en Galicia del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos de España. Se contó con las siguientes intervenciones:

— Doctor ingeniero naval José María de Juan-García Aguado, «Carpintería de Ribera en la

Ría de Ferrol». Efectuó un recorrido por esa actividad señalando que su escenario principal fue tanto en los astilleros como en la carpintería de ribera artesanal.

— Doctora ingeniera de montes Azahara Soilán Cañas, «La madera en la construcción naval». Presentó una completa exposición de los usos de la madera en la construcción naval.



Inauguración de la jornada. (Fuente: Exponav)



Presentación de Xerardo Triñanes. (Fotograma de la presentación online desde Exponav)

— Maestro carpintero de ribera Xerardo Triñanes, «Carpintería de Ribera en el siglo XXI. Situación y Retos». Comenzó su exposición hablando de la dicotomía entre el valor patrimonial, que es evidente, y el valor de futuro de la construcción naval en madera, que no está tan claro.

Tras las tres intervenciones de los ponentes se abrió un turno de preguntas.

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)



(Fuente: Exponav)

EL IHCN PARTICIPA EN EL SIMPOSIO INTERNACIONAL POR EL 250 ANIVERSARIO DEL APOYO DE ESPAÑA A LA INDEPENDENCIA AMERICANA

Entre los días 19 y 20 de septiembre de 2025 tuvo lugar en Washington DC el Simposio Histórico «España y el nacimiento de la Democracia Americana» enmarcado en los actos conmemorativos del 250 aniversario del apoyo de España a la independencia americana. Por parte del IHCN, asistió invitado el capitán de navío Ozores.

Previamente a la celebración del simposio, se celebró una recepción en la embajada de España con ocasión de la visita de S. M. la Reina Sofía, a la que asistieron numerosas personalidades de la cultura de ambos países.

El simposio consistió en cuatro sesiones de conferencias. Dichas conferencias destacaron el

papel de España en apoyo de la independencia de las 13 colonias norteamericanas contra el poder de la Gran Bretaña, y como a lo largo de los años la historia norteamericana fue haciendo desaparecer toda referencia a la contribución española en su apoyo.

Finalmente, tuvo lugar la presentación de una colección de monedas conmemorativas sobre el 250 aniversario de la independencia de los Estados Unidos y la vinculación de España a este hecho histórico, realizada por la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre (FNMT).

DIRHISC



Recepción en la Embajada de España en Washington DC. (Fuente: IHCN)

PARTICIPACIÓN DEL IHCN EN EL HOMENAJE A LA DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA EN ALCALÁ, 36

El Instituto de Historia y Cultura Naval se ha unido a los actos conmemorativos de la Semana Naval de Madrid 2025 con la instalación de una placa en el número 36 de la calle Alcalá, actual sede del Ministerio de Educación, en recuerdo de la que fuera antigua Dirección de Hidrografía entre los siglos XIX y XX.

El acto estuvo presidido por el director del Instituto de Historia y Cultura Naval, vicealmirante Enrique Torres Piñeyro, acompañado por el capitán de navío Francisco Díaz Rodríguez, director del Instituto Hidrográfico de la Marina, así como por José Luis Infanzón Priore, director general del Espacio Público, Obras e Infraestructuras del Ayuntamiento de Madrid y Santiago Roura Gómez, subsecretario de Educación, Formación Profesional y Deportes.

Durante la ceremonia, el vicealmirante Torres subrayó que esta iniciativa «no es solo un gesto simbólico, sino también un reconocimiento a la importancia que esta sede tuvo en el desarrollo de la ciencia náutica española», resaltando la contribución de la Dirección de Hidrografía al progreso científico y marítimo de nuestro país.

El homenaje se completó con una exposición en el propio edificio de Alcalá 36, donde se mostraron documentos y materiales históricos procedentes del Archivo del IHCN y del Instituto Hidrográfico de la Marina, entre ellos láminas originales, cartas náuticas y referencias a la expedición Malaspina.

DIRHISC



Foto de grupo conmemorativa en la entrada del edificio que albergó la Dirección de Hidrografía.
(Fuente: IHCN)

EL MUSEO NAVAL DE MADRID ACOGE LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO «NAO SAN JUAN», UN HITO DE LA ARQUEOLOGÍA MARÍTIMA

El pasado miércoles 1 de octubre el Museo Naval de Madrid acogió la presentación oficial del proyecto «Nao San Juan», una iniciativa que une arqueología, historia y construcción naval para recuperar la memoria de uno de los grandes testimonios de la navegación transatlántica del siglo XVI. El acto contó con la presencia del director del Instituto de Historia y Cultura Naval, vicealmirante Enrique Torres Piñeyro, quien presentó a Xabier Agote, líder del proyecto y presidente y fundador del astillero Albaloa, así como con la presencia de los embajadores de Canadá e Islandia en España, un representante del Gobierno Vasco en Madrid, y representantes del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación.

La nao vasca *San Juan*, un ballenero construido en el País Vasco, naufragó frente a las costas de Red Bay (Terranova, Canadá) en 1565. Su pecio fue descubierto en los años 70, y posteriormente recuperado, por arqueólogos de Parcs Canada, convirtiéndose en una de las embarcaciones transoceánicas más antiguas y mejor conservadas jamás halladas.

El proyecto presentado incluye material audiovisual sobre la recuperación del pecio en Red Bay y una línea de trabajo que pone en valor este hallazgo histórico a través de una doble vertiente: por un lado, la investigación



El DIRHISC y el director del Museo Naval, junto a los embajadores de Canadá e Islandia en España durante la presentación del proyecto «Nao San Juan». (Fuente: IHCN)

arqueológica e histórica, y por otro, la reconstrucción en tamaño real de la nao *San Juan* en el astillero vasco Albaloa, ubicada en Pasajes de San Juan, Guipúzcoa utilizando técnicas y materiales del siglo XVI; el proyecto incluye la navegación a Red Bay utilizando exclusivamente medios y técnicas del siglo XVI, en lo que el propio Xabier Agote definió como «navegación arqueológica».

Este acto subraya el compromiso del IHCN y del Museo Naval con la proyección cultural y científica de la Armada, fortaleciendo los lazos internacionales y poniendo en valor la historia naval como parte esencial de la identidad compartida.

DIRHISC

MESA REDONDA SOBRE EL DESEMBARCO DE ALHUCEMAS ORGANIZADA POR EL IHCN

El pasado 7 de octubre tuvo lugar en el salón de actos del Cuartel General de la Armada una mesa redonda dedicada al desembarco de Alhucemas, organizada por el Instituto de Historia y Cultura Naval.

La jornada se celebró con motivo del centenario de la operación, considerada la primera acción conjunto-combinada de la historia militar moderna y uno de los mayores hitos tácticos de la Armada y del Ejército español en el siglo XX. El desembarco de Alhucemas, ejecutado el 8 de septiembre de 1925, marcó el inicio del fin de la guerra de Marruecos y se convirtió en referente internacional de operaciones anfibias, precursor de las que tendrían lugar durante la Segunda Guerra Mundial.

La mesa redonda estuvo integrada por el capitán de navío (retirado) José M.^a Blanco Núñez, que abordó los antecedentes de la operación; el coronel de Infantería de Marina Adolfo Morales Trueba, quien trató la organización del desembarco; el capitán de navío (retirado) Marcelino González Fernández, encargado de exponer el desarrollo de la operación, y el general de división (retirado) del Ejército de Tierra Francisco Ramos Oliver, que explicó las operaciones terrestres. El encuentro fue moderado por el coronel de Intendencia Santiago Acosta, director del Departamento de Estudios e Investigación del Instituto de Historia y Cultura Naval.

DIRHISC



Imágenes históricas del desembarco de Alhucemas. (Fuente: IHCN)

EXPOSICIÓN DEL CENTENARIO DE ASTILLEROS GONDÁN EN EXPONAV

El día 8 de octubre se inauguró en la sala Carlos III, de la Fundación Exponav de Ferrol, en el Edificio Herreras, la exposición itinerante del centenario de Astilleros Gondán «Un astillero, una familia», un recorrido visual e histórico que repasa sus 100 años de vida, contados a través de imágenes, documentos y recuerdos.

La exposición fue presentada y comentada por el presidente del astillero Álvaro Platero. La exposición ofrece un recorrido por los cien años de historia, con todo ello el visitante podrá descubrir la evolución técnica, desde la madera hasta el acero y la fibra, los desafíos superados, los momentos clave como el incendio de 1978 o las crisis del sector pesquero,

y la transformación de una pequeña empresa rural en una industria que ha entregado más de 500 buques a cerca de 30 países. Y sin perder de vista su fuerte arraigo en la comarca del Eo.

Las instalaciones principales de Astilleros Gondán, se encuentran en Figueras (Castropol) en la margen asturiana de la desembocadura del Eo. Las instalaciones de la División fibra están ubicadas en el muelle de Vegadeo, y el almacén de acero y nave de corte en Barres (Castropol).

Antonio PINTOS PINTOS
Contralmirante (retirado)



Presentación de la exposición. (Fotografía realizada por el autor)

EMBLEMA DEL BUQUE LOGÍSTICO MULTIPROPÓSITO CARTAGENA (A-82)

Introducción

El Consejo de Ministros del día 4 de julio 2024, autorizaba la celebración del contrato para la adquisición de un buque logístico multipropósito *rescue/standby vessel*, con capacidad de remolque de altura, destinado a la Armada. En el mes de octubre de 2024, se materializa esta compra, adquiriéndose a la compañía noruega Vestland Offshore A/S el buque *Ocean Fortune* con matrícula de las Bahamas (Nassau).

Una vez dado de alta en la LOBA, se procede a su navalización, y se le asigna el nombre de *Cartagena* con el numeral de costado A-62, quedando adscrito orgánicamente a la Flota-FAM-MAR-CART, con base de estacionamiento en el Arsenal de Cartagena.

Antecedente

Este nuevo buque se adquiere dada la necesidad de la Armada de renovar los buques *Contramaestre Casado* (A-01) y *Las Palmas* (A-52).

Las características del buque son muy parecidas al *Carnota*, con un calado de 6,2 metros, una eslora de 69,80 y una manga de 17, alcanza una velocidad de 13,20 nudos y posee una capacidad de 2.800 toneladas. Su potencia de tiro es de 51 toneladas y su construcción data de 2015 por el astillero turco Cemre Shipyard. La dotación la componen 37 personas (26 de marinería, seis suboficiales y cinco oficiales).



Escudo oficial del buque. (Imagen facilitada por el autor)

Tiene capacidad de transportar y dar combustible, agua, víveres y material. Puede proporcionar auxilio en el mar y asistencia a buques de la Armada de mayor tonelaje. También puede ser utilizado en apoyo de operaciones submarinas como buque SAR, recogida de torpedos, buque minador y apoyo a buceadores. Está previsto que tenga capacidad aérea para VOD (*Vertical On-board Delivery*).

Descripción heráldica

Trae emblema naval con roel de azur y bordura de gules fileteada de oro, con las inscripciones en oro de «FUERZA DE ACCIÓN MARÍTIMA» en jefe y «A-62 CARTAGENA» en punta. En su interior escudo francés: está constituido por un castillo en oro, con tres torres almenadas: la del centro un poco más elevada; las puertas y ventanas,



El BMP *Cartagena* (A-62) visto por la banda de estribor. (Fuente: Diego Quevedo Carmona)

clareadas de sable. La fortaleza se destaca en campo azul, levantada sobre peñas color piedra, batidas por las azules olas del mar. Su bordura componada, la forman ocho jaqueles: cuatro donde campea el castillo de oro, en campo de gules; y cuatro con león rampante de gules, sobre campo de plata. La leyenda «POTEST OMNIA» a diestra y siniestra en plata, y acolada dos ramas de sinople, una de laurel, y otra de espiga. Acolado dos anclas de plata puestas en paralelo con cepos en su color. Al timbre corona real cerrada.

Descripción de elementos

En campo de azur que representa el mar, la imagen del escudo heráldico de la ciudad de Cartagena con una bordura con los elementos de Castilla y León y más atrás dos anclas en paralelo y corona real cerrada que representa

la Fuerza de Acción Marítima en la que se encuadra el buque. El lema en latín «POTEST OMNIA» que traducido al castellano significa «CAPACES DE TODO» haciendo alusión versatilidad de sus funciones en la mar.

Reseña histórica

El nombre de *Cartagena* es escogido para el buque, en honor a la ciudad donde tiene su base el mismo, esto es, en el Arsenal de Cartagena, muy ligada a la Armada desde el reinado de Carlos III. La Armada ya tuvo cinco unidades con éste nombre, siendo rotulado el último con la numeral A-41 (1955-1996).

Enrique RODRÍGUEZ MAYO
Sargento primero del Cuerpo General
de la Armada

El buque anfibio *Galicia* navegando hacia su base, integrado en el Grupo de Combate Expedicionario DÉDALO 25-III.
(Foto: Vanesa Cámara González)





GACETILLA





Gacetilla

ACTO DE APERTURA DE CURSO ACADÉMICO 2025/2026 EN LA ESUBO

El día 15 de septiembre, presidido por la ministra de Defensa Margarita Robles Fernández, acompañada por la subsecretaria de Defensa y el almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, se celebró en la Escuela de Suboficiales de la Armada el acto solemne de apertura del curso académico 2025/2026 de la enseñanza militar. En él, participaron por videoconferencia otros 27 centros docentes militares y contó con

la presencia de autoridades civiles y militares, profesores y alumnos de otras escuelas y academias y medios de comunicación.

Este acto solemne se celebra anualmente y de manera alternativa desde uno de los centros docentes militares de formación, correspondiendo este año el honor a la Escuela de Suboficiales de la Armada (ESUBO).



Acto de apertura. (Fuente: JEPER)



La ministra de Defensa, junto a los alumnos y altos mandos, en la Escuela de Suboficiales de la Armada. (Fuente: Armada)

Durante la visita guiada a las instalaciones, la ministra de Defensa recordó a los alumnos que a partir de ese momento empezaba su contribución a una institución que se encuentra a la vanguardia de la tecnología, y les felicitó por elegir las Fuerzas Armadas como opción, por su vocación de servicio y entrega, deseándoles muchos éxitos y el reconocimiento que merecen como parte de la familia de Defensa.

ALPER

(Fuente: Armada)



LA FRAGATA CRISTÓBAL COLÓN PARTICIPA EN LA ACTIVACIÓN EAGLE EYE 25-03

Entre los días 15 y 18 de septiembre la *Cristóbal Colón* participó en la activación Eagle Eye 25-03 del Mando Operativo Aéreo (MOA). Durante esta activación, la fragata puso a prueba el Sistema de Defensa Aérea Nacional en el marco de las Operaciones de Presencia, Vigilancia y Disuasión (OPVD).

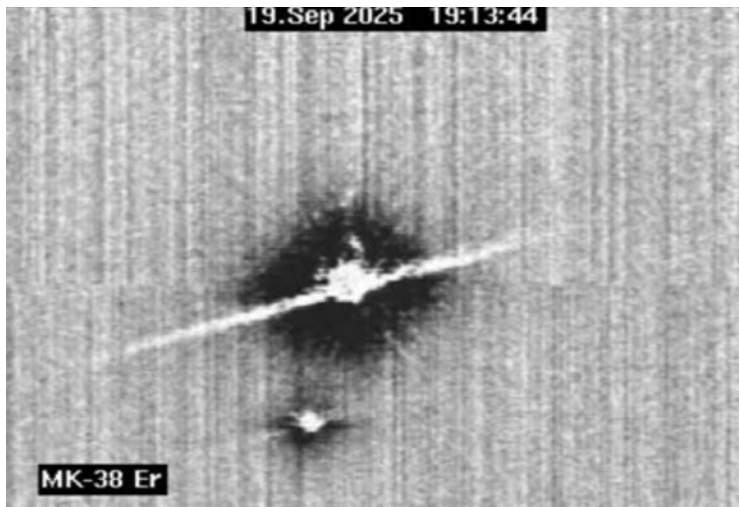
Esta activación ha supuesto una oportunidad de adiestramiento para la dotación en el ámbito de la defensa aérea y antimisil y refuerza la interoperabilidad con el Ejército del Aire y del Espacio. La participación de las fragatas *F-100* con su sistema de combate AEGIS genera importantes sinergias en el Sistema de Defensa Aérea Nacional.

Además, en este período, controladores de interceptación del Grupo Aéreo Embarcable de la Flotilla de Aeronaves y del Grupo de Alerta y Control del Ejército del Aire



La *Cristóbal Colón* realizando ejercicio MFP.
(Fuente: Flota)

y del Espacio embarcaron a bordo de la fragata para realizar el control de cazas en rol de defensa aérea.



Por último, Eagle Eye 25-03 ha permitido realizar otras actividades que han mejorado el nivel de adiestramiento en áreas como seguridad interior, vuelo y Maritime Force Protection.

ALFLOT

La fragata *Cristóbal Colón* realizando ejercicio MFP nocturno.
(Fuente: Flota)

EL AJEMA PARTICIPA EN EL FORO DE LA NUEVA DEFENSA Y EL ESPACIO

En la mañana del viernes 19 de septiembre, el almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, almirante general Antonio Piñeiro Sánchez, participó en el Foro de la Nueva Defensa y el Espacio. Se trata de una iniciativa puesta en marcha el pasado mes de mayo por Nueva Economía Fórum, con el patrocinio de GDELS, Grupo Oesía y SAPA, para dar respuesta y debatir sobre asuntos de actualidad en el contexto de la defensa y la seguridad.

Tras la presentación del director general del Foro, Diego Rodríguez León, tomó la palabra el periodista Antonio San José Pérez, que moderó un coloquio durante el cual el AJEMA ofreció su visión sobre los retos de la Armada, las capaci-

dades más importantes para continuar siendo una Armada decisiva y relevante, el necesario apoyo de la industria de defensa nacional, el importante papel del apoyo social e institucional y la realidad presupuestaria, entre otros asuntos.

Alrededor de 200 personas se dieron cita en esta tercera edición del Foro, celebrado en Hotel Mandarin Oriental Ritz de Madrid, en formato desayuno-informativo, y que contó con relevantes actores del panorama económico, líderes de opinión y representantes de la sociedad civil y de los medios de comunicación.

OCS AJEMA



El AJEMA en un momento de su ponencia. (Fuente: Armada)

XV EDICIÓN DE LA SEMANA NAVAL DE MADRID: «ARMADA 2050. EL FUTURO YA ESTÁ AQUÍ»

Durante la XV Semana Naval de Madrid, celebrada del 20 al 28 de septiembre bajo el lema «Armada 2050. El futuro ya está aquí», la capital se convirtió en escaparate del presente y futuro de la Armada, con una programación que combinó actividades divulgativas, académicas, culturales y deportivas abiertas a todos los ciudadanos.

Cientos de madrileños y visitantes participaron en la exposición de material en el Parque del Retiro, en las actividades familiares en el Museo Naval y en las demostraciones de la Infantería de Marina y del Instituto Hidrográfico de la Marina. Los actos académicos y seminarios especializados reunieron a expertos, profesionales e instituciones en torno a la innovación tecnológica.

La música volvió a ser protagonista, con los conciertos de la Unidad de Música de la Agrupación de Infantería de Marina de Madrid en el Teatro Monumental y en los Jardines del Palacio de Oriente, mientras que la Gala de los Premios Armada reconocía la labor de quienes promueven la cultura de la defensa y los valores del mar.

Uno de los momentos más destacados se vivió con el solemne acto de Jura de Bandera para personal Civil, celebrada en Madrid Río, en la que 207 ciudadanos prestaron juramento a la Bandera de España. Como broche final, la Carrera Naval recorrió las calles del centro de Madrid, poniendo el punto final a la XV Semana Naval de Madrid.

Línea de salida de la carrera naval. (Fuente: Armada)



El almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, almirante general Antonio Piñeiro Sánchez, durante su discurso en el acto de celebración de los Premios Armada, realizó un balance del año naval, en el que destacó la labor de las unidades desplegadas en el exterior, cuya actividad garantiza la seguridad marítima y refuerza la proyección internacional de España. Además, subrayó el proceso de renovación de la flota, enmarcado en el documento estratégico *Armada 2050*, que marca el rumbo de la evolución tecnológica y operativa de la Armada en las próximas décadas.



OCS AJEMA

Vehículo autónomo del IHM en el estanque del Parque del Retiro.
(Fuente: Armada)

Concierto de la Unidad de Música de la AGRUMAD. (Fuente: Armada)



CEREMONIA DE ENTREGA DE LOS PREMIOS ARMADA 2025

En la tarde del 25 de septiembre, y en el marco de la XV Semana Naval de Madrid, se celebró la tradicional gala de entrega de los Premios Armada en las Instalaciones deportivas de la Armada. El acto fue presidido por la ministra de Defensa Margarita Robles Fernández. Al evento asistieron, entre otras autoridades civiles y militares, el jefe de Estado Mayor de la Defensa, almirante general Teodoro López Calderón, y la secretaria de Estado de Defensa, María Amparo Valcarlos García.

El acto comenzó con la alocución de bienvenida del almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, almirante general Antonio Piñero Sánchez, para a continuación proceder a la

ceremonia de entrega de los diferentes premios que se relacionan:

- Premios Virgen del Carmen.
- Premios de la Revista General de Marina.
- Premio a los Mejores deportistas.
- Premio de Innovación de la Armada.
- Premios Especiales de la Armada.

El AJEMA hizo entrega del Premio Especial de la Armada, galardón que distingue con especial reconocimiento a un medio de comunicación, en esta ocasión a *El Debate*, por su destacada trayectoria en el ámbito de la comunicación y su contribución a acercar la labor de la Armada a la sociedad.



Entrega del Premio Especial a la Institución para la Marina de Estados Unidos, recibido por el almirante Stuart B. Munsch. (Fuente: Armada)



Foto de familia de las autoridades con los premiados. (Fuente: Armada)

La ministra de Defensa, acompañada por el AJEMA, hizo entrega del Premio Especial a la Institución para la Marina de los Estados Unidos de América, que este año celebra los 250 años de su nacimiento, una institución comprometida con la libertad, la paz y la cooperación internacional que ha encontrado siempre un aliado y amigo en la Armada.

El acto fue clausurado por la ministra de Defensa.

OCS AJEMA

(Fuente: Armada)



EL AJEMA PRESIDE LA INAUGURACIÓN DE LA 62.ª EDICIÓN DEL SALÓN NÁUTICO INTERNACIONAL DE BARCELONA

En la mañana del miércoles 8 de octubre, el almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, almirante general Antonio Piñeiro Sánchez, presidió la inauguración de la 62.ª Edición del Salón Náutico Internacional de Barcelona, acompañado por el presidente del Puerto de Barcelona, Josep Lluís Salvadó; por el presidente del Consejo de Administración de Fira de Barcelona, Pau Relat i Vidal, y por el presidente del Salón Náutico, Luis Conde Moller, entre otras autoridades.

Durante su recorrido por el Salón Náutico, el AJEMA, junto a las autoridades presentes, visitó el stand de la Armada, que este año tiene

como temática principal la relación histórica y centenaria entre nuestra Institución y la ciudad de Barcelona como un referente en el ámbito marítimo y naval.

El martes 7 de octubre, con motivo de las actividades programadas durante la visita del AJEMA en Barcelona, se celebró el acto de arriado solemne y la posterior recepción a bordo de la fragata *Santa María*. Durante la semana, se llevaron a cabo diversas actividades de la Armada con motivo de la celebración del Salón Náutico.

OCS AJEMA



El AJEMA en el stand de la Armada junto con diversas autoridades. (Fuente: Armada)

VIAJE OFICIAL DEL 2.º AJEMA, ALMIRANTE SANZ ALISEDO, A PERÚ Y CHILE

La Marina de Guerra del Perú celebró en Lima, del 16 al 18 de septiembre, el Simposio Internacional de Seguridad y Defensa (SISEDE 2025), un encuentro de referencia que reúne a autoridades navales, representantes institucionales y empresas del sector marítimo y de defensa de distintos países. El evento fue inaugurado por el ministro de Defensa del Perú.

El SISEDE 2025 contó con la participación de delegaciones de la Marina de Guerra del Perú, de la Marina Militare italiana, de la US Navy y de la Armada, así como de empresas y organizaciones procedentes de Corea, Estados Unidos, Perú, España e Italia. Durante las jornadas se abordaron cuestiones relacionadas con la seguridad marítima, los nuevos desarrollos tecnológicos y los retos estratégicos a los que deberán hacer frente las marinas en las próximas décadas.



El 2.º AJEMA durante su intervención en SISEDE 2025.
(Fuente: Armada)

La conferencia de clausura estuvo a cargo del segundo jefe del Estado Mayor de la Armada, quien presentó la ponencia titulada «Armada 2050». Otras actividades en las que tomó parte el almirante fueron en una presentación sobre el planeamiento del despliegue «Velas Latinas 2027», a la que asistió el comandante general de la Marina de Guerra del Perú, evento en el que está previsto que participe el buque escuela *Juan Sebastián de Elcano* durante su crucero de instrucción.

de Gran Parada Militar 2025 Glorias Patrias, donde tuvo la oportunidad de saludar a la ministra de Defensa y a otras autoridades militares del país. Durante el período en Chile, el 2.º AJEMA tuvo también la ocasión de tratar con el comandante en jefe de la Marina de Chile, así como con otras autoridades, asuntos relacionados con el centenario del *Juan Sebastián de Elcano*.

Por otro lado, por invitación del comandante general del Ejército de Chile, asistió al desfile

2.º AJEMA

LA UNIDAD DE BUCEO DE LA FMCM PARTICIPA EN LOS EJERCICIOS TRITÓN EN BULGARIA

Entre el 15 y 19 de septiembre, la Unidad de Buceo de la Fuerza de Medida Contra Minas participó en los Ejercicios TRITÓN organizados por la Marina de Bulgaria en aguas cercanas a la ciudad de Varna.

Éstos persiguen el adiestramiento en procedimientos de operaciones de buceo de limpieza de minas y prácticas EOD, tanto en aguas someras como profundas.

Además de España y Bulgaria, participó personal de las marinas de Estados Unidos, Rumanía, Turquía y Polonia.

La FMCM contribuyó con un *Clearance Diving Team* (CDT) con capacidad EOD (seis personas) y un enfermero, y desde el punto de vista



Embarcación de la Armada en aguas de Bulgaria.
(Fuente: Flota)

logístico resultó un hito enviar todo el material a una zona de ejercicios tan alejada de la Península.

ALFLOT



Buceadores de combate desplegados en Bulgaria. (Fuente: Armada)

CONMEMORACIÓN EN VILLAREJO DE SALVANÉS DE LA VICTORIA DE LA BATALLA DE LEPANTO

El pasado día 7 de octubre tuvo lugar en la Plaza del Santuario de Nuestra Señora de la Victoria de Lepanto, del municipio madrileño de Villarejo de Salvanés, un acto de conmemoración de la victoria en la batalla de Lepanto, presidido por el almirante jefe de Servicios Generales y Asistencia Técnica (AJESAT), contralmirante Juan María Ibáñez Martín, al que acompañó el alcalde de la localidad, Jesús Díaz Raboso.

La Fuerza participante estuvo formada por la Bandera nacional de la Agrupación de Infantería de Marina de Madrid (AGRUMAD), una compañía mixta de honores constituida por dos secciones de fusiles, una perteneciente a la AGRUMAD y otra a la Sección de Honores del

Cuartel General de la Armada, y la Unidad de Música reducida de la AGRUMAD.

Tras recibir los honores de ordenanza, el AJESAT pasó revista a la Fuerza. A continuación, se incorporó el alcalde de la localidad. Tras el saludo a las autoridades militares y municipales, así como a invitados y al numeroso público congregado, ambos ocuparon el lugar de la presidencia. Acto seguido, se realizó un homenaje a los que dieron su vida por España y, tras las alocuciones del almirante y del alcalde, se cantó el himno de la Armada.

AJESAT



El AJESAT y el alcalde de Villarejo de Salvanés. (Fuente: JESAT)

LOS EQUIPOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD DE LA FUPRO SE ADIESTRAN EN EL EJERCICIO ATENEA 25-02

Entre el 15 y el 19 de septiembre, el Tercio Sur (TERSUR) lideró la conducción del ejercicio ATENEA 25-02 de la Fuerza de Protección (FUPRO), cuya finalidad es incrementar el nivel de adiestramiento de sus Equipos Operativos de Seguridad (EOS).

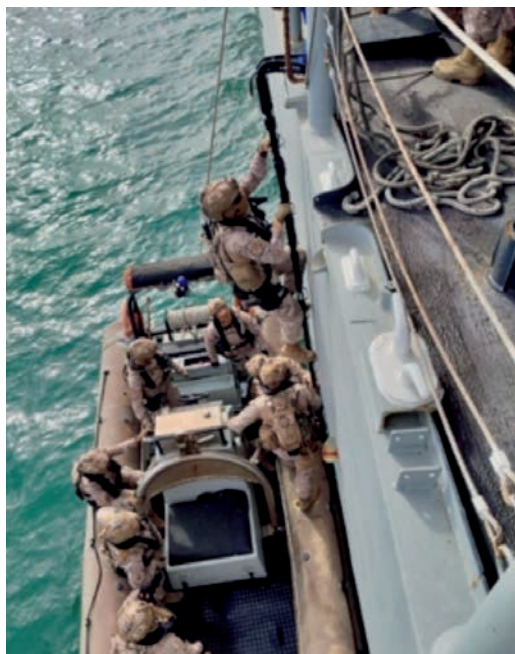
En esta edición participaron dos EOS de la FUPRO provenientes de la Agrupación de Madrid (AGRUMAD) y del Tercio Norte (TERNOR), además de un Equipo Operativo de la Brigada «San Marco» (BMSM, Italia), dentro del marco del Plan Nacional de Ejercicios Conjuntos Combinados (PNECC).

Los EOS participantes realizaron un programa de actividades que incluyeron, entre otros ejer-

cicios, la realización de prácticas de abordaje sobre buques desde embarcación y helicóptero —con empleo de la técnica de *fast-rope*—, movimientos tácticos por interiores, ejercicios de tiro desde plataforma aérea y terrestre, adiestramiento en ambiente NBQ, prácticas de técnicas policiales de trato y control de personal y vehículo, etcétera.

También colaboraron la fragata *Santa María*, el buque de asalto anfibio *Castilla*, la Flotilla de Aeronaves, unidades de la Brigada de Infantería de Marina «Tercio de Armada» y el Centro de Valoración y Apoyo a la Calificación Operativa para el Combate (CEVACO).

COMGEIM



Ejercicio de abordaje desde embarcación (izquierda). Movimiento táctico por interiores (derecha).
(Fuente: FIM)

PARTICIPACIÓN DEL BUQUE MULTIPROPÓSITO *CARNOTA* (A-61) EN LOS EVENTOS *REMEMBERING THE ARMADA 2025 EN SLIGO* (IRLANDA)

El buque multipropósito *Carnota* partió desde Ferrol el pasado día 14 de septiembre en demanda del puerto de Killybegs (Irlanda) para participar en los actos conmemorativos *Remembering the Armada 2025*, organizados por la asociación Spanish Armada Ireland en el condado de Sligo. Con esta participación, la Armada se suma una vez más al homenaje a los más de 1.100 náufragos españoles de la Gran Armada fallecidos en las costas irlandesas en septiembre de 1588, presencia que se mantiene de forma ininterrumpida desde el año 2016.



Concierto de la Unidad de Música del TERNOR en la iglesia Mary Immaculate. (Fuente: FAM)

El día 19 de septiembre, el comandante del *Carnota*, junto a una comisión de la dotación, asistió al ciclo de conferencias «Spanish Armada» en el National Surf Centre, en Sligo, y al concierto oficial que la Unidad de Música del Tercio Norte ofreció en la iglesia Mary Immaculate, en Grange.



Personal de la dotación del *Carnota* durante los actos celebrados en la playa Streedagh. (Fuente: FAM)

El día 20 de septiembre, la Unidad de Música del Tercio Norte y una comisión de la dotación del *Carnota* participaron en los actos celebrados en la playa de Streedagh; en sus aguas reposan los restos de los pecios de la *Juliana*, la *Santa María de Visón* y la *Lavia*, y para tal efecto se habían dispuesto previamente 1.100 cruces en la arena en memoria de los marinos fallecidos. Tras este emotivo gesto, los participantes emprendieron una marcha hasta el Spanish Armada 1588 Monument para rendir homenaje a los caídos mediante una ofrenda floral.

El día 21 de septiembre, el *Carnota* partió del puerto de Killybegs rumbo a la playa de Streedagh para homenajear a los caídos, enarbolando una réplica de la bandera de la Gran Armada de 1588 para realizar una última ofrenda floral y poner fin a su participación en los actos.

EL AJEMA PARTICIPA EN LOS ACTOS CONMEMORATIVOS DEL 250 ANIVERSARIO DE LA US NAVY Y EL MARINE CORPS

Entre los días 10 y 14 de octubre, el almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, almirante general Antonio Piñeiro Sánchez, participó en los principales actos del programa Navy & Marine Corps 250 (NMC250), que se celebró en Filadelfia con motivo del 250.º aniversario de la US Navy. Bajo el lema *For Navy and Nation*, reunieron a representantes de más de 70 países aliados.

Durante el evento, asistió a reuniones bilaterales con sus homólogos de Canadá, Perú y Suecia, entre otros, así como con John Phelan, secretario de la US Navy.

El AJEMA destacó que «la participación de la Armada en estos actos simboliza el compromiso de España con sus aliados y con la seguridad marítima global». Esta afirmación subraya la larga y sólida relación de cooperación entre la Armada y la US Navy, que se remonta al mismo origen de ésta. Desde entonces, la Armada ha brindado un apoyo constante a la Marina estadounidense, fortaleciendo una alianza basada en la confianza y la colaboración estratégica, especialmente visible en la Base Naval de Rota, un punto clave para la defensa en el Atlántico y el Mediterráneo.

OCS AJEMA



El AJEMA durante los actos conmemorativos del 250 aniversario de la US Navy. (Fuente: Armada)

LA UNIDAD DE MÚSICA DE LA AGRUMAD PARTICIPA EN EL TRADICIONAL ENCUENTRO ENTRE UNIDADES DE MÚSICA EN EL DÍA DE LA FIESTA NACIONAL 2025

El pasado día 11 de octubre, presidido por el jefe de Estado Mayor de la Defensa, tuvo lugar en la plaza de Oriente de Madrid el tradicional encuentro entre unidades de músicas y bandas militares como parte de los actos conmemorativos de la Fiesta Nacional.

Contó con la participación de unidades de música de la Guardia Real, del Regimiento Inmemorial del Rey, de la Escuadrilla de Honores del Ejército del Aire y del Espacio, de la Guardia Civil, de la Legión, de los Regulares y de la Agrupación de Infantería de Marina de Madrid.

El encuentro comenzó con el traslado de cada una de las unidades participantes desde distintos puntos de Madrid, unificándose todas finalmente en la plaza de Oriente, donde cada una de ellas tocó algunas piezas mientras realizaban distintas evoluciones y cambios de formaciones.

Para finalizar, todas las unidades tocaron juntas una serie de piezas, que en este año se aderezaron con la participación de una solista.

COMGEIM



Unidad de Música de la AGRUMAD durante el pasacalle. (Fuente: FIM)

Ascensos, nombramientos y tomas de posesión

Por Orden 430/13915/25, de 24 de septiembre, a propuesta del almirante jefe de Estado Mayor de la Armada, la ministra de Defensa nombra almirante de Acción Marítima al vicealmirante Vicente Cuquerella Gamboa, con efectos del día 29 de septiembre de 2025.

Director RGM

Ejercicio de la fragata *Navarra* con el sistema Sentinel 30 durante la Operación Atalanta.
(Foto: Mireya Eugenia Sánchez Chica)





TEMAS GENERALES



LA FRAGATA MAGDALENA: ALGUNAS PINCELADAS SOBRE SU EMOTIVA HISTORIA

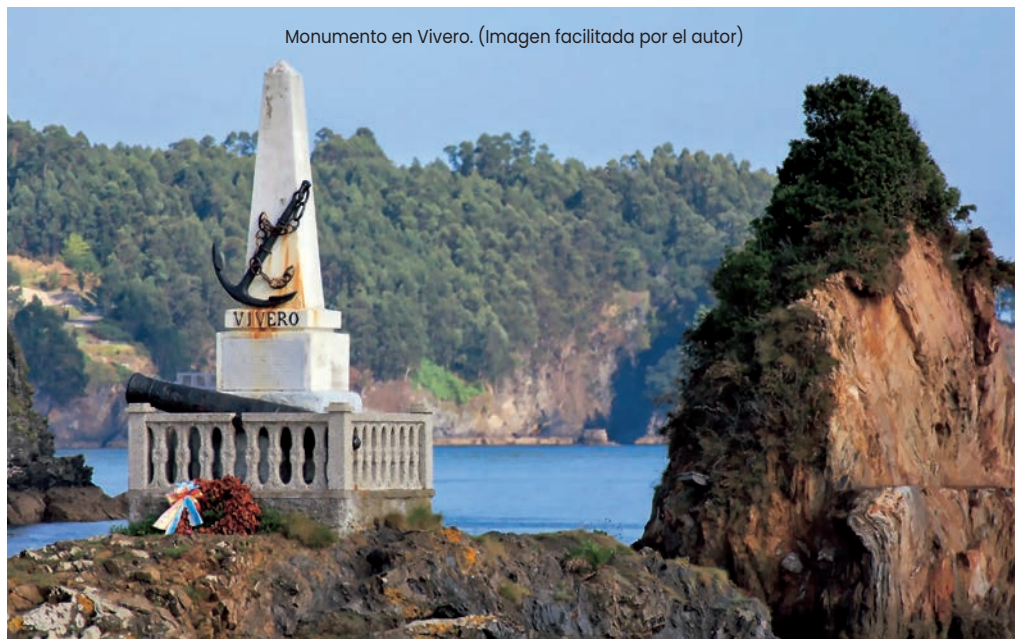
Introducción

SABIDO es que en tiempos pasados la gente de mar tenía curiosas supersticiones, algunos prejuicios y, también en muchos casos, fuertes convicciones religiosas, precisamente por el peligro que la navegación comportaba y las duras condiciones de la vida a bordo a las que se enfrentaban. La mar era un medio tremendamente hostil, capaz de causar grandes tragedias.

Una de ellas fue la que aconteció a la fragata *Santa María Magdalena* que, junto al bergantín *Palomo*, naufragó en aguas de la Mariña lucense en el convulso año de 1810, durante la guerra de liberación e independencia contra los franceses.

Este año se cumple el 215 aniversario (1810-2025) de aquel luctuoso naufragio que, aunque conocido relativamente entre los estudiosos, fue una tragedia de grandes proporciones para

Monumento en Vivero. (Imagen facilitada por el autor)



Jaime ANTÓN VISCASILLAS
Jurista y doctor en Historia de la Ciencia



(reservista voluntario)

*El que no sepa rezar
que vaya por esos mares
y verá que pronto lo aprende
sin enseñárselo nadie.*

la época. Merece la pena por ello recordar este triste episodio de nuestra historia naval, verdadero infortunio en la mar, y, sobre todo, sirva de homenaje a sus valientes protagonistas.

Sería el descubrimiento de los restos del pecio de esta emblemática fragata¹ en la ría de Viveiro (Lugo) en 1976 el inicio del reconocimiento y estudio —al primer nivel de consideración académica— de este naufragio, y también el embrión que llevaría a la constitución del Museo Naval de Ferrol², inaugurado en marzo de 1986, siendo desde entonces un icono cultural en la ciudad departamental. El recuerdo del naufragio, siempre presente en el imaginario popular de la villa de Viveiro, se conmemora

todos los años con diversos actos institucionales y actividades culturales. Entre otras, cabe destacar las «Jornadas de Historia y Arqueología Marítima Ciudad de Viveiro» que se vienen desarrollando en los últimos años.

Breve historial de la fragata *Magdalena*

La *Magdalena*, como abreviadamente se la conoce, fue un buque de guerra a vela cuya historia estuvo íntimamente unida a la entonces villa de Ferrol, pues no en vano nació en el Real Astillero de Esteiro en 1773, dentro de una serie de once unidades³, todas ellas bautizadas con nombres de vírgenes y santas,

1. Los primeros restos del naufragio aparecieron en 1917, y en 1951 un pescador de la zona (Antonio López Polo, conocido como «Alma Negra») descubrió unas manchas, avisó al ayudante de Marina Luis Cebreiro López y durante varios meses se trabajó en la recuperación de diversos cañones y otras piezas con la ayuda de un barco grúa. Y es en enero de 1976 cuando se realizó una segunda campaña de rescate del pecio y se recobraron un gran número de piezas y objetos de todo tipo, de gran valor histórico arqueológico. En ella participó la fragata rápida *Intrépido*, que entró en la ría de Viveiro como apoyo a un equipo del Núcleo de Buceo de la Zona Marítima del Cantábrico.

2. Este Museo dispone también entre sus fondos de un magnífico modelo a escala 1/14 de la fragata *Magdalena*, que fue realizada *in situ* durante seis años —con algunas interrupciones— por marineros de reemplazo bajo la dirección del mayor contramaestre Robustiano Álvarez Blanco, quedando finalizada en 1991. La maqueta muestra la disposición de las cubiertas para el zafarrancho de combate. Se encuentra ubicada en la planta superior, en la Sala «Capitán de Navío Leopoldo Boado», así denominada en homenaje al principal impulsor y primer director del Museo Naval de Ferrol (1986-1992).

3. La serie construida en Ferrol estaba formada por las fragatas: *Nuestra Señora del Rosario* (1770); *Nuestra Señora del Carmen* (1770); *Nuestra Señora de la Asunción* (1772); *Santa Perpetua* (1772); *Santa María de la Cabeza* (1772); *Santa María Magdalena* (1773); *Santa Margarita* (1774); *Santa Marta* (1774); *Nuestra Señora Dorotea* (1775); *Santa Clara* (1776); *Santa Leocadia* (1777). Se construyeron también fragatas de este tipo en los Astilleros de Guarnizo, Cartagena y La Habana. En un principio desplazaban unas trescientas toneladas. El tipo de buque fragata surgió a finales del siglo XVII, con tres o más palos machos con masteleros y velas de cruz en todos ellos.



Algunos objetos personales. (Imagen facilitada por el autor)

construidas entre 1770 y 1777 según el sistema francés.

Como unidad del tipo fragata, desempeñaba funciones de apoyo a los navíos, tales como escolta, exploración, descubierta, vigilancia y, también en su caso, combate. En tiempo de paz la fragata fue el buque de escolta más utilizado. Era como un «navío en miniatura», que montaba entre 34 y 42 cañones (según el reglamento vigente en 1798), distribuidos en la batería interior (18 cañones de a 18 libras y ocho obuses de a 36) y en el castillo y alcázar (dos cañones de a seis libras y 12 obuses de a 24), con casco de líneas más afinadas que éste y con un aparejo que le permitía alcanzar velocidades

superiores. Disponía de tres palos principales (trinquete, mayor y mesana) y un sobrio palo brauprés despuntado en su proa sobre un mascarón de león coronado rampante. Tenía una eslora de 41,70 m, una manga de 10,25 y un calado de cinco. Desplazaba 500 toneladas y contaba con una dotación de 480 tripulantes.

Su azaroso historial se desarrolla entre los años 1773-1810, a lo largo de 37 años de la que fue sin duda una activa vida operativa. Estuvo en el Pacífico. Fue capitana de la Armada de Barlovento al mando de Alonso de Campos y, formando parte de la división del capitán de navío Juan de Araoz, en 1779 apresó un jabeque argelino e incendió otro.



La Santa María Magdalena vista de proa.
(Acuarela de Rafael Romero Díaz del Río)



La Santa María Magdalena vista de popa.
(Acuarela de Rafael Romero Díaz del Río)

En 1780, en aguas del cabo de San Vicente, hizo presa a un londo inglés de 10 cañones y cuatro pedreros. Tomó parte en la Campaña Hidrográfica de 1783 bajo el mando del gran marino y cartógrafo Vicente Tofiño de San Miguel. Otra importante misión fue la que desempeñó en 1786 en aguas del Bósforo (Constantinopla, actual Estambul), del Egeo y del Adriático, integrada en la escuadra de Aristazábal. En 1793 fue destinada a la América septentrional y al Río de la Plata. En abril de 1805 se unió a las escuadras de Gravina y Villeneuve en demanda de las Antillas, y tuvo ocasión de hacer frente a varios buques británicos y, a la altura de Madeira, hundió a la goleta *La Anguila*. En Fort Royal, isla de Martinica, la *Magdalena* prestó

comisión como buque-hospital, trasladando a España un considerable número de enfermos. Participó en otras muchas campañas.

La Guerra de Independencia

Ya al mando del capitán de navío Blas Salcedo y Salcedo⁴, en 1808 realiza varios cruceros tomando parte en diversas acciones contra los franceses. Junto a la fragata *Venganza*, parten ambas hacia el Cantábrico para cooperar en la defensa de Santander. En 1809 sale para Cádiz, y en su regreso a Ferrol transporta tropas y auxilios para su siguiente campaña.

4. Nacido en Fuentenovilla (Guadalajara) en 1758; de condición noble, era hijo de Gregorio Salcedo y de María Salcedo y Gutiérrez del Pozo. Sentó plaza de guardiamarina en Cádiz en 1773; navegó por los mares de Europa y América como oficial de dotación en numerosos buques y comandante de otros cuatro. Antes de mandar la fragata *Magdalena*, entre otros destinos, había sido comandante de matrícula en Viveiro (1800-1802). Ascendió a capitán de navío en 1808. Casado con Ana Reguera y Pillado, tuvieron once hijos, varios de ellos marinos, tres de los cuales también murieron de forma trágica.



Blas Salcedo y Salcedo
(Imagen facilitada por el autor)

Forma parte de una escuadra combinada hispano-británica, cuyo objetivo principal era la toma de Santoña y Guetaria en poder del enemigo galo. La operación naval se denominaba, cómo no, Expedición Cántabra. El plan, que se gestó en la Isla de León (San Fernando) durante el Consejo de Regencia, tenía como misión destruir las fábricas de armas existentes en el Cantábrico para debilitar a la fuerza y el apoyo logístico de los franceses, al mismo tiempo que cortar el acceso de refuerzos por el Camino Real de Irún y otras vías de comunicación.

En mayo de 1810 se había nombrado jefe de la fuerza al mariscal de campo de los Reales

Ejércitos Mariano de Renobales y Rebollar, comenzando la planificación de la operación, que había de reunir tropas (más de 3.000 hombres, tres batallones), armamento, municiones y todo tipo de pertrechos para embarcar. Se retrasó demasiado su preparación, lo que llevó a perder el tiempo propicio de la primavera y el verano, con la mar tranquila y buenas condiciones meteorológicas. El otoño se echó encima, lo que llevaría inexorablemente a un cambio drástico del clima, con posibilidad de temporales y malas condiciones de mar.

Al mando del capitán de navío Joaquín de Zarauz Santander, que arbolaba su insignia en la *Magdalena*, la escuadra o fuerza expedicionaria hispano-británica⁵ partió de La Coruña el 14 de octubre de 1810. En Ribadeo se incorporaron la goleta *Liniers*, los cañoneros *Corzo*, *Estrago*, *Gorrión* y *Sorpresa*, además de quince transportes. Con buen tiempo, llegan a la Concha de Gijón el 18, atacando con éxito al día siguiente las fuerzas que desembarcaron pero, tras recibir los franceses el refuerzo de tropas en su auxilio, reembarcan a los españoles, dirigiéndose a continuación hacia Santoña, a donde llegaron el día 23. A continuación se desató un terrible temporal con viento del noroeste que obligó a los buques grandes a echar anclas, hundiéndose los cuatro cañoneros, aunque consiguiendo salvar a sus respectivas dotaciones, que fueron recogidas por otros barcos de la escuadra, entre ellos la fragata *Magdalena*. Por este motivo fracasó la

5. En total, la fuerza española la componían 22 barcos: la fragata *Magdalena*; el bergantín *Palomo*; la goleta *Insurgente Roncalesa*; los cañoneros *Corzo*, *Estrago*, *Gorrión* y *Sorpresa*; quince transportes, y 1.200 soldados de la fuerza de desembarco. La fuerza naval británica de la Royal Navy estaba formada por cinco buques: las fragatas *Arethusa* (mandada por el comodoro Mends, que era al mismo tiempo el comandante de la fuerza británica), *Amazona*, *Narcisus* y *Medusa*; el bergantín *Puerto Mahón*, y unos 800 soldados de la fuerza de desembarco. En total, 27 buques, sus dotaciones y 2.000 soldados de desembarco.



Campana de la *Magdalena*. (Imagen facilitada por el autor)

operación prevista en Santoña⁶, en donde fue imposible desembarcar.

Fue entonces cuando los buques se hicieron a la mar para tratar de capear mejor el temporal y fue en esa circunstancia cuando la fragata *Magdalena* y el bergantín *Palomo*, al picar cables, perdieron sus anclas mayores, que cayeron al fondo marino.

Al toque de la oración: la tragedia

La situación meteorológica volvió a mejorar hacia el día 29 de octubre. La flota se dirigió entonces a Viveiro, que era el punto acordado para reunirse en caso de dispersión, en cuya ría fondeó para reagruparse, reparar desperfectos y reaprovisionarse. La fragata *Magdalena*, el bergantín *Palomo*, dos transportes y la fragata

6. El objetivo de tomar Santoña era muy arriesgado por estar muy protegida en sus defensas (cuatro baterías artilleras y dos fuertes, San Carlos y San Martín). Famoso por ello fue el dicho: «Cádiz, Santoña, Gibraltar y Figueras son fortalezas, las cuatro primeras». Los defectos organizativos y los «elementos» en toda su expresión terminaron a la postre por transformar la expedición en un desastre. Al final de la guerra, los franceses entregaron Santoña a los españoles, siendo tomada por tierra.

La Santa María Magdalena.
(Imagen facilitada por el autor)



británica *Narcisus* fueron los primeros buques en llegar. Parte de sus dotaciones bajaron también a tierra para curar a varios heridos.

En la madrugada del 1 al 2 de noviembre de 1810, tristemente Día de Difuntos, otro fortísimo temporal de componente norte les sorprendió y arrastró a gran parte de la escuadra, mientras se pedía auxilio con cañonazos y bengalas, señales que fueron visibles y se oyeron en tierra. El viento se convirtió en galerna de más de 100 km por hora, el oleaje creció de forma brutal y los barcos quedaron a la deriva, tras lo cual la *Magdalena* abordó a la británica *Narcisus*, que logró zafarse. Las fragatas británicas desarbolaron sus mástiles y velamen, pudiendo organizarse mejor y saliendo a capear el temporal con suerte, con lo que no sufrieron mayores daños.

Fue entonces cuando la fragata *Magdalena*, que tan sólo disponía de dos anclas pues las otras dos, como hemos relatado, las había perdido en Santoña, fue empujada hacia la playa de Covas (en la zona conocida como Os Castelos). En el fragor de la tempestad, perdió además su palo mayor, que causó serios daños en toda su arboladura y casco, abriendo vías de agua y encallando contra los bajos irremisiblemente destrozada. Por su parte, el *Palomo* naufragó también, destruido por las rocas en los acantilados próximos a la playa de Sacido, en la margen izquierda de la desembocadura del río Landro, en la misma ría de Viveiro.

Ambos buques se hundieron con el terrible balance de 555 muertos, de ellos 50 pertenecientes al *Palomo*. Y es que la *Magdalena*, además de su propia dotación, transportaba a parte de las dotaciones de los cañoneros

perdidos en Santoña y de una brigada de artillería naval. De ellos, tan sólo alcanzaron la playa a nado ocho hombres, pero en tal mal estado que al poco tiempo fallecieron cinco de ellos, con lo que únicamente sobrevivieron tres. Según el recuento total entre los dos buques, que contabilizaban 583 hombres a bordo, sólo se salvaron 28, aunque las cifras reales de víctimas posiblemente fueran más de mil personas, la mayoría de ellos héroes anónimos, según diversas fuentes.

Como elocuentemente escribió Fernando Güemes en su magnífico libro *Memorial de un naufragio* (1991), «... es tan heroico morir contra una pavorosa galerna que en lucha contra ejércitos enemigos». Esta tragedia fue, sin lugar a dudas, una de las mayores acaecidas en la historia marítima española, comparable en su contexto a la acontecida un siglo después al famoso trasatlántico británico *Titanic*, que se hundiría en su viaje inaugural en 1912 tras colisionar con un iceberg a 600 km al sur de Terranova.

Entre los fallecidos de la *Magdalena*, fue especialmente significativo que aparecieran abrazados sobre la arena de la playa su comandante, el capitán de navío Blas Salcedo y Salcedo y su hijo guardiamarina del mismo nombre, Blas Salcedo y Reguera. Este hecho determinó que más adelante se regulase por real orden la incompatibilidad de embarque simultáneo en un mismo buque de padres e hijos o hermanos. El jefe de la fuerza, capitán de navío Zarauz Santander, fue otro de los muchos caídos en el naufragio.

Por su parte, del bergantín⁷ *Palomo* —que al igual que la *Magdalena* había sido construido

7. Velero de dos palos (trinquete y mayor), compuesto cada uno de palo macho y dos masteleros, aparejando velas cuadradas en ambos.

en Ferrol en 1795 y montaba 18 cañones—, de los 75 hombres que se encontraban a bordo cuando ocurrió el naufragio sólo se salvaron 25, que consiguieron llegar a nado a la playa, entre los cuales se hallaba su comandante, el teniente de fragata Diego de Quevedo Alvarado.

Cabe calificar como benemérito y humanitario el ejemplar comportamiento de los vecinos de Viveiro y alrededores, que desde que se conoció el naufragio acudieron a prestar auxilio y a socorrer a los supervivientes realizando todo tipo de tareas, desde reunir mantas, ropas, víveres y medicamentos hasta incluso levantar un «hospital de campaña» y dar sepultura a los muertos.

El recuerdo de esta tragedia y su emotiva historia sigue vivo en la ciudad de Viveiro y permanece presente en forma de coplas y romances muy conocidos:

«Di, fragata *Magdalena*,
¿qué mal viento te dio el Mar?
Todos los vientos son buenos
si Dios no da tempestad.

Dime, bergantín *Palomo*,
¿dónde fue tu perdición?
En la ría de Viveiro,
al toque de la oración...»

El gran escritor Álvaro Cunqueiro Mora (1911-1981), considerado el «maestro de la narrativa fantástica», se refirió a este naufragio en su libro *El pasajero en Galicia* con las siguientes palabras: «Vivero tuvo su catástrofe románti-

ca, el naufragio en Covas de la fragata *Magdalena* y el bergantín *Palomo*. Debió de ser un naufragio de esos que pintó Turner y que crearon desde Shelley hasta Melville y Conrad, el tipo literario de naufragio. Durante cien años, en toda la literatura universal, se naufraga a lo Turner...».

En homenaje a los náufragos, en el año 1934 fue erigido un precioso monumento en la playa de Covas de Viveiro, cuya inscripción dice lo siguiente: «A los 550 náufragos del bergantín *Palomo* y la fragata *Magdalena*, sucumbidos en esta playa el 2 de noviembre de 1810».

Oficial y caballero

En relación con la fragata *Magdalena* y las trágicas consecuencias que tuvo su pérdida en la mar para los deudos de sus tripulantes, el siguiente relato merece ser recordado por la bondad de sus protagonistas y la enseñanza que su historia nos brinda.

De *gentleman* podemos definir al comodoro de la Royal Navy Robert Mends, que en su carta fechada en Ferrol el 27 de noviembre de 1810 en apoyo de la viuda del capitán de navío Blas Salcedo y Salcedo (1758-1810), muerto en el naufragio del buque de su mando —la fragata *Magdalena*—, dirigió a la superior autoridad⁸ y que podemos considerar como un verdadero prodigio de cortesía y leal compañerismo.

La situación de desamparo absoluto en que se encontraba Ana Reguera y Pillado, viuda de

8. Del expediente se deducen varios documentos; uno de ellos, de 20 de junio de 1811, elevaba consulta al director general de la Armada con una instancia de Ana Reguera para que se le concediese una pensión, petición que tuvo que reiterar en varias ocasiones por impagos de la Hacienda (documento de 23 de noviembre de 1816). Las Cortes Generales y Extraordinarias, reunidas en la Isla de León, habían aprobado pensiones para los huérfanos, viudas y padres pobres mantenidos por los náufragos, de las que resultó un total de 264 familias con derecho a cobrar dichas pensiones.

Salcedo, con nueve hijos a su cargo, motivó al comodoro Mends —a la sazón el jefe más antiguo de las fuerzas navales británicas aliadas de las españolas en el norte de España durante la Guerra de Independencia⁹— a requerir la ayuda necesaria para solventar tan lamentable situación. Y así, en su carta escrita desde Ferrol a bordo de la fragata de HMS *Arethusa*, decía entre otras cosas lo siguiente:

«... el suceso infeliz que en él se refiere es de una y tan desgraciada naturaleza que exige de algún modo ser considerado fuerza del común proceder para que pueda lograr algún alivio la viuda y familia del difunto capitán Salcedo, Comandante de la Fragata Española *Magdalena*, que naufragó en estas costas el 2 del corriente en el puerto de Vivero, y que componía uno de los buques de guerra que formaba la escuadra de mi desgraciada expedición a Santoña... Y espera que si V. E. quisiese interesarse en recomendarlo, sería más pronto y más seguro el lograr su alivio. Conozco muy bien la miseria que la cerca y a sus pequeños infantes, pues de 9 que tiene 7 son niños y tengo sobradas razones para juzgarla ya falta de recursos. Es muy probable que si V. E. tuviese la bondad de interesarse en esta solicitud con el Gobierno, que éste concedería algún socorro y auxilio que en otro caso no se lograría; y estoy al mismo tiempo persuadido que ninguna desgracia de familia puede compararse ni exceder a la

que se vé representada en ésta, excitando los más vivos sentimientos de compasión en cuantos la conocen, por lo que es digna de obtener todo el consuelo y auxilio que V. E. pueda proporcionar con sus recomendaciones...»

A pesar de todo y de no recibir apenas ayuda, el caballeroso oficial británico Robert Mends quizá no llegó a saber nunca que Ana Reguera supo sacar adelante a su numerosa prole y convertir en marinos a varios de sus hijos, que ocupan un lugar de honor en los anales de nuestra benemérita historia naval.

La segunda operación de rescate del pecio de la fragata *Magdalena*

Por último, es de justicia recordar la misión que en su momento llevó a cabo el personal de diversas unidades de la Armada para la recuperación y estudio del pecio de este importante naufragio. Como bien relató en nuestra querida *Revista* uno de sus más conspicuos colaboradores, el entonces teniente de navío Pedro Gambón Fillat¹⁰, en un artículo publicado en octubre de 1976, en la mañana del miércoles día 21 de enero de 1976 «... la fragata rápida *Intrépido* hace su entrada en la ría de Vivero. Su misión es servir de base a un equipo del núcleo de buceo de la Zona Marítima del Cantábrico, en su objetivo de efectuar un reconocimiento

9. El papel de los británicos durante la Guerra de Independencia en España tuvo su razón en su lucha contra Napoleón más que en apoyo a los españoles. No olvidemos su «doble juego» como subversores en las guerras de independencia de los territorios españoles de ultramar, sublevaciones que comenzaron en abril de 1810 debido al «vacío de poder» que se produjo tras la invasión francesa a la Península y que se extendieron durante más de una década. Entre los siglos XVI y XVIII España e Inglaterra sostuvieron ocho guerras, de las cuales España venció en cinco de ellas, dos Inglaterra (o Gran Bretaña) y una quedó «en tablas» (la de 1727-1729, guerra anglo-española, con resultado *statu quo ante bellum*, es decir, «el estado en que las cosas estaban antes de la guerra»). En el siglo XIX, la guerra de la tercera coalición (1804-1808) fue propiamente una guerra franco-británica, aunque España participó en Trafalgar (derrota franco-española), si bien los ingleses fueron vencidos en tierra por los franceses (batalla de Austerlitz).

10. A la sazón destinado en la fragata rápida *Intrépido*, cuyo comandante era el entonces capitán de corbeta Leopoldo Boado González-Llanos, el cual, años después y ya en la reserva, sería el primer director del Museo Naval de Ferrol.



Armas pertenecientes a la fragata *Santa María Magdalena*.
(Imagen facilitada por el autor)

del pecio *Magdalena*. Había referencia de que en 1917 una furiosa galerna descubrió los restos de un buque que, con fundamento, se supuso eran los de la fragata *Santa María Magdalena*. Posteriormente, ya en 1951, un pescador, en un día claro, observó en el fondo del agua los restos de un buque; comunicó su descubrimiento al ayudante militar de Marina. Éste, después de comprobarlo personalmente, emitió un informe que originó trabajos de recuperación durante el verano de ese año. Varios cañones rescatados, junto a otros objetos, fueron el fruto de esos trabajos. Desde entonces, parece que esta actividad no había continuado hasta la llegada del *Intrépido*. Conscientes de que la duración de las faenas iba a depender exclusivamente

de las condiciones meteorológicas, inmediatamente se inició una actividad general por parte del buque y del equipo del núcleo de buceo...».

Continúa su relato explicando los pormenores de la operación, desde la puesta a punto, mantenimiento y reparaciones del material, embarcaciones y equipos por parte de un grupo de dotación, mientras que otro equipo se sumergía para estudiar *in situ* la posición, el sistema de balizamiento y el método adecuado para utilizar en el rescate: «Un perfecto control de embarcaciones y personal desde el buque, así como un sistema de enlace continuo, radiofónico y visual, permitían

suprimir pérdidas de tiempo y movimientos innecesarios». El jefe del núcleo de buceo, al finalizar el primer día de trabajo, expresaba lo siguiente: «Objetos diseminados en una zona de cincuenta metros de radio, a cinco metros de profundidad, fondo arena, algunos de los objetos parcialmente enterrados; pueden reconocerse varias piezas del buque».

Tras diversas jornadas, comenzaron a llegar al *Intrépido* «pequeños tesoros», entre ellos una empuñadura de sable —aparentemente de oro—, a los que siguieron un balancín, un émbolo y el vástago de la bomba real de achique, cañones, armas de fuego, mosquetes, instrumentos náuticos, enseres del rancho, partes

del casco... Y así, la colección fue aumentando. El teniente de navío Gambón ya anunciaba como premonición que estos objetos eran dignos de figurar en un museo, «sobre todo si se convierte en realidad la idea de creación de un museo naval en la Zona Marítima del Cantábrico».

A aquella misión siguieron otras que han completado a lo largo de los años el rico patrimonio histórico arqueológico subacuático procedente de la fragata *Magdalena* y el bergantín *Palomo*, conservado en diversos museos de Ferrol y Viveiro. Así, el pasado año 2024 se recuperó, entre

otros objetos, el que posiblemente era el chifle del contramaestre de la *Magdalena*, en un excelente estado de conservación.

Afortunadamente para la Armada y para la ciudad de Ferrol, podemos afirmar con legítimo orgullo que su Museo Naval¹¹ es hoy una magnífica realidad desde su inauguración en marzo de 1986, y que, gracias al trabajo y dedicación de muchas personas que prestan y han prestado servicios en él durante casi cuatro décadas, es un referente cultural de primer nivel, que muestra la admirable tradición marítima y la extraordinaria historia naval de España.

BIBLIOGRAFÍA

Archivo personal del autor.

Antón Viscasillas, Jaime (2021): *El Museo Naval de Ferrol. Su historia y contenido. Guía práctica para una visita*. Delegación del Instituto de Historia y Cultura Naval. Ferrol.

—(2016): «Oficial y caballero», en *Revista General de Marina*. Misceláneas de noviembre, pp. 698-699.

Gambón Fillat, Pedro (1976): «Fragata *Magdalena*», en *Revista General de Marina*, octubre, pp. 313-318.

Güemes, Fernando (1991): *Memorial de un naufragio*. Cuadernos del Landro. Biblioteca Vivero.

11. Ubicado en el antiguo Presidio de San Campio, es por sí mismo una joya arquitectónica de estilo barroco-neoclásico. Construido en piedra de cantería con base de sillería de granito, su sencillez y robustez, así como su funcionalidad, llevan el sello característico de su autor, el gran ingeniero Julián Sánchez Bort. Se enmarca en el conjunto de las construcciones del Arsenal de Ferrol, que sin duda podemos considerar una de las obras más complejas y monumentales del siglo XVIII español —desde el punto de vista histórico patrimonial— y que representa también el paradigma de lo que fue capaz de hacer la Marina de la Ilustración.

FOTOS CON HISTORIAS. NOTICIAS DEL COMBATE DE CAVITE EL 1 DE MAYO DE 1898. EL CAPITÁN DE NAVÍO LUIS CADARSO Y REY DE ANDRADE Y SU HIJO DEMETRIO

Introducción

TRAS muchos años trabajando en cuestiones históricas, creo firmemente que las casualidades no existen, se trabajan. A lo largo de este artículo iremos desgranando esta afirmación con hechos vinculados con el combate naval de Cavite y el fallecimiento del comandante del buque insignia de dicha batalla, el capitán de navío Luis Cadarso y Rey de Andrade, y de su hijo, el alférez de navío Demetrio Cadarso de Andrés, fallecido no muchas fechas después tras una sucesión de coincidencias que más parecen el resultado de una novela que fruto de la realidad.

El capitán de navío Luis Cadarso y Rey de Andrade

Hace no mucho tiempo, gracias a la donación de un compañero de promoción¹ descendiente directo de Cadarso, llegó a manos del Museo Naval documentación personal sobre el héroe de Cavite: ascensos, concesión de medallas, noticias de periódicos... una información interesantísima que nos desvelaba, entre otras cosas, la relación personal que tuvo Luis Cadarso con las Filipinas.

El comandante había nacido en Noya, La Coruña, en 1843. Ingresó como aspirante en el Colegio Naval Militar en 1858. Participó en la dominación de los insurrectos de Pozas (Ferrol), en la escuadra del Pacífico y en diversas operaciones en Filipinas.



Capitán de navío Luis Cadarso y Rey de Andrade. (Fotografía facilitada por el autor)

1. El capitán de navío Francisco de Borja Aguirre de Cárcer y González de Quevedo.

Juan ESCRIGAS RODRÍGUEZ
 Director del Museo Naval. Doctor en Historia Contemporánea



Caja de cerillas que muestra a Pozas, jefe de los insurrectos de Ferrol. (Fotografía facilitada por el autor)



El crucero Castilla fondeado en Barcelona antes de partir para Filipinas. (Fotografía facilitada por el autor)

En 1880, año del terremoto de Manila, se le nombró jefe de la Fuerzas Sutilas de la isla Corregidor y comandante de la Estación Naval de Manila. En 1887 pasó a ser jefe de la División y

Cadarso se había casado en tres ocasiones: de las dos primeras esposas enviudó, y tuvo dos hijos de la primera mujer², tres de la segunda y una hija de la tercera³.

2. Uno de ellos, Demetrio, es protagonista de esta historia.

3. Datos obtenidos del artículo de Daniel Smith Ramos, titulado «Los Cadarso y el Desastre de 1898», del n.º 1 de la revista *Descendientes*, de enero-marzo de 2021.

El crucero *Reina María Cristina*

Otro gran protagonista de esta historia fue el crucero *Reina María Cristina*. Era gemelo del *Alfonso XII* y del *Reina Mercedes* y tenía sus mismas características. Se construyó en Ferrol, poniéndosele la quilla el 12 de agosto de 1881 ante los reyes Alfonso XII y María Cristina de Habsburgo-Lorena. Se botó el 2 de mayo de 1886 y, debido a sus pocas cualidades y a haber nacido anticuado, hubo un proyecto de transformarlo en transporte de personal.

El 8 de agosto de 1890 pasó a San Sebastián, donde se unió al crucero *Reina Regente* con objeto de que la reina los conociera. El 16 se celebró una fiesta en honor de los oficiales y el

comandante, y el 18 salió para Ferrol. En septiembre partió para Málaga en compañía del *Navarra* y el *Gerona*, poniendo rumbo posteriormente a Filipinas.

El año 1891 lo pasó en Cavite, marchando en abril del siguiente a una comisión en China y Japón. A principios de febrero de 1895 salió de Manila con el general Blanco a bordo con objeto de reducir a los rebeldes de Joló. El día 4, a las 01:30 chocó contra un arrecife madrepórico. La maniobra del ancla de proa hirió al segundo comandante, Enrique Robiou y Sierra, y al fallar un cable murió un artillero de mar de primera e hirió de gravedad a 18 miembros de la dotación. Debido a lo delicado de la situación, se mandó una lancha de vapor a



Fotografía que muestra al *Reina Cristina*, buque insignia de Montojo, fondeado. (Fotografía facilitada por el autor)



El crucero *Reina María Cristina* fondeado en Japón en 1892. (Fotografía facilitada por el autor)

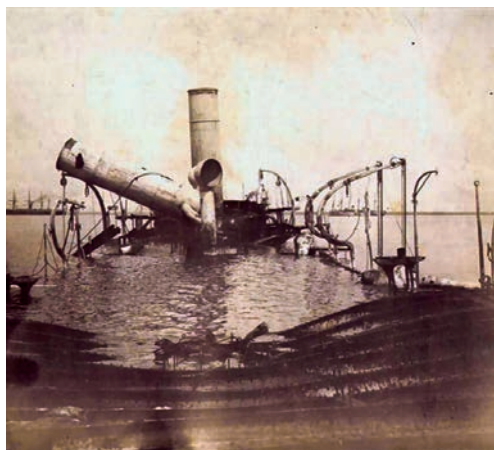
buscar ayuda a Ilo Ilo, pero el bote se quedó sin combustible cerca de Panay, por lo que se pidió auxilio al capitán del puerto y a las autoridades de Marina, lo que permitió salvar el buque. A causa de este accidente, tuvo que pasar a Hong Kong para ser reparado. La noticia se dio a conocer en España el 22 de marzo debido a la cercanía de la desaparición del crucero *Reina Regente*.



Esterescópica que muestra los restos del buque en 1899. (Fotografía facilitada por el autor)

Tras el comienzo de la insurrección filipina en 1896 asistió a numerosos bombardeos y desembarcos. El 16 de febrero de 1897 atacó la costa entre Piñas y Cavite Viejo. El día 23 canoneó Bacoór, echando a pique botes de pesca. El 10 de marzo Imus y el 25 de ese mes

volvió a bombardear Bacoór. En otoño salió para Manila para efectuar una comisión en China y Formosa. El 27 de abril de 1898 embarcó al almirante del Apostadero, perdiéndose



Restos del buque.
(Fotografía facilitada por el autor)

el 1 de mayo bajo el fuego enemigo en la ensenada de Cañacao, embarrancando cerca de los almacenes del Arsenal. Quedó hundido hasta la cubierta superior, pero velando una chimenea y el castillo. Fue reflotado en 1903 y llevado al desguace.



Otra vista de los restos del *Reina Cristina* en 1903. (Fotografía facilitada por el autor)

Los sucesos

Hagamos un recorrido somero por los hechos acaecidos en el Apostadero de Filipinas desde el comienzo de la insurrección. En agosto de 1896, el general Blanco ya había recibido informes confidenciales acerca de que el 26 de ese mes iba a suceder un levantamiento en Manila. El día 30 se produjo el alzamiento, capitaneado por Emilio Aguinaldo y Andrés Bonifacio.

En Cavite se encontraban el *Castilla*, el *Reina Cristina* y el *Ulloa* en reparación. El *Elcano*, el *Marqués de Duero* y el *Manila* no podían prestar servicios, y el *Callao* estaba en el carenero de Cañacao. Los buques disponibles durante los sucesos fueron los *Velasco*, *Juan de Austria*, *Cebú*, *Álava* y los recién llegados de Hong-Kong *Leyte* 3.º y *Ruy de Villalobos*.

Al comenzar la revuelta, y ante la falta de fuerzas de tierra, el almirante del Apostadero puso a disposición del capitán general 389 soldados de infantería de marina y marineros. La Armada participó en las acciones apoyando a las fuerzas de tierra, bombardeando las posiciones enemigas, haciendo control del tráfico marítimo y en ocasiones con sus dotaciones desembarcando en apoyo de las fuerzas de Infantería de Marina o del Ejército de Tierra.

En otro orden de cosas, el teniente de navío de 1.º José Gutiérrez Sobral, agregado naval en Washington, anunciaba ya el 25 de enero de 1898 que, tan pronto se declarase la guerra entre España y los Estados Unidos, las Filipinas serían uno de los objetivos de la Escuadra del Pacífico norteamericana.

También el almirante Cervera, en una carta al ministro del 7 de marzo de 1898, decía: «Nunca he pensado que las fuerzas que los Estados Unidos tienen en el Pacífico y en Asia para el desarrollo de los sucesos de las Antillas, pero siempre he visto un gran peligro para nuestras Filipinas, que no tienen fuerzas que oponerles, ni aún parecidas con una sombra»⁴.

Aun así, la confianza en que las fuerzas americanas no atacaran era grande para ciertos medios oficiales. Una muestra fue el telegrama mandado por el ministro de Ultramar al gobernador general de Filipinas, recibido en Manila el 5 de marzo de 1898, en el que se le ordenaba recibir a la Escuadra americana en los mismos términos que a las otras extranjeras.

El 15 de abril de 1898 el almirante Montojo comunicó al ministro de Marina el estado de su escuadra: «... tengo para combatir *Reina Cristina*, *Austria*, *Isla de Luzón* e *Isla de Cuba*. Este tiene inutilizado un cañón»⁵.



Fotografía del crucero *Ulloa* en Filipinas.
(Fotografía facilitada por el autor)

4. Cervera y Topete, Pascual (1899): *Escuadra de operaciones de las Antillas*. Ferrol: Imprenta de El Correo Gallego, p. 63.

5. *Correspondencia oficial referente a las operaciones navales durante la guerra con los Estados Unidos en 1898*. Madrid (1899): Imprenta del Ministerio de Marina, p. 15.

El 19 del mismo mes, el ministro de Marina contestaba a la petición del almirante Montojo de que le enviaran torpedos, prometiendo Bustamante mandar 70 y afirmando que en Cartagena estaban listos los cañones Armstrong de la *Numancia* y la *Vitoria* para ser mandados a Filipinas... Nunca se llegaron a recibir. El 23 de abril, al igual que se hizo en Cuba, el periódico oficial publicaba diversos decretos que ordenaban apagar los faros del archipiélago para que no guiasen a los buques enemigos por las costas.

La situación de las fuerzas el 30 de abril de 1898 era la siguiente⁶:

— En Cavite: los cruceros *Reina Cristina*, mandado por el capitán de navío Luis Cadarso Rey de Andrade; *Castilla*, capitán de fragata Alonso Morgado y Pita da Veiga; *Don Antonio de Ulloa*, capitán de fragata José Iturralde y Fernández; *Don Juan de Austria*, capitán de fragata Juan de la Concha y Ramos; *Velasco*, capitán de fragata Eduardo Menacho y Tourné; *Isla de Cuba*, capitán de fragata José Sidrach de Cardona y Quesada; *Isla de Luzón*, teniente de navío de 1.ª Miguel Pérez Moreno; *General Lezo*, teniente de navío Rafael Benavente y Carriles; *Marqués del Duero*, teniente de navío de 1.ª Salvador Moreno de Guerra y Croquer; el hidrógrafo *Argos*, al mando del teniente de navío de 1.ª Rafael Cabezas, y por último, el transporte *Manila*.

— En el río de Pampanga: los cañoneros *Leyte*, al mando del teniente de navío Manuel del Peral, y *Arayat*, por el del mismo cargo Manuel García, y la lancha *España*, por el alférez de navío Tomás Sostoa.

— En Binondo: el transporte *Cebú*, mandado por el teniente de navío Ángel Barrera y Luyando.

— En el puente de Ayala (Manila): el cañonero *Bulusan*, mandado por el teniente de navío Pedro Sans y Garau.

— En Ilo Ilo: el cañonero *Elcano*, mandado por el teniente de navío de 1.ª José Sánchez y Corbacho.

— En Balabac: el cañonero *Calamianes*, teniente de navío Francisco Gallego y Arnosa.

— En Cebú: el cañonero *Paragua*, mandado por el teniente de navío Julio García.

— En La Laguna: la lancha *Otalora*, teniente de navío Eugenio Montojo y, posteriormente, al mando del alférez de navío Manuel Moliní y González.

— En la isla Paragua: el cañonero *Callao*, teniente de navío Francisco Pou.

— En Joló y Mindanao: el transporte *General Álava*, teniente de navío de 1.ª Ramón Rodríguez



Mapa extraído de *Historia de la Infantería de Marina Española*, de José Enrique Rivas Fabal

6. Datos tomados del *Estado General de la Armada de 1898*, y De Bordejé y Morencos, Fernando F. (1993): *Crónica de la Marina española en el siglo XIX*. Tomo II. Madrid: Ministerio de Defensa. Secretaría General Técnica.

Trujillo y Sánchez. Los cañoneros *Panay*, teniente de navío Fernando Rodríguez y Thovenet; *Mindoro*, teniente de navío José Padillo Nadal; *Samar*, teniente de navío Carlos Suanzes y posteriormente por el teniente de navío Eladio Ceano; *Manileño*, teniente de navío Diego Aleson; *Pampanga*, teniente de navío José Quintas y Delgado; *Mariveles*, teniente de navío Ramón Cano, y las lanchas *Basco*, mandada por el alférez de navío Ramón Sánchez y Ferragut; *Urdaneta*, teniente de navío Jesús Aguilar y Jáudenes; *Gardoqui*, alférez de navío José María Oteyza; *General Blanco*, teniente de navío Mariano Sbert; *Lanao*, teniente de navío Fernando Carranza; *Almonte*, alférez de navío Aquiles Vial y Pérez Bustillo, y *Corcuera*, alférez de navío Ángel Pardo y Pozo.

— En las Carolinas: los cañoneros *Quirós*, mandado de forma interina por el teniente de navío de 1.ª José González Quintero, y *Villalobos*, al mando del teniente de navío de 1.ª José María Rodríguez y, posteriormente, por el teniente de navío de 1.ª Salvador Guardiola Sempér.

Al comenzar el conflicto con Norteamérica, como vemos, las unidades se encontraban esparcidas por la infinidad de islas del archipiélago, dándose el caso del *Callao*, que fue

apresado sin aún saber que habían comenzado las hostilidades.

Centrándonos en lo sucedido al crucero *Reina María Cristina* en el combate naval de Cavite, puntualizar que durante toda la guerra los buques carecieron de dotaciones suficientes, con escasa cantidad de oficiales y clases, estando cubierta la marinería con personal nacido en Filipinas. Por ejemplo, el *Reina Cristina* contaba al comenzar la guerra en 1896 con dos oficiales de Cuerpo General, y de los 365 hombres que debían completar la dotación, sólo tenía 114, de los cuales 31 eran filipinos.

El día 1 de mayo, tras el combate mantenido con los norteamericanos, el almirante da cuenta desde Manila de la destrucción total de su escuadra:

«Tengo el sentimiento de poner en conocimiento de V. E que la escuadra de Filipinas ha sido destruida por la americana. A media noche de ayer consiguió forzar el puerto sosteniendo fuego con las baterías de la entrada. Antes de amanecer se presentó en línea la escuadra enemiga compuesta de ocho buques. A las siete y media



Fotografías de época de cuadros del médico de la Armada Ildefonso Sanz y Doménech, de la dotación del crucero *Isla de Luzón* en el combate naval de Cavite. (Fotografías facilitadas por el autor)

incendió proa *Reina Cristina*, poco después la popa y roto el servomotor, transbordé con mi Estado Mayor al Cuba. A las ocho, incendiado completamente *Cristina*, igualmente *Castilla*; demás buques averiados, refugiados en sena Bacoar, fue preciso ir echándolos á pique para evitar cayeran en poder enemigo. A éste pidióle Comandante General del Arsenal, cesara bombardeo; puso condición quemar los buques; me consultó y acepté para evitar más pérdidas de vidas y edificios. Se calcula que las pérdidas ascenderán á unas 400 bajas; muertos Capitán de navío Cadarso, Capellán Novo y otros. Ha sido un desastre que lamento profundamente; lo presentí y, anuncié siempre por la falta absoluta de fuerzas y recursos»⁷.

En concreto y centrándonos en el capitán de navío Cadarso, éste se encontraba convale-

ciente de una operación de un tumor en la espalda; no obstante, optó por embarcar y seguir la suerte de sus compañeros.

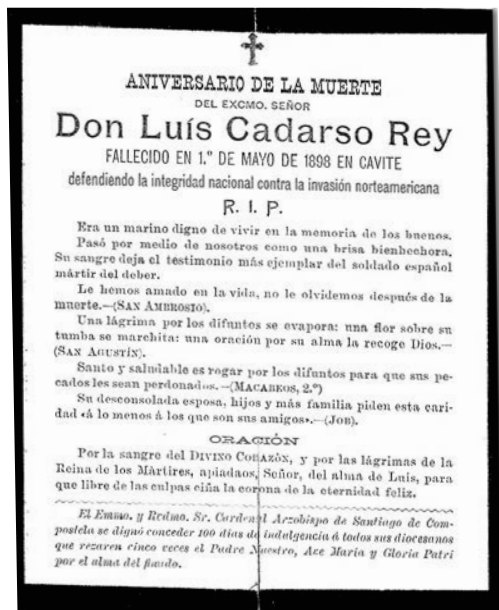
Según establece la «Relación nominal de los individuos que resultaron muertos, heridos y contusos en el combate naval contra la Escuela Norte Americana de 1º de mayo último», firmada por el jefe de Estado Mayor Leopoldo Boado en Manila el 23 de junio de 1898, resultó muerto en el combate.

Del parte dado por el almirante sobre el combate, se extrae la forma en que falleció:

«... Poco después de empezar el abandono del buque, cuando ya muchos se habían salvado, una granada destrozó al Comandante del crucero *Cristina*, Capitán de Navío señor D. Luís Cadarso, que se hallaba dirigiendo el salvamento; al primer Condestable y al primer Contramaestre, é hirió á varios marineros y soldados. Pocos minutos después, se fue á pique el crucero *Cristina*, habiendo hecho explosión é incendiándose completamente...»

La consternación en el Apostadero fue grande al conocerse la noticia de la muerte de Cadarso. A bordo del mismo crucero se encontraba embarcado su hijo, el alférez de navío Demetrio Cadarso y Andrés, oficial de derrota del buque. Para conocer cuál fue su suerte, acudimos al parte que dio el almirante, donde se dice:

«...Por último, creo que faltaría la justicia si no le hiciera presente á V. E. el heroísmo é inteligencia con que el Teniente de navío D. Federico Blein, Comandante de la batería, y el Alférez de navío D. Demetrio Cadarso, encargado de la



Recordatorio del aniversario de la muerte del capitán de navío Luis Cadarso Rey. (Imagen facilitada por el autor)

7. *Ibidem*, pp. 29-30.

maniobra, conducción de heridos y buen orden de cubierta, han desempeñado su cometido...»

Llegados a este punto, quiero detallar los sucesos acaecidos a la comisión del Instituto de Historia y Cultura Naval⁸ desplazada a Manila entre el 9 y el 14 de diciembre de 2024. Una de



Fotografía del alférez de navío Demetrio Cadarso y Andrés. (Fotografía facilitada por el autor)

las actividades que íbamos a efectuar era la visita a la zona de intramuros, acompañados con el catedrático de la Universidad de Guam Carlos Madrid. Éste nos sugirió que antes parásemos brevemente en el cementerio de Paco, barrio cercano a nuestro destino final, y de interés, ya que era el más antiguo que se conservaba en Manila, de comienzos del siglo XIX. Comentó que, en general, las lápidas de los nichos se encontraban en muy mal estado a causa de las acciones durante la Segunda Guerra Mundial, entre otras cosas. El cementerio era poco usual, ya que los nichos estaban dispuestos alrededor de un parque central. Al examinar las lápidas, vimos el deterioro avanzado en que se hallaban, excepto algunas, que todavía conservaban un buen estado y se podían leer sus inscripciones. La

sorpresa surgió al fijarnos en una de ellas, que rezaba:

«D. Demetrio Cadarso y Andrés, alférez de navío, + el 10 de noviembre de 1898 a la edad de 27 años. Su familia».



Lápidas de Demetrio Cadarso y Andrés en el cementerio de Paco, en Manila. (Fotografía facilitada por el autor)

Como pueden comprender, el asombro que nos invadió fue grande; en Manila, sin tener prevista la visita a un cementerio que desconocíamos, lo menos que podíamos imaginar era encontrarnos a un alférez de navío de la Armada enterrado allí. Pero no todo acabó en eso; al comentarlo con el profesor, me contó que tiempo atrás había comprado en Argentina un archivo del capitán de navío Cadarso con poemas a sus hijos y, como ya indiqué, no hacía muchas fechas que el Museo Naval había recibido una donación con los papeles personales del comandante. Abundando en las casualidades, durante la catalogación de las banderas del Museo Naval, se encontró un gallardetón del *Cristina*, que abordaremos después.

8. Formada por el coronel de Intendencia Santiago Acosta Ortega, el capitán de navío Luis V. Gómez Olea y Ruiz de Buceta y el del mismo empleo Juan Escrigas Rodríguez.



Fotografía del cementerio de Paco procedente del libro *Fighting in the Philippines*⁹. A la izquierda, en la parte superior, se distingue el nicho del capitán de navío Cano y Prieto, comandante de Marina en Manila en 1898.

Ante este *shock* inesperado, al llegar al hotel me puse a indagar en el asunto, y de esa investigación salen estas líneas. Durante la misma, intenté localizar a algún otro miembro de la Armada que pudiera estar enterrado en el cementerio, por lo que se me ocurrió acudir al *Libro de defunciones del Batallón de Marinería*¹⁰, formado por las dotaciones de la Escuadra y del Arsenal de Cavite que sirvieron de refuerzo a las defensas de Manila tras el combate del 1 de mayo. Y hete aquí que me llevo otra sorpresa. Entre los fallecidos se encuentra el hijo del segundo contramaestre Ruperto Quijano: el niño Simeón Quijano y Cándido, natural de Cavite, fallecido el 3 de agosto de 1898 y enterrado en ese mismo cementerio de Paco. También consta la inhumación en ese

lugar de la esposa del teniente de navío de 1.ª Salvador Moreno de Guerra y Cróquer, Leonor Ramírez-Arellano y Porro, natural de Puerto Príncipe, Cuba, que falleció el 6 de septiembre de 1898. Tres españoles muy cercanos a la Armada corrieron la misma suerte hace más de 125 años.

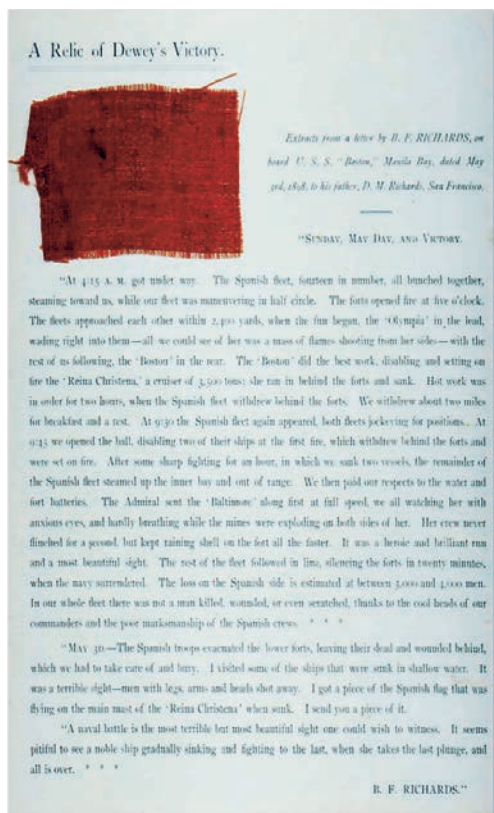
Posteriormente, localicé en el libro *Fighting in the Philippines* una fotografía del cementerio de Paco, en la que se distingue el nicho del capitán de navío Antonio Cano y Prieto, comandante de Marina en Manila en 1898, aunque no lo pude localizar el día que visité el camposanto; probablemente fue destruido, como muchos otros.

9. Tennyson Neely, F. (1899): *Fighting in the Philippines*. Chicago; London, New York: F. Tennyson Neely Publishers, p. 134.

10. Archivo Histórico de la Armada «Juan Sebastián de Elcano». Libro 243 del antiguo Archivo Eclesiástico de la Armada.

Las banderas del crucero *Reina María Cristina*

Pero no acaban aquí los sobresaltos. Saben que soy coleccionista y que en alguna ocasión he traído a estas páginas un girón de la bandera que ondeó durante el combate en el citado crucero.



Girón de la bandera del crucero *Reina Cristina* utilizada en el combate del 1 de mayo, recogido por un oficial norteamericano, que describe su llegada a Estados Unidos. (Fotografía facilitada por el autor)

Más aún, sólo unos días antes de salir rumbo a Filipinas, y dentro del trabajo de catalogación de banderas que estamos haciendo en el Museo, encontramos un gallardetón que perteneció al cargo del crucero, insignia del

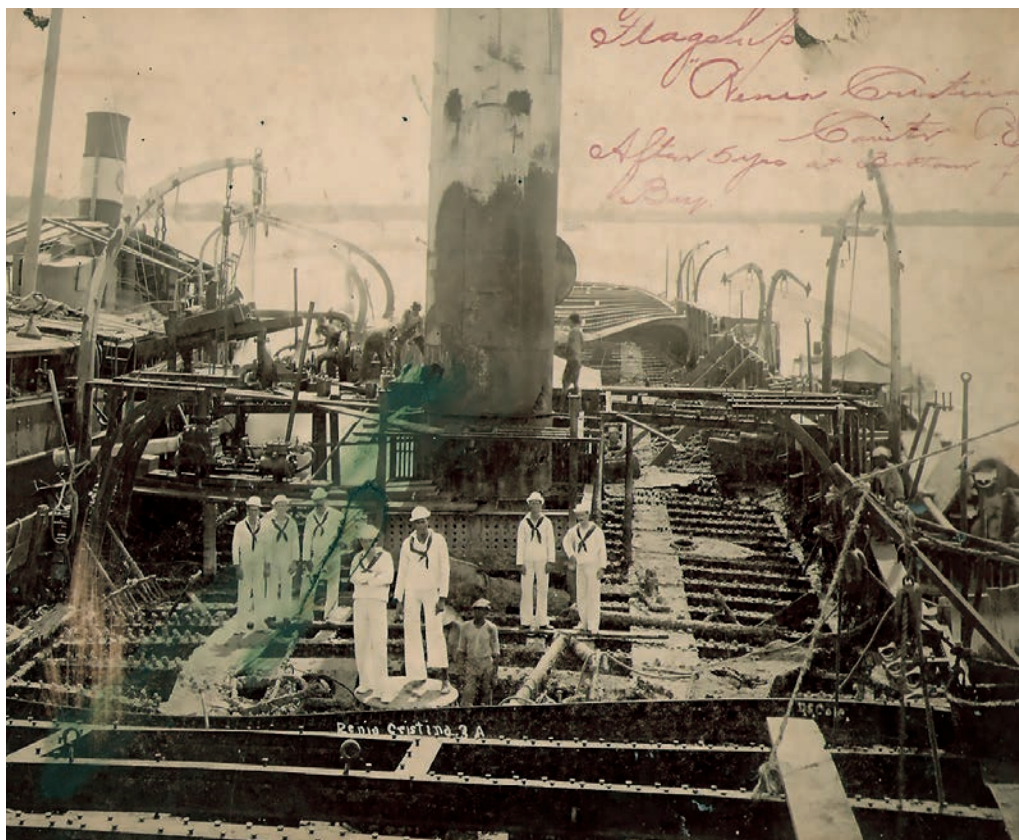
contralmirante Patricio Montojo. Había aparecido durante los años en que la dirección del Museo la ostentaba el contralmirante José Ignacio González-Aller, con el que había contactado una familia desde México que guardaba esta reliquia de la Armada. Era el citado gallardetón, que había pertenecido al cabo de mar de 1.º Rogelio Huertas López, cabo guardabanderas del buque. Se lo había enrollado en el cuerpo durante el sabotaje del crucero para que no cayera en manos de los norteamericanos. Casi 100 años después, sus descendientes lo quisieron donar al Museo Naval.

Como ven, un cúmulo de situaciones me ha permitido hilvanar estas líneas. Recordar que el alferez de navío Demetrio Cadarso era el jefe directo del cabo guardabanderas Huertas como oficial de derrota del buque.



Gallardetón del crucero *Reina María Cristina*, insignia del contralmirante Patricio Montojo. Había pertenecido al cabo de mar de 1.º Rogelio Huertas López, cabo guardabanderas del buque. La familia lo guardó durante casi 100 años, donándolo después al Museo Naval (MNN-9462)

A modo de colofón, recordar que los restos de los marinos españoles que fallecieron a bordo del *Reina María Cristina*, encontrados mientras se reflotaba el crucero en 1903, fueron repatriados a bordo del trasatlántico *Isla de Panay* ese mismo año y trasladados al Panteón de



Restos del crucero *Reina Cristina* cuando estaban siendo reflotados en 1903. (Fotografía facilitada por el autor)

Marinos Ilustres, donde hoy se encuentran.

Se han dado muchas casualidades, todas ellas unidas por el nexo común del trabajo sobre de la historia de la Armada y los sucesos de Filipinas. Sólo me queda desear que estas páginas sirvan como recuerdo y testimonio de todos los que se dejaron la vida defendiendo Filipinas para España durante los años en que fuimos una patria común.



Momento del embarque en el trasatlántico *Isla de Panay* de los restos de los marinos muertos a bordo del crucero *Reina María Cristina*. (Fotografía facilitada por el autor)



TEMAS PROFESIONALES





ESFERAS DE INFLUENCIA. EL MAPA INVISIBLE DE LA COMPETICIÓN ENTRE GRANDES POTENCIAS

Introducción

El 12 de febrero de 2025, el presidente estadounidense Donald Trump anunció que había acordado con su homólogo ruso Vladimir Putin la apertura de negociaciones entre ambos países para acabar con la guerra de Ucrania. Un anuncio que se producía poco después de que su secretario de Defensa Pete Hegseth declarara, en la vigésima sexta reunión del Grupo de Contacto para la Defensa de Ucrania, que no era realista esperar que el país volviera a las fronteras anteriores a 2014, ni que ingresara en la OTAN, ni tampoco que Washington proporcionara garantías de seguridad a Kiev. Y, por si quedaba alguna duda del compromiso estadounidense con el futuro de Ucrania, Hegseth insistió en que una paz duradera en este país exigiría sólidas garantías de seguridad, pero que serían los europeos quienes las deberían proporcionar. Además, si se decidía desplegar fuerzas de paz tras un eventual acuerdo de alto el fuego, no serían tropas de la OTAN ni quedarían amparadas por las provisiones del Artículo 5 del Tratado de Washington.

Estas declaraciones dejaban meridianamente clara la orientación estratégica de Estados Uni-

dos: el Indo-Pacífico como teatro prioritario, Ucrania como un interés secundario y la guerra en Europa como un problema europeo. Las reacciones no se hicieron esperar. Tal vez la más significativa y, en cierto modo, inesperada, fue la reaparición en el debate geopolítico del concepto de esferas de influencia¹. Una noción controvertida, propia de la lógica de la política del poder (*power politics*) imperante desde la Paz de Westfalia (1648) y que la consolidación del orden liberal internacional tras el final de la Guerra Fría había relegado al olvido. Sin embargo, en el actual escenario de competición entre grandes potencias, esta figura clásica de la geopolítica se perfila nuevamente como un elemento central para interpretar la reconfiguración del espacio internacional presente y futuro.

Partiendo de estos presupuestos, el artículo examinará el concepto de esferas de influencia desde una perspectiva teórica y práctica. Se analizará su evolución histórica, sus fundamentos geopolíticos y su relevancia en el diseño del orden internacional contemporáneo, marcado por el retorno del poder duro, la competición estratégica y la fragmentación del sistema global.

1. Duffy Toft, Monica (13 de marzo 2025): «The Return of Spheres of Influence», *Foreign Affairs*, <https://www.foreignaffairs.com/united-states/return-spheres-influence>

Guillem COLOM PIELLA
 Doctor en Seguridad Internacional
 Editor de *Global Strategy*

Sonia SÁNCHEZ DÍAZ
 Doctora en Ciencias Políticas

Las esferas de influencia

Una esfera de influencia puede definirse como un espacio geográfico o funcional sobre el que una gran potencia ejerce un control o influencia decisiva, generalmente excluyendo la intervención de terceros². Este concepto parte de la premisa de una estructura jerárquica en el sistema internacional, en la que los Estados más poderosos delimitan zonas que consideran de interés vital y sobre las que se arrogan derechos preferenciales en términos de seguridad, política exterior y economía³. A diferencia de las dinámicas imperiales o la anexión territorial, el ejercicio de esta influencia no requiere necesariamente la ocupación directa, sino que se articula mediante una combinación de superioridad militar, preeminencia económica, supremacía normativa, influencia cultural y dependencia tecnológica⁴. Estas dinámicas

otorgan a la potencia dominante la capacidad de condicionar la toma de decisiones de los actores situados dentro de su esfera, limitando su autonomía estratégica y restringiendo la injerencia de otros competidores en dicho espacio⁵.

Por lo tanto, desde un enfoque realista, las esferas de influencia constituyen una manifestación natural del equilibrio de poder. En un sistema internacional anárquico carente de una autoridad supranacional que garantice la seguridad de los Estados, las potencias buscan asegurar su supervivencia delimitando zonas que actúen como colchón para incrementar su profundidad estratégica, limitar las amenazas externas, maximizar su autonomía o proyectar poder frente a sus rivales⁶. La Doctrina Monroe (1823), la política del extranjero cercano (*near abroad*) rusa o el expansionismo chino en el mar de la China

2. Cooley, Alexander; Nexon, Daniel (2020): *Exit from Hegemony: The Unraveling of the American Global Order*. Oxford University Press.

3. Mearsheimer, John (2001): *The Tragedy of Great Power Politics*. Nueva York: W.W. Norton & Company.

4. Aunque no se trata de nada nuevo, las esferas de influencia tecnológicas están adquiriendo un papel central en la época actual. Éstas se refieren a los dominios en los que las grandes empresas o Estados tienen un impacto decisivo sobre el desarrollo, distribución, control o gobernanza de tecnologías específicas. Estas esferas son clave en el contexto actual, ya que influyen en la forma en que las innovaciones tecnológicas se implementan, regulan o utilizan en distintas partes del mundo. Hoy en día, tecnologías como el 5G, internet o la inteligencia artificial son ejemplos claros de ello y de cómo potencias como Estados Unidos y China intentan utilizar estas tecnologías como herramienta de proyección (Weber, Valentín (2020): «Making Sense of Technological Spheres of Influence». Londres: *LSE Ideas*).

5. Ferguson, Niall (2012): *Civilization: The West and the Rest*. Nueva York: Penguin Books.

6. Waltz, Kenneth (1979): *Theory of International Politics*. Nueva York: McGraw Hill.

Meridional son ejemplos paradigmáticos de esta lógica. Así entendidas, las esferas de influencia son mecanismos de estabilización regional que permiten a las grandes potencias defender sus intereses y garantizar el *statu quo* en su periferia inmediata.

Sin embargo, desde la tradición liberal, el concepto de esfera de influencia es profundamente problemático, al ser percibido como una práctica anacrónica e incompatible con el orden

internacional basado en normas y en la igualdad soberana de los Estados⁷. Desde esta perspectiva, las esferas de influencia socavan el principio de autodeterminación de los pueblos y comprometen su agencia como actores, perpetúan una jerarquía internacional en la que «... los fuertes hacen lo que pueden y los débiles sufren lo que deben», como afirmó Tucídides en el siglo V a. C. y erosionan la cooperación multilateral como fundamento de un orden internacional estable y justo. Por estas razones, las esferas de influencia son contrarias a los principios de la Carta de las Naciones Unidas (1945) y, por extensión, al propio orden basado en reglas⁸.

A su vez, las perspectivas críticas consideran las esferas de influencia como una prolongación contemporánea de las estructuras de dominación imperial y colonial, ahora justificadas en nombre de la seguridad y el mantenimiento del orden internacional⁹. Estas zonas consolidan sistemas de dependencia económica, política, normativa, tecnológica o estratégica que perpetúan la marginalidad y el subdesarrollo de los Estados periféricos. En consecuencia, según esta óptica propia de mediados del siglo XX y actualmente difundida nuevamente por el denominado «Sur Global» y promovida por Rusia y China, las esferas de influencia reproducen la lógica centro-periferia y refuerzan la hegemonía de los centros de poder global, negando a las periferias su derecho a definir de manera autónoma sus proyectos de desarrollo político, económico y cultural¹⁰.



Tucídides. (Fuente: www.wikipedia.org)

7. Keohane, Robert (1984): *After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy*. Princeton University Press.

8. Ikenberry, John (2011): *Liberal Leviathan: The Origins, Crisis, and Transformation of the American World Order*. Princeton University Press.

9. Said, Edward (2013) [1978]: *Orientalismo*. Madrid: Debate.

10. Wallerstein, Immanuel (2004): *World-Systems Analysis: An Introduction*. Durham: Duke University Press.

En resumen, a pesar de su arraigo como instrumento empleado por las grandes potencias para garantizar su seguridad, las esferas de influencia son un concepto controvertido a nivel normativo. La confrontación entre la lógica realista de la supervivencia y la creación de colchones de seguridad, el ideal liberal de un orden internacional basado en normas universales o la crítica poscolonial a la perpetuación de dinámicas de dominación y dependencia, hacen de esta idea un concepto clave para entender el mundo. Un mundo que, tras la pausa estratégica que empezó con la disolución de la Unión Soviética, volverá a configurarse con esferas de influencia de grandes potencias.

Un recorrido histórico por las esferas de influencia

Se podría afirmar que el origen de las esferas de influencia se pierde en el tiempo. En la Antigüedad, los grandes imperios —como Egipto, Persia, Roma, China y, más tarde, el Imperio Hispánico con el Tratado de Tordesillas (1494)— establecían zonas de influencia para proyectar su poder militar, económico, político o cultural, imponiendo con ello un orden jerárquico que limitaba la autonomía de los actores subordinados. Estos espacios se configuraban en torno a la lógica de la seguridad y el control territorial, buscando garantizar la estabilidad interna del imperio y preservar sus intereses frente a otras potencias rivales¹¹.

Con la Paz de Westfalia (1648), las esferas de influencia se consolidaron como un mecanismo informal de ordenación del sistema internacio-

nal para gestionar las relaciones entre las monarquías europeas. Aunque el principio de soberanía se asentó como norma básica del derecho internacional, éstas comenzaron a delimitar *de facto* áreas geográficas donde ejercían una influencia privilegiada. Si bien se reconocía la soberanía formal de los Estados, en la práctica existían jerarquías que otorgaban a las potencias predominantes derechos preferenciales en determinadas regiones. Estas zonas de influencia servían para mantener un equilibrio de poder que, aunque frágil, impedía la consolidación de un hegemon regional y proporcionaba una relativa estabilidad al sistema internacional¹².

Este patrón se consolidó tras el Congreso de Viena (1815) y la instauración del «Concierto Europeo», el primer gran intento de institucionalizar la cooperación interestatal como medio para mantener la estabilidad en el continente europeo. En este marco, las esferas de influencia se convirtieron en un instrumento clave para gestionar la rivalidad entre los imperios europeos, ya que les permitía trazar zonas de interés estratégico y establecer acuerdos tácitos sobre la distribución del poder en Europa y en su periferia. En otras palabras, las esferas de influencia permitían preservar el *statu quo* y garantizar una cierta estabilidad en el orden europeo decimonónico¹³.

Durante el siglo XIX, el auge del imperialismo y la expansión colonial llevaron al establecimiento de esferas de influencia en otras regiones del globo, como África, Asia y América Latina. La Conferencia de Berlín (1884-85) representó un hito en este proceso, al institucionalizar y legitimar el reparto

11. Watson, Adam (1992): *The Evolution of International Society*. Londres: Routledge.

12. Osiander, Andreas (2001): «Sovereignty, International Relations, and the Westphalian Myth», *International Organization*, vol. 55(2), pp. 251-287.

13. Bull, Hedley (1977): *The Anarchical Society: A Study of Order in World Politics*. Nueva York: Columbia University Press.

del continente africano entre las potencias europeas. Precisamente, el acuerdo alcanzado en la capital alemana consagró el principio de «ocupación efectiva» como base jurídica del dominio colonial, normalizando el establecimiento de zonas de control económico y político sin tener en cuenta la voluntad o el consentimiento de las poblaciones locales¹⁴. Las esferas de influencia de esta época se sustentaban en la supremacía militar, pero también en la imposición de marcos legales, sistemas económicos extractivos y normas culturales que reforzaban la autoridad de la metrópoli sobre los territorios subordinados. Así, el control de estos espacios no requería siempre de una administración directa, sino que podía articularse mediante protectorados, enclaves comerciales o regímenes títeres que garantizaban los intereses estratégicos, económicos y geopolíticos de la potencia dominante¹⁵.

En paralelo a estos procesos, Estados Unidos formuló en 1823 la Doctrina Monroe, que se convertiría en una de las primeras expresiones contemporáneas de una esfera de influencia en el hemisferio occidental. Bajo el conocido principio de «América para los americanos», Washington advirtió a las potencias europeas de que cualquier intervención en el continente americano sería considerada una amenaza directa a la seguridad y a los intereses de Estados Unidos¹⁶. Inicialmente presentada como una declaración de neutralidad y defensa de la soberanía de las nuevas repúblicas latinoamericanas, con el paso del tiempo se transformó en un instrumento de proyección hegemónica, legitimando la intervención política, económica y militar estadounidense en América Latina a lo



James Monroe, quinto presidente de los Estados Unidos.
(Fuente: www.wikipedia.org)

largo del siglo XIX y principios del XX. De este modo, la Doctrina Monroe consolidó una esfera de influencia estadounidense que limitaba la autonomía de los países latinoamericanos y excluía la presencia de potencias europeas, anticipando los mecanismos de control indirecto y dominación característicos del denominado «imperialismo informal».

La lógica de las esferas de influencia alcanzó su máxima expresión durante la Guerra Fría, cuando el sistema internacional quedó estructurado en torno a un orden bipolar. Los Acuerdos de Yalta (1945) simbolizaron este reparto informal

14. Pakenham, Thomas (1991): *The Scramble for Africa: White Man's Conquest of the Dark Continent from 1876 to 1912*. Nueva York: Harper Collins.

15. Niall Ferguson (2012): *op. cit.*

16. LaFeber, Walter (1993): *The American Age: United States Foreign Policy at Home and Abroad since 1750*. Nueva York: W. W. Norton & Company.

de áreas de influencia, sellando la división de Europa en dos bloques: el occidental, liderado por Estados Unidos, y el oriental, bajo la hegemonía de la Unión Soviética. Aunque sin un tratado expreso que lo estableciera, se consolidó un sistema de normas no escritas que reconocía la autoridad preeminente de cada superpotencia en su respectiva esfera y que imponía límites tácitos a la intervención directa en la zona de influencia del adversario¹⁷. Esta situación permitía gestionar la rivalidad estratégica y minimizar el riesgo de un conflicto nuclear directo en Europa, epicentro del equilibrio del poder bipolar.

La consolidación del orden bipolar no sólo supuso el reparto de Europa, sino también la estructuración de alianzas militares y marcos institucionales que formalizaban las respectivas zonas de influencia de las superpotencias. La OTAN (1949) en el bloque occidental y el Pacto de Varsovia (1955) en el bloque oriental funcionaron como mecanismos de cohesión y control, no sólo para contener al adversario, sino también para garantizar la lealtad ideológica, política y estratégica dentro de sus respectivos espacios geopolíticos¹⁸. En este sentido, la Doctrina Truman (1947) institucionalizó el principio de contención, justificando la intervención estadounidense en aquellos países que amenazaran con caer bajo la órbita comunista, mientras que la Doctrina Brezhnev (1968) dotó a Moscú de un marco normativo para intervenir en los asuntos internos de los Estados del Pacto de Varsovia,

legitimando la noción de soberanía limitada frente a cualquier desviación ideológica o política¹⁹.

Sin embargo, la lógica de las esferas de influencia no se restringió a Europa. La contención mutua en el Viejo Continente contrastó con la intensa proyección de la competencia bipolar hacia el Tercer Mundo. África, Asia y América Latina se convirtieron en tableros periféricos donde ambas superpotencias recurrieron a actores interpuestos (*proxies*), movimientos insurgentes y regímenes afines para ampliar o consolidar sus zonas de predominio²⁰. Lejos de respetarse las reglas de no-intervención vigentes en Europa, estas regiones fueron escenario de injerencias externas, golpes de Estado y guerras por delegación, como ejemplifican los conflictos en Corea, Vietnam, Angola o Afganistán. En estos espacios, las esferas de influencia no sólo respondían a dilemas de seguridad o la contención ideológica, sino que también se proyectaban sobre intereses económicos y el control de los recursos.

En otras palabras, el Tercer Mundo funcionó como un tablero periférico donde Washington y Moscú pusieron a prueba sus estrategias de proyección de influencia, empleando mecanismos de dominación económica, apoyo militar y promoción ideológica para fortalecer sus posiciones en el escenario global.

17. Lewis Gaddis, John (2005): *The Cold War: A New History*. Londres: Penguin Press.

18. Leffler, Melvyn P. (1992): *A Preponderance of Power: National Security, the Truman Administration, and the Cold War*. Stanford University Press.

19. Zubok, Vladislav (2007): *A Failed Empire: The Soviet Union in the Cold War from Stalin to Gorbachev*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.

20. Westad, Odd (2005): *The Global Cold War: Third World Interventions and the Making of Our Times*. Cambridge University Press.

Las esferas de influencia que nunca se fueron

Con el colapso de la Unión Soviética en 1991, muchos teóricos y políticos proclamaron el «fin de la Historia»²¹ y anticiparon la consolidación del orden liberal internacional, sustentado éste en la gobernanza global, el multilateralismo o el respeto a la soberanía. Desde esta perspectiva, las esferas de influencia fueron consideradas un vestigio de la *power politics*, propias de un pasado superado por el avance de la interdependencia económica, la cooperación institucional o la primacía del derecho²². La ampliación de organizaciones multilaterales como la Unión Europea, la OTAN o la Organización Mundial del Comercio, junto al fortalecimiento de regímenes internacionales en ámbitos como los derechos humanos o el desarme, reforzaron la creencia en la progresiva erosión de la lógica de bloques y zonas de influencia²³.

Sin embargo, este diagnóstico realizado en los «felices años noventa» se ha demostrado excesivamente optimista. El agotamiento estratégico y el declive relativo de Estados Unidos, el ascenso de nuevas potencias como China y el revisionismo estratégico de Rusia han devuelto a la política internacional los patrones propios de la competición interestatal clásica, revalorizando el concepto de esferas de influencia como herramienta para comprender el funcionamiento del sistema internacional²⁴.

En este contexto, Moscú o Pekín están utilizando la lógica de las esferas de influencia para salvaguardar lo que consideran áreas vitales para

su seguridad y proyección de poder. Esferas que, en lo militar, se apoyan con estrategias anti-acceso y denegación de área (A2/AD) y la proyección de zonas grises para ejercer una influencia política sobre los Estados que pretenden convertir en satélites.

Más concretamente, la reivindicación de un espacio de influencia en el entorno postsoviético constituye el núcleo de la política exterior rusa desde el colapso de la Unión Soviética. Esta orientación quedó formalizada en la denominada Doctrina Primakov (1996), que concibe al



Yevgueni Primakov. (Fuente: www.wikipedia.org)

21. Fukuyama, Francis (1992): *The End of History and the Last Man*. Nueva York: Free Press.

22. Kupchan, Charles (2002): *The End of the American Era: U. S. Foreign Policy and the Geopolitics of the Twenty-First Century*. Nueva York: Knopf.

23. Keohane, Robert (2005): *After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy*. Princeton University Press.

24. Mearsheimer, John (2018): *The Great Delusion: Liberal Dreams and International Realities*. New Haven: Yale University Press.

país como un polo independiente dentro de un orden mundial multipolar y defiende la necesidad de preservar un espacio de seguridad en su vecindad inmediata. Esta estrategia cristalizaría en iniciativas como la Unión Económica Euroasiática, destinada a contrarrestar la expansión de la Unión Europea o la doctrina de la «responsabilidad de proteger» a las comunidades rusoparlantes en el exterior, utilizada para justificar intervenciones como la toma de Crimea.

Los conflictos en Georgia (2008), la anexión de Crimea (2014) o la «operación militar especial» contra Ucrania (2022-) son expresiones claras de la voluntad del Kremlin de consolidar y defender esta esfera de influencia. En el caso particular de Ucrania, su papel como pivote geopolítico es crucial para comprender el enfoque estratégico ruso. Tal como señaló Zbigniew Brzezinski hace casi tres décadas: sin Ucrania, Rusia pierde su condición de imperio euroasiático; con Ucrania bajo su órbita, reafirma su estatus de gran potencia capaz de proyectar influencia tanto en Europa como en Asia²⁵. Esta percepción explica la determinación del Kremlin de impedir que Kiev se integre en las estructuras euroatlánticas, interpretando cualquier acercamiento a la Alianza Atlántica o la Unión Europea como una amenaza directa a su esfera de seguridad.

A nivel ideológico, el controvertido Aleksandr Dugin conceptualiza Ucrania como el «corazón» de la identidad geopolítica rusa. Su control es clave para la construcción de la «Gran Eurasia», un espacio estratégico donde

Rusia ejercería la primacía como civilización diferenciada y alternativa al Occidente liberal²⁶. Bajo esta visión, la defensa del espacio postsoviético no sólo responde a imperativos de seguridad, sino a la proyección de un modelo civilizatorio propio.

De hecho, el fallido golpe de mano ruso sobre Ucrania del 24 de febrero de 2022 pretendía, precisamente, imponer un gobierno afín a los intereses rusos para convertir el país en un Estado tapón aparentemente neutral o un vector sobre el que proyectar la esfera de seguridad rusa hasta las fronteras aliadas. De haber tenido éxito, este arriesgado golpe de mano habría permitido a Moscú retener a Ucrania, considerada como un interés vital de su política doméstica y exterior, dentro de su esfera de influencia directa. A su vez, ello le permitiría mantener el eje central de su perímetro defensivo, un cinturón que se proyecta desde Bielorrusia hasta el Cáucaso con un pivote en los países bálticos (el enclave de Kaliningrado)²⁷.

En definitiva, la guerra de Ucrania refleja el retorno a una lógica de zonas de influencia propias de la geopolítica clásica, donde las potencias delimitan espacios estratégicos que consideran esenciales para su seguridad y proyección internacional.

En paralelo al desafío ruso en Europa del Este, el ascenso de China está reconfigurando la geopolítica del Indo-Pacífico. A finales del siglo XX el país empezó a reivindicar un papel central en la región, y con ello generar una esfera de influencia capaz de contrarrestar la presencia

25. Brzezinski, Zbigniew (1998): *El gran tablero mundial. La supremacía estadounidense y sus imperativos geoestratégicos*. Madrid: Paidós.

26. Dugin, Alexander (2013) [2009]: *La Cuarta Teoría Política*. Barcelona: Cultura Transversal.

27. Colom Piella, Guillem (2023): «Pensamiento militar ruso y suposiciones sobre la zona gris y la guerra en Ucrania», *Revista de Pensamiento Estratégico y Seguridad CISDE*, vol. 8(2), pp. 91-103.

militar y diplomática de Estados Unidos y sus aliados tradicionales. Una estrategia que, aunque revestida de un discurso de ascenso pacífico y desarrollo compartido o defensa de sus intereses vitales²⁸, responde a las lógicas clásicas de la *power politics* y la búsqueda de profundidad estratégica.

La Iniciativa de la Franja y la Ruta (2013) constituye el eje vertebrador de este proyecto geoestratégico. Presentada oficialmente como un plan de conectividad e integración económica que vincula Asia con África, Europa y América Latina, se ha consolidado como un instrumento clave para expandir la influencia de Pekín mediante la financiación de infraestructuras críticas, el otorgamiento de créditos blandos y la creación de dependencias económicas y tecnológicas. Esta estrategia de «poder blando con características chinas» se complementa con una creciente presencia militar, como demuestra la militarización de los atolones y arrecifes en el mar de la China Meridional, la construcción de bases en el extranjero (Yibuti), la creación de zonas A2/AD en la primera cadena de islas o el intento de imponer una zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) en el mar de la China Oriental²⁹.

Pekín considera estas acciones como fundamentales para garantizar su perímetro defensivo y asegurar el acceso a los recursos y rutas comerciales indispensables para su desarrollo económico y estabilidad interna. De hecho, la doctrina de defensa activa del Ejército Popular de Liberación subraya la necesidad de asegurar

el control de los espacios marítimos adyacentes y de extender su influencia hacia la segunda cadena de islas, consolidando así su hegemonía regional y ampliando su radio de acción más allá de sus fronteras inmediatas³⁰.

Sin embargo, esta proyección regional —justificada por Pekín como un «destino común para la humanidad»— es percibida por sus vecinos y por Washington como un desafío directo al *statu quo* regional. Y no es para menos: la creciente asertividad china en el Indo-Pacífico genera profundas inquietudes sobre la libertad de navegación, el acceso a los bienes comunes (*global commons*) y el equilibrio de poder que, desde el final de la Segunda Guerra Mundial, ha sustentado la estabilidad de la región bajo el paraguas de la primacía estadounidense³¹.

¿El regreso de un mundo de esferas?

A modo de conclusión, es posible anticipar el retorno a las esferas de influencia como mecanismo de ordenación del espacio internacional. Lejos de ser una reliquia del pasado, veremos cómo vuelven a convertirse en un instrumento fundamental para entender la competición estratégica en un sistema internacional cada vez más multipolar, fragmentado y competitivo. Las potencias como Rusia, China o Estados Unidos no sólo buscarán preservar o ampliar su influencia mediante la proyección militar, sino también a través de medios económicos, tecnológicos y normativos. Esta lógica responde

28. Xuetong, Yan (2011): *Ancient Chinese Thought, Modern Chinese Power*. Princeton University Press.

29. Green, Michael (2017): *By More Than Providence: Grand Strategy and American Power in the Asia Pacific Since 1783*. Nueva York: Columbia University Press.

30. Fravel, Taylor (2019): *Active Defense: China's Military Strategy since 1949*. Princeton University Press.

31. Allison, Graham (2017): *Destined for War: Can America and China Escape Thucydides's Trap?*. Nueva York: Houghton Mifflin Harcourt.

a la necesidad de proteger sus intereses vitales, definir las reglas de juego regionales y garantizar su seguridad en un entorno competitivo y cada vez más inestable.

Sin embargo, el resurgir de las esferas de influencia plantea desafíos fundamentales para la arquitectura de seguridad internacional. En primer lugar, tensiona los principios normativos que sustentaron el orden liberal de la posguerra fría, erosionando el ideal de igualdad soberana y el derecho de los pueblos a la autodeterminación. En segundo lugar, porque incrementa el riesgo de colisión entre las grandes potencias, al superponerse sus intereses estratégicos en espacios geopolíticos disputados. La guerra en Ucrania, la rivalidad en el mar de la China Meridional, las tensiones en el estrecho de Taiwán, la guerra por los chips y por el control de las cadenas de suministro, la competencia por los minerales críticos o la creación de esferas tecnológicas, como sucedió con el despliegue del 5G, son expresiones concretas de esta tendencia.

Frente al ideal kantiano de una comunidad internacional regida por normas universales, parece imponerse de nuevo la lógica hobbesia-

na de la política de poder. En este escenario, las esferas de influencia se volverán a consolidar como un mecanismo informal, pero efectivo, de organización del sistema internacional. Su persistencia reflejará tanto la continuidad de la política de las grandes potencias como el fracaso del multilateralismo liberal para gestionar la transición hacia un orden multipolar.

La pregunta clave es si este retorno a un mundo de esferas de influencia será un fenómeno transitorio o la manifestación de un nuevo equilibrio global. En cualquier caso, la gestión de estas zonas de influencia —aceptarlas, desafiarlas o intentar regularlas— será uno de los grandes dilemas de la política internacional del siglo XXI. Porque, en última instancia, la política de las esferas sigue siendo la política del poder. Y el desafío, como en otros momentos de la historia, reside en evitar que estas dinámicas deriven en conflictos abiertos o en la subordinación permanente de los Estados más débiles.

Así, el concepto de esfera de influencia no sólo sobrevive, sino que se reafirma como una clave interpretativa imprescindible para entender el presente (des-)orden estratégico.

TECNOLOGÍA OTEC (III). POSIBILIDADES EN ESPAÑA Y SIMULACIÓN DE COSTE

Introducción

El artículo presente es la parte final de una serie de tres documentos cuyo objetivo es la difusión de la tecnología OTEC (*Ocean Thermal Energy Conversion*) entre el público en general y la Armada en particular.

Para información de los lectores, el primero de ellos versa sobre los rasgos generales de este método de extracción energética renovable. En la segunda parte, se pretende profundizar en los detalles de las plantas OTEC, en los aspectos históricos y en la comparación con otros tipos de producción energética. El documento final presenta las zonas más propicias

para su instalación en el territorio nacional, así como una simulación aproximada de la inversión requerida para una planta de 50 MW.

Espero que el lector lo encuentre de su interés y disfrute de este humilde trabajo.

Posibilidades de la tecnología OTEC en Canarias

Como se ha mostrado en anteriores artículos, el desarrollo e instalación de dispositivos OTEC tiene un gran potencial, pero, como cualquier elemento, también consta de sus limitaciones, y la más significativa es su localización. Para

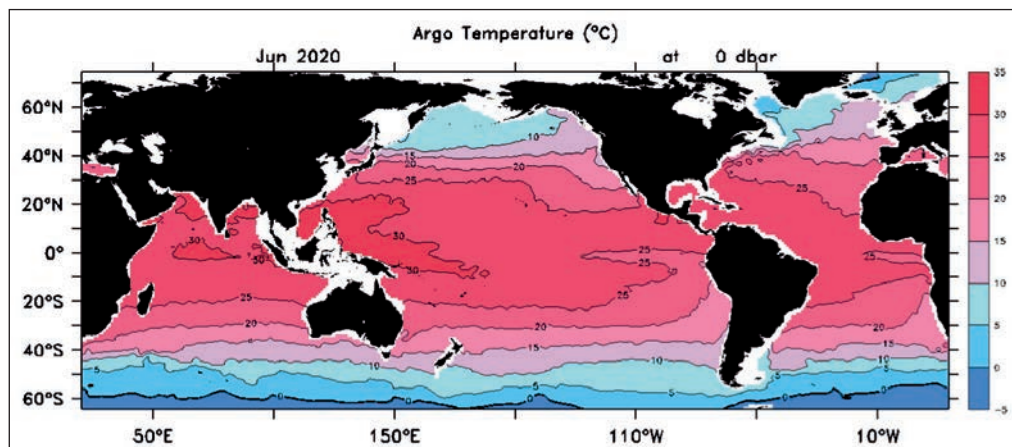


Figura 1. Reparto de temperatura superficial del mar a nivel mundial. Junio 2020. (Fuente: ARGO)



que las plantas operen correctamente, debe existir una diferencia de temperatura entre la superficie y las profundidades del mar de mínimo 18°C ininterrumpidamente. Como de forma generalizada se pueden obtener 3°C constantes a un kilómetro de profundidad, el verdadero factor limitante es encontrar una situación en la que el agua superficial no caiga por debajo de los límites anteriormente impuestos. Estas localizaciones se concentran en latitudes bajas próximas al ecuador, donde la radiación solar es mayor. En la figura 1, puede observarse cómo se repartieron estas temperaturas en el globo durante el mes de junio de 2020.

Si la figura 1 se contrasta con la figura 2, podemos comprobar que durante los meses más fríos —enero del mismo año— en el hemisferio norte los cambios son evidentes. En el caso de España, la línea que divide el rango los 20° – 25°C de los 5° – 20°C se mantiene en la costa sur de la Península en verano, mientras que se traslada a latitudes más próximas a las islas Canarias en invierno.

Por lo tanto, aunque el territorio peninsular de España está catalogado como no apto para la operación de plantas OTEC al no mantener durante las épocas invernales el gradiente térmico necesario, existen excepciones. Es el caso del archipiélago canario, que se encuentra

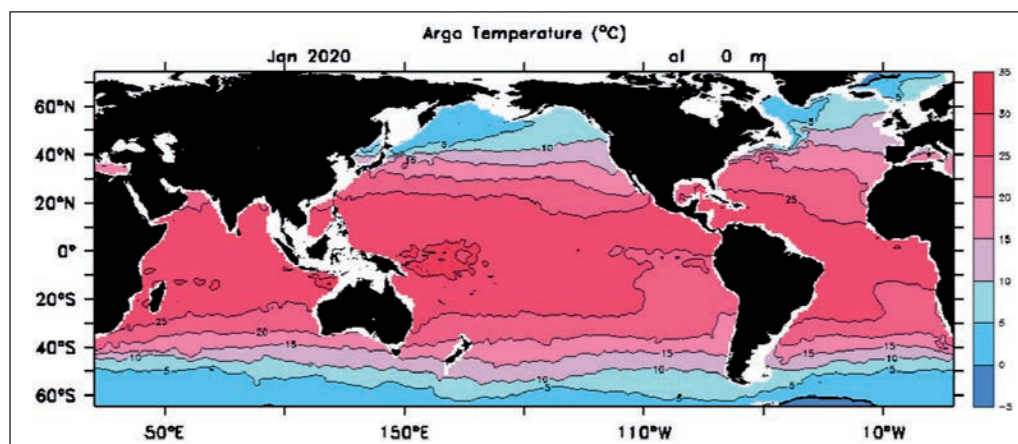


Figura 2. Reparto de temperatura superficial del mar a nivel mundial. Enero 2020. (Fuente: ARGO)

en el límite superior de esta franja óptima, por lo que es viable la instalación de dispositivos OTEC. El inconveniente es la disminución en el rendimiento, al no conseguirse amplias diferencias de temperatura entre el agua superficial y profunda.

El archipiélago de las Canarias es un grupo de islas de nacionalidad española, situadas en el océano Atlántico, frente a la costa de Marruecos. Pueden clasificarse como islas mayores Tenerife y Gran Canaria, con sus capitales de provincia en Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canaria respectivamente. Destacan por aglutinar a la mayor parte de la población canaria y contener las instalaciones industriales, portuarias y militares de mayor relevancia. Por otro lado, las islas menores están compuestas por La Palma, El Hierro y La Gomera, en la provincia

tinerfeña, mientras que Fuerteventura y Lanzarote pertenecen a la provincia de Las Palmas. En la figura 3 podemos observar su distribución geográfica.

Como cualquier territorio insular distante, su aprovisionamiento entraña una serie de complicaciones a las que no es necesario hacer frente en el resto del país —a excepción, en menor medida, del archipiélago balear—, y uno de los aspectos de mayor relevancia es su dependencia energética, ya que más de la mitad de su potencia eléctrica es producida gracias a la quema de combustibles fósiles. Esta diferencia se acentúa especialmente en las islas mayores, más industrializadas. En la figura 4 se muestran los datos en MW de lo anteriormente comentado.

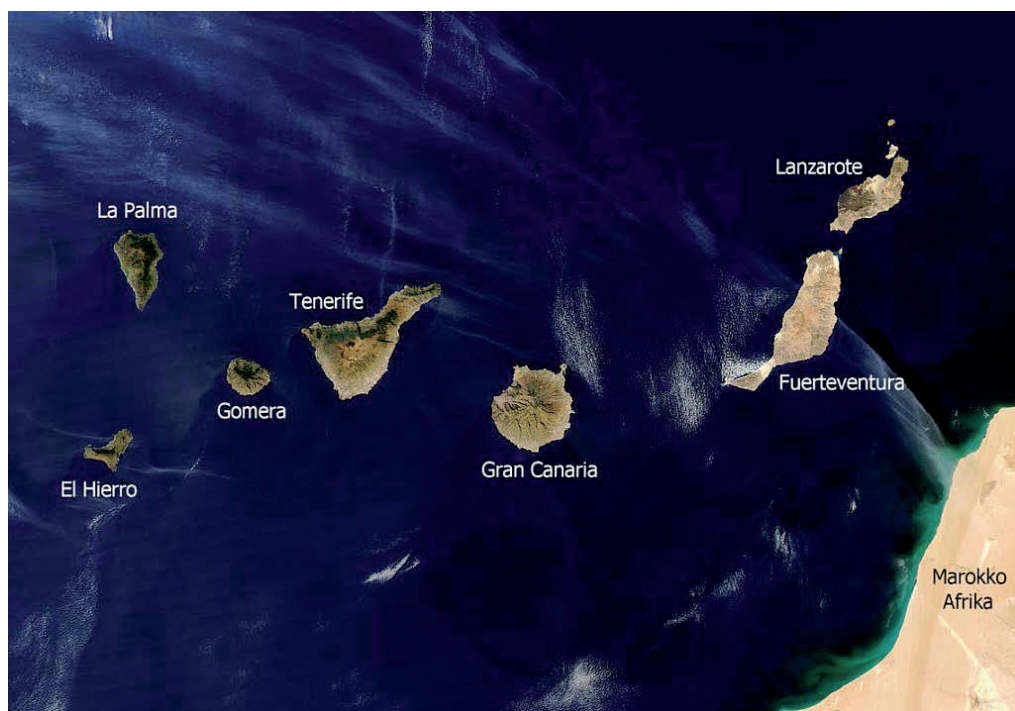


Figura 3. Archipiélago canario. (Fuente: ARGO)

Fuentes de energía primaria	Gran Canaria	Tenerife	Lanzarote	Fuerteventura	La Palma	La Gomera	El Hierro	Canarias
PRODUCTOS DERIV. PETRÓLEO								
Centrales térmicas	999,18	1.046,50	232,26	187,02	105,34	21,17	14,91	2.606,38
Refinería	-	25,90	-	-	-	-	-	25,90
Cogeneración	24,88	39,20	-	-	-	-	-	64,08
Total productos deriv. petróleo	1.024,06	1.111,60	232,26	187,02	105,34	21,17	14,91	2.696,36
FUENTES RENOVABLES								
Eólica ^{(1) (2)}	159,30	195,65	22,30	28,66	6,97	0,36	0,00	413,24
Fotovoltaica ^{(1) (3)}	37,17	107,16	7,39	11,91	4,03	0,01	0,03	167,69
Minihidráulica	-	1,22	-	-	0,80	-	-	2,02
Hidroeléctrica	-	-	-	-	-	-	22,80	22,80
Biogás (vertedero)	-	1,60	2,10	-	-	-	-	3,70
Total fuentes renovables	196,47	305,63	31,79	40,57	11,80	0,37	22,83	609,44
TOTAL	1.220,53	1.417,23	264,05	227,59	117,14	21,54	37,74	3.305,81

Figura 4. Configuración del parque de generación de cada isla canaria según potencia eléctrica. Año 2019.
(Fuente: ARGO)

La desigualdad entre demandas es sustancial. Se pueden distinguir tres tipos de situaciones en base a los datos extraíbles de la última fila de la figura 4, que cuantifican la cantidad de energía eléctrica aportada. La primera de ellas es la concerniente a las islas mayores —Tenerife y Gran Canaria—, que superan el GW de potencia. Seguidamente se encuentran Lanzarote, Fuerteventura y La Palma, que sobrepasan el centenar de MW, y por último, se sitúan El Hierro y La Palma, que no superan el límite mencionado.

El elevado coste de la producción energética en territorios insulares, sumado a su dependencia de los combustibles fósiles, crea un entorno en el que la introducción de vectores de explotación de energía renovable es extremadamente factible. Un ejemplo de ello puede observarse en el archipiélago hawaiano, en el que el precio de los combustibles alcanza un sobrecoste del 70 por 100. Debido a esto, la in-

vestigación de estas tecnologías verdes es mucho más importante que en cualquier otro territorio estadounidense.

Otro aspecto de primer nivel es la obtención de agua potable con la que abastecer a la población insular. Se cumple de esta manera el nexo agua-energía. La producción de esta última implica grandes caudales del fluido y, por otro lado, la obtención y distribución del indispensable líquido requiere de una elevada cantidad de energía.

Por ello, la tecnología OTEC, capaz de suplir al unísono las dos exigencias sin necesidad alguna de combustibles fósiles de forma ininterrumpida, es una de las mejores opciones dentro de las renovables a tener en cuenta en estos escenarios. Es considerada como el método de extracción verde con mayor capacidad de generación de energía a gran escala.

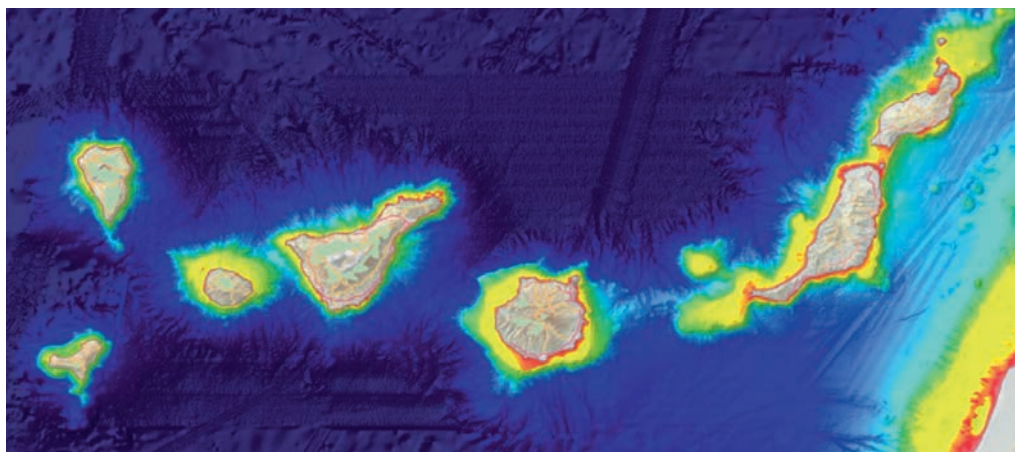


Figura 5. Perfil submarino del archipiélago canario. (Fuente: ARGO)

¿En qué parte del archipiélago canario es viable la instalación de una planta OTEC?

La orografía del archipiélago canario, sobre todo la submarina, es muy propensa a ofrecer localizaciones donde la instalación de dispositivos OTEC es viable. Su naturaleza volcánica ha hecho que durante siglos de continua actividad magmática se hayan elevado del fondo oceánico hasta constituir no sólo territorios elevados por encima del nivel del mar, sino también para albergar el punto más alto del país: el volcán del Teide, con 3.715 metros sobre el nivel del Atlántico. Esta orografía submarina puede observarse en la figura 5.

Los colores en la imagen tienen los significados que recoge la tabla 1:

La ventaja que esta realidad supone para la tecnología OTEC es especialmente relevante. La necesidad de encontrar un gradiente térmico adecuado no sólo viene impuesta por una alta temperatura superficial, sino también por el acceso al agua fría profunda. Para esto último son indispensables largas tuberías conectadas a plantas de bombeo de alta potencia, aunque su consumo excesivo puede hacer inviables proyectos de esta índole en términos económicos.

Habiéndose analizado todas las islas, el caso de Tenerife es el que más posibilidades ofrece. Como puede observarse en la figura 6, la parte sur de la isla es más propensa a albergar instalaciones OTEC debido a la prácticamente inexistente plataforma submarina. Es de especial relevancia la singularidad que presenta el espacio submarino de Tenerife con respecto al resto de islas. Existe una inusual incisión submarina en la parte sureste que permite alcanzar grandes profundidades a distancias relativamente pequeñas de la costa. La zona

Color	Cota de profundidad (m)
Rojo	0-45
Amarillo	45-70
Verde	100-1.200
Azul	Más de 12.000

Tabla 1. Relación de los colores con la profundidad. (Fuente: ARGO)

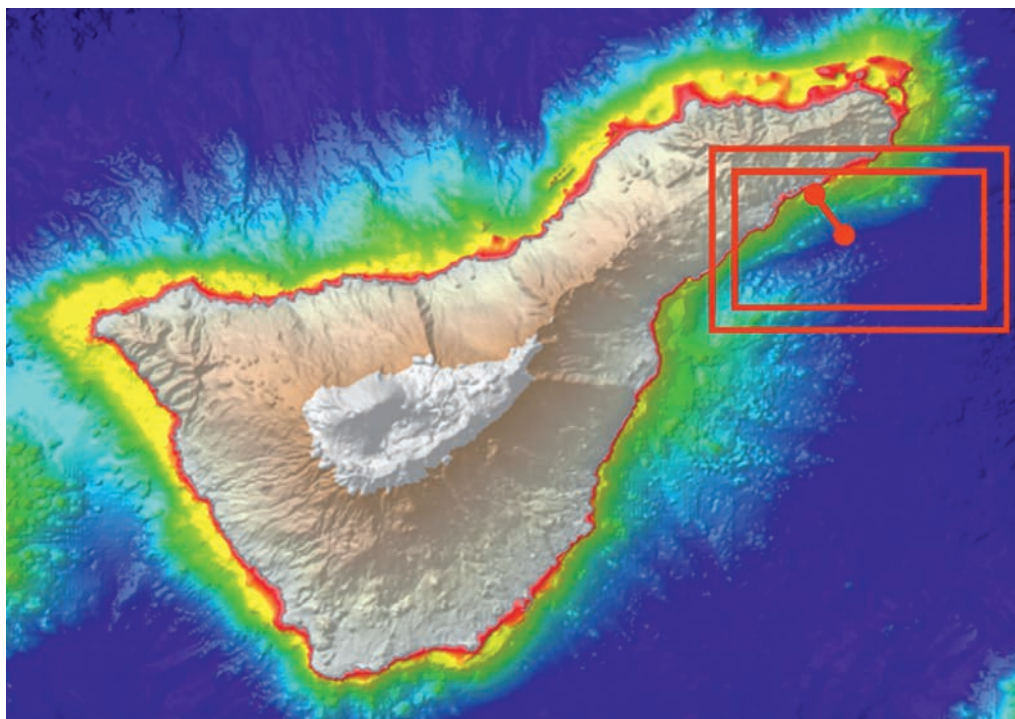


Figura 6. Imagen del relieve submarino de la isla de Tenerife. (Fuente: ARGO)

descrita aparece enmarcada con dos cuadros rojos para su mejor localización.

En esta zona, donde se encuentra la singularidad mencionada, la orografía submarina presenta unas características que permiten

alcanzar el kilómetro y medio de profundidad a poca distancia de costa. La figura 7 muestra el perfil de esta línea.

Además, el perfil de veril estudiado es el que presenta la pendiente más constante de todos

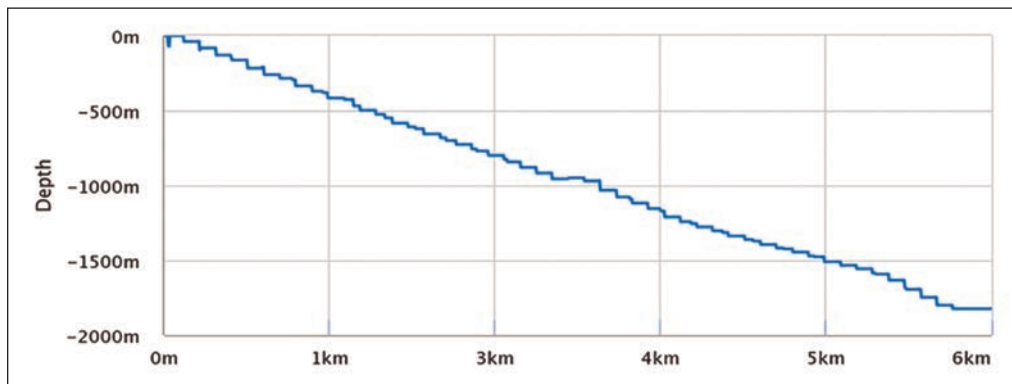


Figura 7. Perfil del relieve submarino de la isla de Tenerife. (Fuente: ARGO)

y, aunque es cierto que no alcanza tan rápidamente como otros la profundidad necesaria para la obtención de agua a 4° C, es el que mayores cotas ofrece sin cambios sustanciales en la orografía.

Costes aproximados de la instalación de una planta OTEC

Para poder realizar el análisis económico de la planta propuesta, primero ha de hacerse una estimación de los costes. Para ello, en la tabla 2 se detallan los diferentes costes de la posible planta OTEC.

Existen otros costes que han de tenerse en cuenta, como los relacionados con la instalación eléctrica y los elementos de control, que

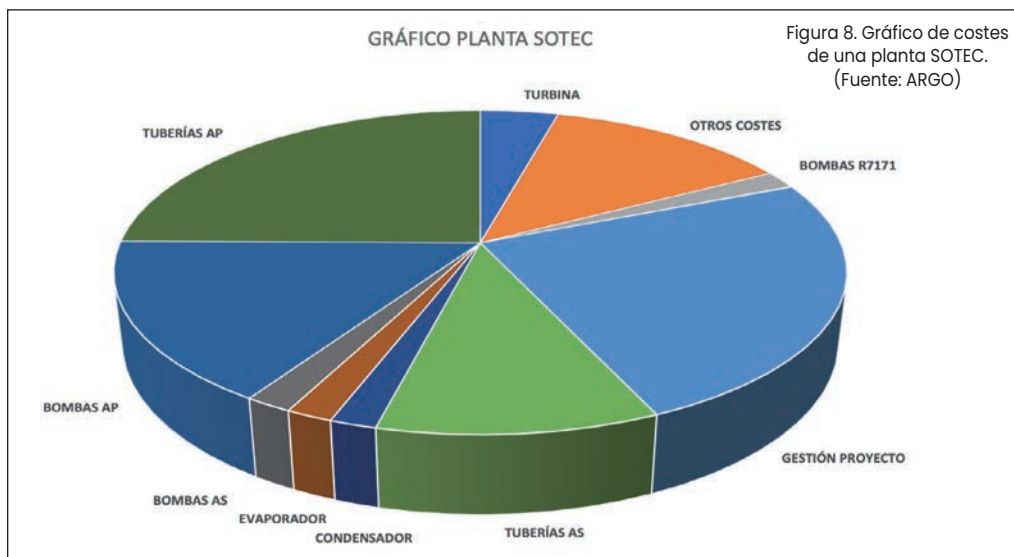
se estiman en el 26 por 100 del coste total obtenido a partir de la suma de todos los elementos de la planta. Por otro lado, los asociados a la gestión del proyecto y a la ingeniería constituirían el 42 por 100.

El coste total de la planta puede parecer elevado, pero si se compara con las inversiones necesarias en la construcción de centrales nucleares (entre los 4.000 y 5.000 millones de euros) o las centrales térmicas (450), podemos concluir que es un precio competitivo. Además, estos valores de coste coinciden con el rango de precios que la bibliografía estima que costarán los dispositivos OTEC (70-200 millones de euros).

En la figura 8 se muestra un gráfico con la distribución de los costes de la planta SOTEC

ELEMENTO	COSTE UNITARIO (millones de euros)	CANTIDAD	COSTE TOTAL (millones de euros)
Turbina	3,5	2	7
Bombas AP	0,55	40	22
Bombas AS	0,25	12	3
Bombas R717	0,03	4	0,12
Tubería AP	-	8	42
Tubería AS	-	6	18
Evaporador	0,75	4	3
Condensador	0,75	4	3
Coletores solares	0,008	380	3,04
			101,16
Otros costes			27,46
Gestión proyecto			42,48
TOTAL			171,1

Tabla 2. Costes de una planta SOTEC. (Fuente: ARGO)

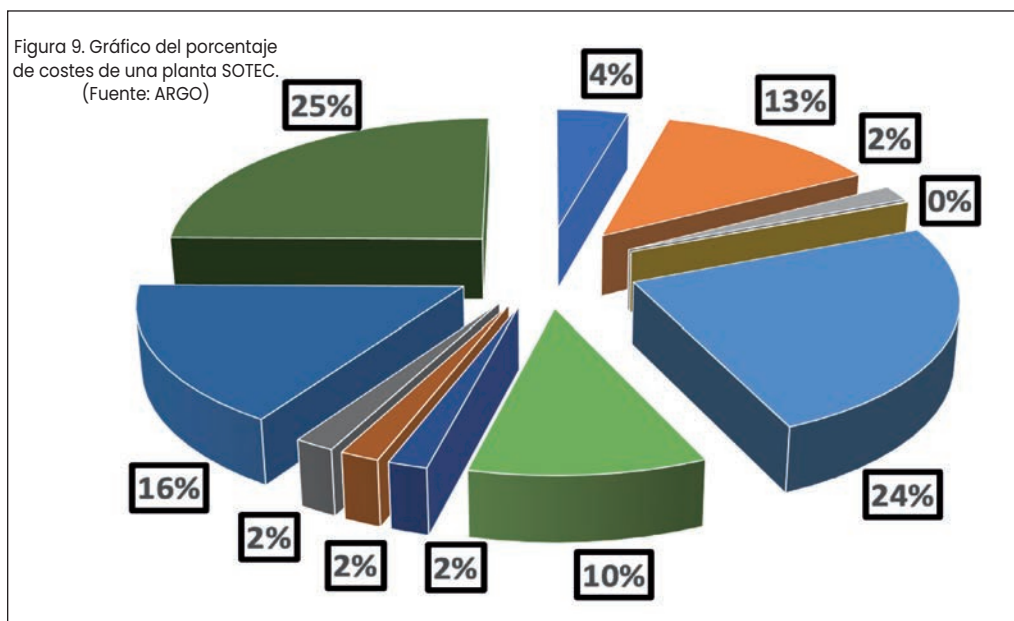


(tecnología OTEC con rendimiento aumentado gracias a la radiación solar) obtenidos en la tabla 2. Debe tenerse en cuenta que el coste

En la figura 9 se muestran los porcentajes que representa el coste de cada elemento.

de las bombas de R717 no es apreciable en dicha imagen.

Otro parámetro a considerar es el precio por kW neto instalado. En el caso de la planta SOTEC existen dos valores: uno para cuando la



planta opere en su régimen normal y otro para cuando sea posible aplicar los colectores solares y potenciar la producción de energía eléctrica. Éstos se encuentran representados en las siguientes ecuaciones:

$$\frac{171,1 \text{ M€}}{31743,04 \text{ kW}} = 5390,157 \frac{\text{€}}{\text{kW}}$$

Precio del kW neto instalado en modo OTEC convencional.

$$\frac{171,1 \text{ M€}}{56123,13 \text{ kW}} = 3048,65 \frac{\text{€}}{\text{kW}}$$

Precio del kW neto instalado en modo SOTEC.

Si estos valores se comparan con los de las plantas nucleares o térmicas —las primeras operan en el orden de 7,000 €/kW y las segundas de 2,200 €/kW—, es posible concluir que es una energía competitiva, ya que, a pesar de que tiene valores superiores a los de las centrales térmicas, producen entre un 90 y un 75 por 100 menos de contaminantes en todos los ámbitos.

Otro buen indicador de la viabilidad económica de la planta OTEC que se pretende instalar es su comparación con las fuentes de energía presentes en la zona de operación. Según los datos de la OMIE (Operador del Mercado Ibérico de Energía), el día 15 de marzo de 2022 el precio del MW/h llegó a los 311,71 euros en España. De igual manera, los combustibles fósiles alcanzaron récords históricos, con un coste de 1,87 euros el litro, lo que implicaba que el precio del barril de Brent (159 litros) llegara a 297,33 euros.

Esto crea un entorno en el que el coste del combustible casi triplica el establecido como límite en el pico de Hubbert, incrementando el coste de la energía producida por los recursos fósiles. Por tanto, las circunstancias son favorables para la introducción de la tecnología OTEC a nivel de explotación comercial.

Por último, ha de tenerse en cuenta el período de recuperación de la inversión inicial realizada en la construcción de la planta. Debido a que es aún una tecnología que no ha sido desarrollada para producir grandes volúmenes de energía, la implantación de las instalaciones se estima que abarquen un período de dieciocho meses (año y medio) antes de que puedan comenzar a operar. La vida útil de un dispositivo de esta naturaleza se calcula en treinta años, ya que no opera a grandes presiones ni a elevadas temperaturas, ralentizando el deterioro de los materiales. Esta etapa de operatividad es similar a la de las centrales térmicas y de media cinco años por encima a la de las plantas nucleares.

Una planta OTEC convencional de más de 50 MW de producción neta se estima que recupere la inversión inicial de íntegra a partir del decimosegundo año operando. En el caso del ciclo diseñado, es de suponer que lo hará en menos tiempo, al existir períodos extensos en los que duplica su producción. Además, cuenta con la ventaja de sumar los beneficios reportados por las actividades piscícolas que, a pesar de suponer una mayor inversión inicial, repercuten en poco tiempo positivamente en el balance económico, aportando una rentabilidad desde 3,3 hasta 82,5 millones de dólares anuales.

BIBLIOGRAFÍA

- «Energía maremotérmica», en <http://kimerius.com/app/download/5781434351/Energ%C3%ADa+maremot%C3%A9rmica.pdf> (acceso 11 de marzo de 2022).
- Instituto Español de Oceanografía, ARGO España, 2020, en <https://www.oceanografia.es/argo/> (acceso 12 de marzo de 2022).
- Terry de Loredó, María (2018): *Energía Marina: Estado del Arte, Situación y Perspectivas de los Sistemas de Gradiente Térmico OTEC*. Trabajo Fin de Grado, en <https://addi.ehu.es/bitstream/10810/29293/2/MARIA%20TERRY%20DE%20LOREDO%20-%20TFG%281%29.pdf> (acceso 12 de marzo de 2022).
- Jacques Descloitres: «Imagen satélite de las Islas Canarias». MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC, 2002.
- Gobierno de Canarias: *Anuario Energético de Canarias 2019*, en <https://www.gobiernodecanarias.org/energia/materias/anuarios-energeticos/>
- Bernal Francisco, Marisela (2016): *Estudio técnico y económico de una planta OTEC y sus usos secundarios en México*. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Martí, J. A.; Plocek, T. J.; Laboy, M. A. J.: «Implementación comercial de la conversión de energía océano termal: Aspectos ambientales e implicaciones socio económicas», en <http://www.offinf.com/ImplementacionAIDIS> (acceso 12 de marzo de 2022).
- Gil Alba, R. (2016): Estudio sobre la implantación de la tecnología maremotérmica. Trabajo Fin de Grado, en https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/27764/TFG_Raul_Gil_Alba.pdf (acceso 12 de marzo de 2022).
- European Marine Observation and Data Network: «EMODnet Bathymetry DTM», 2020. <https://www.emodnet-bathymetry.eu/> (acceso 12 de marzo de 2022).
- Nihous, G. C.; Syed, M. A.: «Financing strategy for small OTEC plants». *Pergamon*, vol. 38, n.º 3, pp. 201-211, 1997.
- Operador del Mercado Ibérico de Energía (OMIE): «Resultados del mercado en noviembre de 2022», <https://www.omie.es/> (acceso 15 de marzo de 2022).

UN SUEÑO REPARADOR PARA UNA ARMADA MÁS FUERTE: LA IMPORTANCIA DE LOS RITMOS CIRCADIANOS

Introducción

DURANTE la preparación de un despliegue, uno de los puntos que genera mayor interés entre la dotación es el régimen de vida a bordo. Este tema, común a todos los servicios del buque, requiere una planificación rigurosa para mantener un entorno de trabajo agradable, elevar la moral de la dotación y garantizar el máximo rendimiento operativo. Bajo la premisa de estar listos para combatir las 24 horas del día, sur-

gen diferentes disyuntivas sobre sistemas de turnos rotativos, vigilancias de diversas duraciones y horarios de trabajo matutinos o vespertinos, en las que cada miembro de la dotación defiende lo que considera más favorable. En medio de estos debates, una frase recurrente se escucha: «Yo lo que quiero es dormir».

Sin embargo, las bases para un régimen eficiente no se limitan al deseo individual. Aspectos como el *briefing* de operaciones, la



El USS *Fitzgerald* de la clase *Arleigh Burke* tras una colisión con un buque mercante.
(Fuente: www.wikipedia.org)



duración óptima de las vigilancias y la aplicación de principios científicos como los ritmos circadianos son esenciales. Por otra parte, existen factores basados en hechos reales a mitigar, como la conocida franja horaria crítica denominada *red zone*, que abarca de las 03:00 a las 07:00 y de las 15:00 a las 19:00, en la que se concentra la mayoría de los accidentes en la mar debido a la disminución de la atención y el rendimiento¹. Aunque en el pasado estos factores no se consideraban prioritarios, hoy entendemos que alinearse con los ciclos naturales de descanso y actividad es clave para el éxito de las operaciones y el bienestar de la dotación.

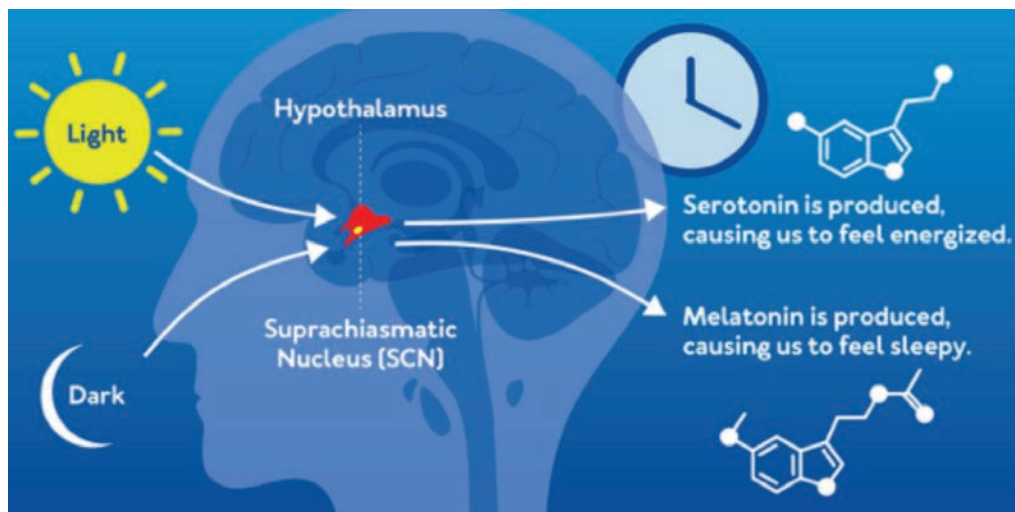
Ritmos circa... ¿qué? «A mí me gustan más las vigilancias clásicas»

Los ritmos circadianos, que rigen los ciclos biológicos de 24 horas en los seres humanos, son determinantes para la salud física y mental. Su aplicación en el entorno naval busca mitigar los efectos adversos de la desincronización biológica y promover una adaptación eficiente de la dotación. Estudios científicos respaldan

que respetar los horarios de trabajo, comidas y descanso mejora significativamente la calidad de vida a bordo y la resistencia al cansancio, ya que el organismo logra alinearse con los ritmos naturales, incluso a nivel celular. Además, investigaciones recientes han señalado que los ciclos circadianos afectan a procesos clave, como la regeneración celular, la producción hormonal y el equilibrio metabólico, lo que subraya su importancia en ambientes de alta demanda como son los buques de guerra.

Factores internos, regulados por el hipotálamo, y externos, como la luz y la alimentación, influyen directamente en los ritmos circadianos. Por lo tanto, la implantación de un método que respete estos principios es imperativa. En el ámbito de la Armada, la solución pasa por un sistema de tres vigilancias, con duraciones de cuatro horas y un período de 14 horas que proteja el tiempo de descanso prolongado estipulado. Así como los equipos requieren un mantenimiento regular, el personal debe ser consciente de la importancia de proteger su ciclo de sueño.

1. Los errores humanos fruto de la fatiga y la falta de descanso son una de las causas más importantes de accidentes marítimos; entre ellos figuran los cuatro que sufrió la US Navy en sus unidades de la Séptima Flota en el año 2017, dos de los cuales ocasionaron numerosas pérdidas humanas.



Influencia de la luz y la oscuridad en la actividad cerebral del hipotálamo.

(Fuente: www.cimsleep.com)

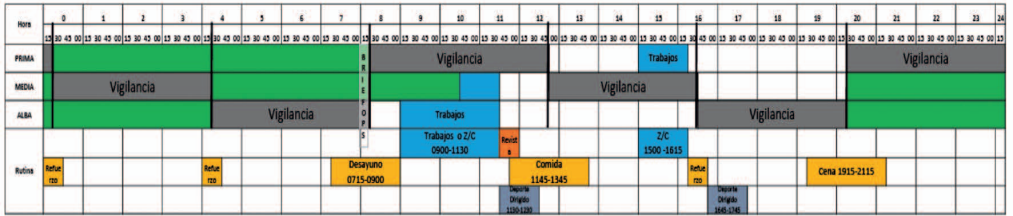
Un nivel de fatiga elevado puede ser tan perjudicial como el consumo de alcohol, afectando gravemente al rendimiento operativo. Diversos estudios han demostrado que la atención disminuye drásticamente tras 17 horas sin dormir, llegando a equivaler al rendimiento resultante bajo el efecto de un nivel de alcohol en sangre moderado. Este dato refuerza la necesidad de integrar los principios circadianos en las operaciones cotidianas.

Cómo elaborar el horario venciendo el «aquí siempre se ha hecho así»

El diseño de un horario efectivo debe basarse en principios claros: priorizar el sueño, fomentar hábitos saludables y considerar la opinión de toda la dotación. Una sesión de *brainstorming* con personal de diferentes servicios permite identificar las prioridades colectivas, como la práctica deportiva, una buena nutrición y el tiempo personal. Además, es fundamental que se analicen las experiencias de otras unidades en operaciones para iden-

tificar momentos críticos y ajustar los horarios en consecuencia. No obstante, los comandantes de las unidades deben tener la libertad de elegir el horario y la duración de las vigilancias que mejor se adapten a los requerimientos específicos de su misión, asegurándose de que estas decisiones estén alineadas con los principios circadianos.

Para garantizar el éxito de esta iniciativa, es crucial implementar medidas que protejan las horas de sueño continuadas. Esto implica ajustar horarios de trabajo, mantenimiento y ejercicios internos para concentrarlos en la parte central del día, minimizando interrupciones durante la noche y primeras horas de la mañana. Además, se debe garantizar que las horas de sueño continuadas sean al menos ocho para cada vigilancia, permitiendo una recuperación adecuada y mejorando el rendimiento operativo. Aunque estas medidas pueden parecer restrictivas al principio, su impacto positivo en la seguridad y el bienestar de la dotación las hace imprescindibles.



Horario de la F-101 Álvaro de Bazán durante el despliegue SNMG-2

(verde: descanso; gris: vigilancia; gualda: horario de comidas/refuerzo; azul: deporte dirigido).

(Fuente: archivo F-101 Álvaro de Bazán)

Los horarios recomendados incluyen períodos de descanso prolongado, horarios flexibles para comidas y opciones para actividad física y el estudio, como se refleja en los despliegues de unidades como la F-101 Álvaro de Bazán.

La siguiente cuestión es ¿cuándo se realiza la rotación? La mejor opción es llevarla a cabo cada 15-20 días, coincidiendo con entradas a puerto, permitiendo una transición eficiente sin afectar el rendimiento. Este enfoque no sólo asegura una adaptación más fluida a los cambios de horario, sino que también minimiza el impacto en la moral y en el bienestar general de la dotación.

Beneficios y buena praxis: «Mi oficial, esto no funciona. ¿Cuándo cambiamos?»

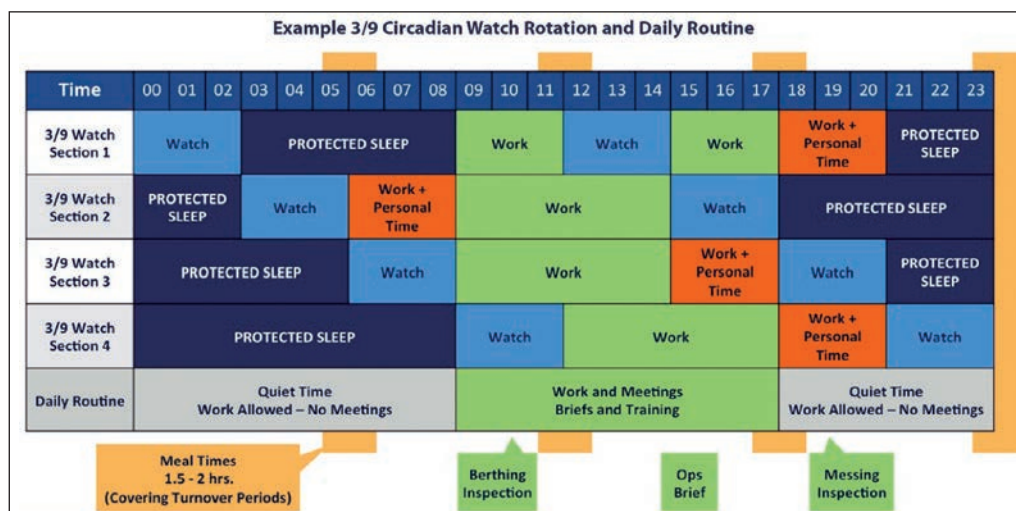
Aunque la resistencia inicial a los cambios es esperable, los beneficios tangibles de la implantación de horarios circadianos superan con creces cualquier inconveniente. La satisfacción de la dotación y los resultados operativos demuestran que este enfoque es el camino correcto y evidencia una mejora notable en la calidad de vida de nuestro personal. El alto grado de compromiso de la cadena de mando y el apoyo de las nuevas generaciones son fundamentales para consolidar esta iniciativa.

Estos resultados subrayan la importancia de continuar desarrollando y ajustando estos sistemas para maximizar su impacto positivo. Estudios paralelos realizados en flotas internacionales muestran tendencias similares, indicando que una mayor inversión en la educación sobre la fisiología del sueño amplificaría estos beneficios.

Estrategias basadas en ritmos circadianos: experiencia de la US Navy y de marinas europeas

La experiencia de la US Navy en la implementación de horarios basados en ritmos circadianos sirve como un referente crucial. Estudios realizados por el Naval Postgraduate School y por otras instituciones han demostrado que la adopción de horarios de tres/cuatro vigilancias de cuatro horas, similares a los propuestos, ha reducido la fatiga y ha aumentado la eficiencia operativa. Los informes destacan mejoras en la atención, la memoria y la toma de decisiones bajo presión, lo que resulta esencial en entornos de alta exigencia como son los despliegues navales.

Otras marinas europeas también han adoptado estrategias similares. La Royal Navy, por ejemplo, emplea un sistema de rotaciones que combina turnos de cuatro horas con períodos prolongados de descanso, ajustados según



Sistema de vigilancias cumpliendo los ritmos circadianos probado por la US Navy.

(Fuente: <https://nps.edu>)

las demandas operativas y las condiciones de navegación. Este enfoque ha demostrado reducir errores humanos y mejorar la moral del personal. Por otro lado, la Marina italiana ha comenzado a experimentar con horarios basados en ritmos circadianos adaptados a operaciones en el Mediterráneo, obteniendo resultados prometedores en cuanto a la reducción de la fatiga y el incremento de la cohesión entre sus dotaciones.

Aunque presentaron dificultades de adaptación inicial y ajustes en operaciones intensas, las lecciones aprendidas destacan la flexibilidad del sistema. Sus beneficios superan ampliamente las limitaciones, posicionándolos como un modelo ejemplar para marinas internacionales y una referencia clave para nuestra Armada.

Consejos para ser un auténtico circadiano

- Limite el consumo de cafeína y evite depender de ella como sustituto del sueño.
- Evite el uso excesivo de dispositivos electrónicos durante las horas de descanso.
- Consuma alimentos saludables y evite comidas pesadas durante las horas de vigilancia nocturna.
- Asegúrese de realizar ejercicios físicos moderados regularmente para mejorar la calidad del sueño.
- Utilice cortinas opacas o antifaces para bloquear la luz durante las horas de descanso.
- Cree un entorno de descanso silencioso utilizando tapones para los oídos o dispositivos de ruido blanco si es necesario.
- Mantenga una hidratación adecuada, pero evite consumir líquidos en exceso justo antes de dormir.
- Establezca rutinas predecibles para las comidas y las actividades, ayudando al cuerpo a adaptarse más rápidamente al horario circadiano.
- Limite el uso de dispositivos con luz azul antes de dormir o utilice filtros de luz nocturna en ellos para reducir el impacto en la melatonina.
- Diseñe una rutina que respete los principios circadianos.

Desafíos y mitigaciones

La implementación de sistemas basados en ritmos circadianos puede enfrentar diversos desafíos. Entre los más comunes está la resistencia inicial de la dotación, especialmente de aquéllos acostumbrados a sistemas tradicionales.

Otro reto importante es la adaptación del sistema en operaciones de alta intensidad, como períodos prolongados de alerta o ejercicios combinados. Las operaciones militares pueden tener imprevistos, y el principal cometido de las unidades de la Armada es el cumplimiento de la misión, incluso si esto implica no cumplir puntualmente con los ritmos circadianos. En ocasiones con personal insuficiente para implementar rotaciones completas, se deben establecer estrategias complementarias, como la monitorización constante de la fatiga y la redistribución temporal de tareas menos demandantes para garantizar un equilibrio operativo razonable. Estos sistemas deben ser resilientes a cambios inesperados,

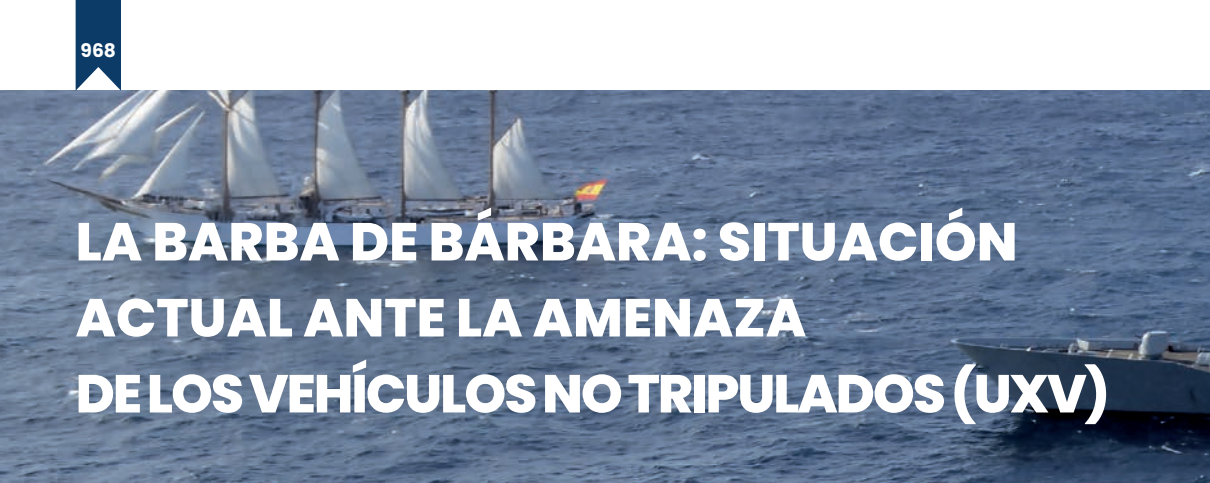
garantizando flexibilidad sin comprometer el rendimiento operacional ni la seguridad.

Conclusión: los ritmos circadianos son el aliado invisible del éxito operacional

La implantación de horarios basados en los ritmos circadianos es más que una mejora operacional, es un paso decisivo hacia una Armada más eficiente, saludable y preparada. Los beneficios documentados, desde la mejora de la moral y el bienestar de la dotación hasta el incremento del rendimiento operacional, hacen evidente que esta iniciativa no sólo es deseable, sino necesaria. Por lo tanto, se recomienda firmemente su implementación definitiva, especialmente en unidades que vayan a estar desplegadas durante varios meses, recordando que el bienestar de cada miembro impacta directamente en el éxito colectivo. En palabras de Alejandro Magno, «De la conducta de cada uno depende el destino de todos».

BIBLIOGRAFÍA

- Czeisler, C. A., & Gooley, J. J. (2007): «Sleep and circadian rhythms in humans». *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 72, pp. 579–597.
- Naval Postgraduate School (n. d.): «Impact of fatigue on operational performance». *Naval Postgraduate School Publications*.
- Foster, R. G., & Wulff, K. (2005): «The rhythm of rest and excess». *Nature Reviews Neuroscience*, 6(5), pp. 407–414.
- Gras Serra, J. (2011): *Efecto de los viajes por mar y las guardias de noche sobre el ritmo circadiano*. Universitat Politècnica de Catalunya.



LA BARBA DE BÁRBARA: SITUACIÓN ACTUAL ANTE LA AMENAZA DE LOS VEHÍCULOS NO TRIPULADOS (UXV)

Introducción

EN el año 2017 se planteó el problema que suponía el empleo de sistemas aéreos no tripulados (UAS, *Unmanned Aerial Systems*) utilizados como dispositivos armados improvisados (IWD, *Improvised Weapon Devices*), causado por la falta de capacidades y procedimientos para hacer frente a esta amenaza, que por aquel entonces empezaba a causar bajas y daños materiales en zonas de operaciones.

La cuestión se acotó a los denominados UAS LSS (*Low, Slow, Small*), empleados como armas improvisadas, debido a la dificultad que presentaban, y continúan presentando, su detección, identificación y neutralización con los medios existentes.

Como ocurre cuando surge cualquier problema, el primer paso para intentar solucionarlo es tomar conciencia de su existencia; algo que *a priori* parece sencillo, pero que en realidad no lo es tanto debido a la resistencia que nor-

malmente ponemos para aceptar lo que no nos gusta; en este caso, que existe una carencia de capacidad.

Han pasado seis años desde que, en enero de 2019, el JEMAD aprobó el Concepto Nacional C-UAS LSS (contra sistemas aéreos no tripulados de pequeño tamaño que operan a baja altura y velocidad) en las Fuerzas Armadas¹, en el que se identificaban los requisitos básicos que orientaban el desarrollo de una capacidad integral para contrarrestar esta amenaza.

En este tiempo, la amenaza de los popularmente conocidos como drones² ha evolucionado rápidamente, extendiéndose su empleo de forma masiva en los conflictos de Ucrania, Gaza y Yemen, así como al resto de dominios físicos (UAV, *Unmanned Aerial Vehicle*; USV, *Unmanned Surface Vehicle*; UUV, *Unmanned Underwater Vehicle*; UGV, *Unmanned Ground Vehicle*).

1. El concepto fue desarrollado por un grupo de expertos del ámbito del Ministerio de Defensa, del Ministerio del Interior, de la Industria y de la Academia, dirigido por el Centro Conjunto de Desarrollo de Conceptos.

2. El Reglamento de la Circulación Operativa (RCAO) establece que son sinónimos de UAV las palabras *drone* y *vehículo aéreo pilotado remotamente* (RPA). Sin embargo, el término de UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) engloba a las aeronaves que vuelan sin un piloto a bordo y que pueden ser pilotadas por control remoto (RPA), así como a las que pueden estar programadas y ser completamente autónomas sin necesidad de ser pilotadas por control remoto.



Ernesto GRUESO GARCÍA
Excomandante de la 41.ª Escuadrilla de Escoltas
Jefe de la Sección de Programas y Ciclo de vida del Estado Mayo de la Armada



La medida de la inteligencia es la capacidad de cambiar.

Albert Einstein

El problema

Definir y acotar el problema es el segundo paso para buscar una solución. En nuestro caso, vamos a centrarnos en la amenaza que representan los UAV y USV, agrupándolos bajo la sigla común UXV para designar de forma conjunta a los vehículos aéreos y de superficie no tripulados.

Asimismo, entre los múltiples escenarios³ en los que habría que estudiar el problema, nos ceñiremos a la amenaza que suponen los UXV desplegados en zona de operaciones para un buque o agrupación naval que navega por aguas cercanas a la costa.

«Todo cambia, nada permanece», y además el ritmo del cambio se acelera cada vez más. He elegido esta frase⁴, que podría aparecer en un anuncio publicitario o en una canción, para definir una parte del problema: el adversario toma la iniciativa y nos sorprende con unos empleos innovadores de medios convencio-

nales, así como con la utilización de nuevos medios y tecnologías disruptivas para llevar a cabo acciones clásicas. Sin embargo, por nuestra parte parece que nos cuesta adaptarnos a los cambios y que existe cierta lentitud de reacción para contrarrestar las nuevas amenazas y actuar de forma reactiva y tomar la iniciativa. El Planeamiento de Fuerza, como parte del proceso del Planeamiento Militar en el que se determinan y priorizan las capacidades militares necesarias para garantizar el alistamiento de la Fuerza Conjunta en los posibles escenarios de actuación, contempla la posibilidad de obtener capacidades de forma sobrevenida, adelantando los plazos temporales de obtención⁵. Se trata de necesidades que surgen en el ámbito de las operaciones vinculadas a la seguridad y eficacia de la Fuerza, como es el caso de las fragatas clase *Santa María* de la 41.ª Escuadrilla de Escoltas, que despliegan en la Operación Atalanta.

3. Otros escenarios que habría que estudiar serían: un buque en puerto o fondeadero, una operación anfibia, una operación de evacuación de no combatientes (NEO), las bases principales de despliegue, una instalación militar, una infraestructura crítica, un evento de alta visibilidad (HVE), etcétera.

4. El axioma de que todo fluye, todo cambia, nada permanece se le atribuye a Heráclito, filósofo presocrático de Éfeso, considerado el padre de la filosofía occidental.

5. Artículo 11 de la Orden Ministerial 60/2015, de 3 de diciembre, por la que se regula el proceso de Planeamiento de la Defensa.

Necesidades

Durante el año 2024, la situación en la zona de operaciones del mar Rojo y golfo de Adén ha cambiado. Ha aumentado la amenaza de UXV operados por los rebeldes hutíes desde Yemen contra los buques que navegan por la zona, habiéndose registrado numerosos ataques tanto a barcos civiles como militares.

Conscientes de la necesidad de preparación para el despliegue, el Centro de Evaluación y Certificación para el Combate (CEVACO) ha realizado modificaciones en el programa de ejercicios que se llevan a cabo durante las calificaciones operativas (CALOP) de los buques, orientadas a comprobar y certificar las capacidades de defensa C-UXV.

En este sentido, la 41.ª Escuadrilla de Escoltas ha impulsado el alistamiento de sus fragatas

mediante la realización de unas «jornadas de preparación artillera», con el objetivo de mejorar el alistamiento de los equipos y sistemas de armas, así como el grado de conocimiento y adiestramiento de las dotaciones de cara a la creciente amenaza de los UXV. Estas jornadas se han desarrollado en tres fases:

- Fase teórica: con diversas conferencias centradas en la amenaza de UXV, aspectos técnicos específicos de la operación y mantenimiento de los sistemas de armas de las fragatas clase *Santa María*, impartidas por personal experto del EVADIZ (Organismo de Evaluación y Calificación de Cádiz), del JEMANDIZ (Jefatura de Mantenimiento del Arsenal de Cádiz) y de la 41.ª Escuadrilla.
- Fase de puesta a punto de sistemas: consistente en una inspección de suficiencia de los sistemas de las fragatas realizada por personal de EVADIZ.



Ejecución de tiro antiaéreo a bordo de la fragata *Numancia*. (Fuente: Armada)

— Fase práctica: con una salida a la mar para realizar un ejercicio de tiro antiaéreo contra blanco SCRAB II de la 11.ª Escuadrilla de la Flotilla de Aeronaves, con el propósito de simular la amenaza actual de UAS en el estrecho de Bab el-Mandeb.

Asimismo, se están realizando ejercicios avanzados C-UAS, como el llevado a cabo el pasado 30 de septiembre en aguas próximas a Huelva durante los MAR 24-2, en el que una agrupación naval formada por las fragatas *Reina Sofía*, *Navarra*, *Canarias* y *Méndez Núñez* daba protección al BAC *Patiño*, en tránsito por un estrecho simulado que recreaba las condiciones que existen actualmente en el estrecho de Bab el-Mandeb. Durante el ejercicio, hasta cinco tipos diferentes de UAV LSS, proporcionados y controlados por el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), hostigaron y atacaron de forma simultánea a los buques, poniendo a prueba sus sistemas de detección y neutralización⁶.

Soluciones actuales

Desde hace unos años, los buques cuentan con el sistema C-UAS portátil DroneDefender, de la empresa Battelle⁷ como solución *softkill*. Se trata de una especie de «fusil» ligero que



Pruebas del «fusil» C-UAS modelo INH-705 de la empresa ATL Europa a bordo de la fragata *Canarias*. (Fotografía del autor)

incorpora varias antenas y una batería, con el que se apunta y dispara al UAV en visual para inhibir tanto la señal de control de radiofrecuencia como el enlace de guiado GPS. Recientemente se han realizado pruebas con nuevos «fusiles» C-UAS INH-606 y INH-705, de la empresa ATL Europa, con capacidades de perturbación mejoradas con respecto al DroneDefender y que entrarán en servicio próximamente⁸.

6. NIC 170/2024 del ALFLOT, de 1 de octubre de 2024. La 41.ª Escuadrilla de Escoltas programa y dirige un ejercicio táctico de ataque coordinado de UAV.

7. La empresa Dedrone, que actualmente forma parte de AXON, compró la tecnología DroneDefender de Battelle en 2019, <https://es.dedrone.com/solutions/dedrone-defender-2> (consultado el 4 de diciembre de 2024).

8. Carrasco, B.: «La firma española ATL Europa suministrará a la Armada 14 rifles antidrón para defender sus buques», <https://www.infodron.es/texto-diario/mostrar/5016097/atl-eurpasuministrara-armada-rifles-antidron-defender-buques> (consultado el 4 de diciembre de 2024).



Fragata *Reina Sofia* integrada en la Agraupación Naval número 1 OTAN en aguas proximas al puerto de Glasgow.
(Fuente: Armada)

Asimismo, gracias al empuje conjunto del equipo formado por el Estado Mayor de la Armada, el Estado Mayor de la Flota y la Jefatura de Apoyo Logístico, se han instalado y probado nuevos sistemas C-UAS en las fragatas clase *Santa María*, en un tiempo récord a lo largo del año 2024, como parte del alistamiento previo a sus despliegues en la Operación Atalanta, en respuesta a la necesidad de potenciar la capacidad de defensa de las fragatas ante la amenaza creciente en el sur del mar Rojo, estrecho de Bab el-Mandeb y golfo de Adén.

Se trata de dos soluciones de Indra y de Escribano Mechanical Engineering (EM&E) que ya están disponibles en el mercado y en servicio

tanto en las FAS españolas como en otros países, y que se han adaptado para operar a bordo de un buque en la mar, con lo que esto supone de estabilización de los equipos, vibraciones de la plataforma, interferencias electromagnéticas con el resto de sensores, integraciones y, por supuesto, el ambiente salino, la humedad y las altas temperaturas en la zona de operaciones.

Empezando por Indra, el denominado Crow «es un sistema antidrón diseñado para detectar y neutralizar cualquier posible amenaza generada por estos equipos. Desde microdrones (DJI *Phantom*) hasta grandes UAS»⁹. Se trata de una solución *softkill*, formada por cuatro subsistemas:

9. <https://www.indracompany.com/es/anti-drone-system> (consultado el 4 de diciembre de 2024).



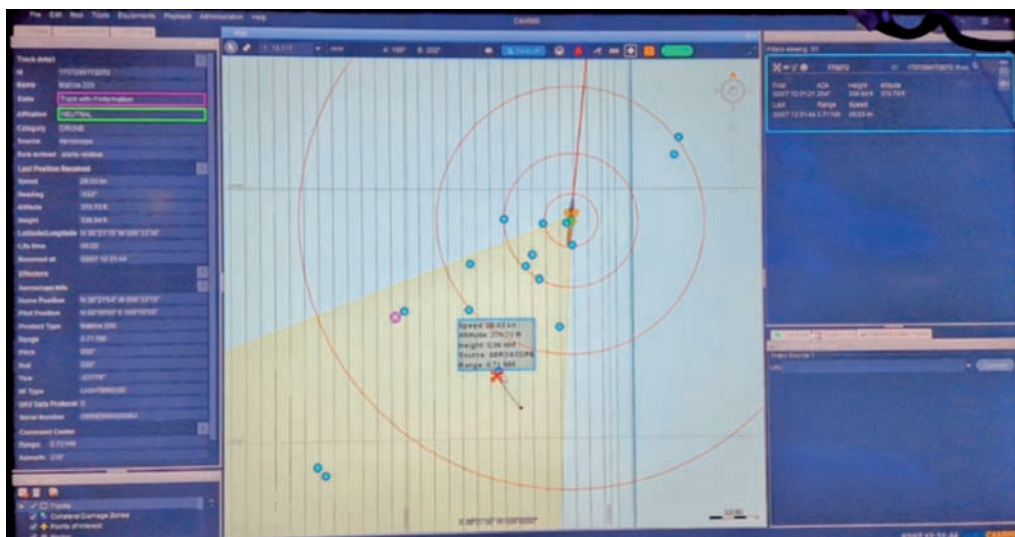
Armario electrónico y antena del radar iKeeper instalados a popa de la cubierta 2 de la fragata *Santa María*. (Fotografía del autor)

seguimiento e identificación de cualquier modelo de UAV comercial de la marca DJI; y el Smartear, que también por medio de cuatro antenas detecta las emisiones de control de radiofrecuencia de los UAV dentro un amplio margen de frecuencias.

2. Radar iKeeper: formado por una antena, un armario electrónico y una fuente de alimentación que hace de UPS, optimizado para la detección de UAV con baja superficie equivalente radar. La instalación del radar ha ido cambiando de ubicación en cada fragata a medida que se avanzaba en las pruebas, pasando de estar instalado a proa en la cubierta 03 (*Canarias*), a popa en la plataforma del Meroka (*Numancia*), a su ubicación actual sobre una basaca específica a popa en la cubierta 02 (*Santa María y Reina Sofía*).

1. ESM: compuesto a su vez por dos equipos, el AeroScope (de la empresa china DJI), que mediante cuatro antenas permite la detección,

taforma del Meroka (*Numancia*), a su ubicación actual sobre una basaca específica a popa en la cubierta 02 (*Santa María y Reina Sofía*).



Presentación del Sistema de Mando y Control C4ARMS en la fragata *Canarias*. (Imagen proporcionada por el autor)



Lanzagranadas MK-19 montado sobre la RWS en el alerón de babor de la *Numancia*, y derribo de un UAV comercial durante las pruebas a bordo de la fragata *Canarias*. (Imágenes proporcionadas por del autor)

3. Perturbador: es un conjunto de seis antenas sectoriales colocadas a proa en la plataforma del CAS, con capacidad de perturbar tanto la señal GPS como la frecuencia de control de los UAV, seleccionando sectores de 60 grados o todo horizonte, formando una burbuja de protección alrededor de la fragata.

4. Mando y Control C4ARMS: es el cerebro del sistema, que integra y presenta sobre un mapa las detecciones ESM, radar y las perturbaciones, y que además recibe los datos del AIS y del ADS-B de la fragata¹⁰. Está instalado en el Centro de Información y Combate (CIC) y consiste en tres pantallas de presentación, un rack de conexiones y *software*. Por otra parte, desde este equipo también se pueden ver las cámaras electroóptica e infrarroja (EO/IR) de las dos estaciones RWS (*Remote Weapon System*) del sistema Sentinel 12,7 mm (de EM&E), así como la cámara EO/IR ARGOS de la fragata, permitiendo asignar dichas cámaras a una traza de UAV.

El segundo sistema C-UAS instalado en las fragatas de la 41.ª Escuadrilla de Escoltas es el Guardian 2.0. En este caso se trata de una solución *hardkill* de EM&E, definida en su página web como «una estación de armas giroestabilizada en dos ejes, controlada de manera remota, que puede ser operada tanto de día como de noche y montada sobre diferentes plataformas o vehículos»¹¹.

El Guardian 2.0 consiste en dos lanzagranadas MK-19 de 40 mm que se instalan sobre los afustes de las torres RWS desmontando las ametralladoras Browning de 12,7 mm, junto con dos antenas graduadoras de espoletas para activar la detonación de las granadas programables ABM (*Airburst Munition*) a la distancia deseada.

Está integrado en el sistema Crow, de manera que se pueden asignar los lanzagranadas sobre un contacto detectado por las ESM o el radar iKeeper del Crow, si bien requiere de un operador para realizar el seguimiento y abrir fuego.

10. Automatic Identification System (AIS)-Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B), empleados para la identificación del tráfico marítimo y aéreo respectivamente.

11. <https://www.em-e-es.com/guardian-2-0/?lang=es> (consultado el 4 de diciembre de 2024).



Lanzamiento de misil Mistral M3 desde la cubierta de vuelo de la fragata *Canarias* durante las pruebas realizadas el 7 de febrero de 2024. (Fuente: Armada)

Otro de los sistemas ya en servicio que fue incorporado a las fragatas para reforzar la capacidad C-UAS ha sido el misil infrarrojo Mistral, que fue probado a bordo de la fragata *Canarias* a principios de 2024, con un puesto de tirador situado en la cubierta de vuelo para combatir a un blanco aéreo tipo SCRAB-II de la 11.ª Escuadrilla de la Flotilla de Aeronaves, simulando un UAV en perfil de ataque.

La última mejora de la capacidad C-UXV ha sido la instalación del Sentinel 30, también de EM&E, en las fragatas *Santa María* y *Reina Sofía* a finales de 2024. Al igual que los sistemas ya comentados, éste también estaba en servicio, en este caso en los patrulleros clase *Serviola*. El Sentinel 30 es «una estación que integra un cañón de 30 mm (adaptable a 40 mm) con cañón MK-44 Bushmaster II (versión standar o stretch) que ofrece una gran precisión gracias al calculador balístico de última generación integrado en el sistema»¹².

Se trata de un cañón de 30 mm que lleva asociadas dos cámaras EO/IR que pueden realizar seguimiento de contactos sin necesidad de asignar el arma, y una consola de control similar a las de las RWS. Como mejora, también se ha instalado una cámara EO/IR OTEOS adicional en la basada del radar RAN12L en el palo de popa para proporcionar cobertura en el sector popel de la fragata.

Se ha instalado en la plataforma del Meroka, por lo que proporciona cobertura en los sectores popeles, incrementando la potencia de fuego del sistema Guardian 2.0 montado a proa de la cubierta 2 en los alerones del puente, y por tanto cubriendo los sectores del través de la fragata.

La barba de Bárbara

Hay un par de refranes populares que vienen a mi memoria que podrían resumir la situación

12. <https://eme-es.com/sentinel/>



Montaje Sentinel 30 instalado en la plataforma del Meroka a popa de la cubierta 2 de la fragata *Santa María*.
(Fotografía del autor)

actual y cómo actuar para afrontar la amenaza que suponen los UXV: «Nos acordamos de Santa Bárbara cuando truena» y «Cuando veas las barbas de tu vecino cortar, pon las tuyas a remojar»¹³.

La realidad es que hace años que truena y además las tormentas no dejan de extenderse a

más zonas del mundo, que cada vez están más próximas a España o a zona operaciones en las que tenemos fuerzas españolas desplegadas. Ante esta situación meteorológica adversa, nuestros vecinos y aliados hace tiempo que han sacado sus paraguas y están pasando por el barbero para que les arregle la barba.

En este entorno operativo cambiante, cada vez más complejo, se ha hecho y se continúa haciendo un esfuerzo muy grande para dotar a nuestros buques con sistemas que mejoren su capacidad C-UXV ante la creciente amenaza a la que se enfrentan en la zona de operaciones.

Se corre el riesgo de que la excepción que plantea el proceso de Planeamiento de Fuerza para la obtención de capacidades de forma sobrevenida se convierta en la regla. Resulta fundamental acelerar la velocidad de

obtención de capacidades —como la C-UXV— que proporcionen soluciones rápidas al presente y ofrezcan flexibilidad para adelantarse a los futuros cambios. Es el momento de avanzar desde la situación del «todo cambia, nada permanece» hacia la acción de «cambiar para permanecer».

13. Refranero multilingüe del Centro Virtual Cervantes. <https://cvc.cervantes.es/lengua/refranero/> (consultado el 4 de diciembre de 2024, precisamente el día de Santa Bárbara).

Puerta del dique del Arsenal de Ferrol.
(Foto: Felipe Manuel Marta Doce)





EL CENTRO DE MEDIDAS ELECTROMAGNÉTICAS DE LA ARMADA EN 2025 Y EN EL HORIZONTE DE LA ARMADA 2050

Introducción

El Centro de Medidas Electromagnéticas de la Armada (CEMEDEM) se describe oficialmente como «el centro especializado de la Armada en los aspectos relacionados con el electromagnetismo e infrarrojo aplicado al entorno naval». Esto abarca todos los sensores y factores de detección del buque en la guerra por encima de la superficie (AWW).

Se crea en 1987 por Orden Ministerial Delegada del AJEMA, integrado en la Escuela de Transmisiones y Electrónica de la Armada (ETEA), y en 2002 se traslada a la Escuela Naval Militar (ENM) debido al cierre de las instalaciones de la primera. El CEMEDEM dependía orgánicamente del ALPER-director de la ENM y funcionalmente del AJAL-jefe del Ramo Técnico de Sistemas de la Subdirección General de Ingeniería y Construcciones (SUBDING).

En 2018, al implantarse la nueva Estructura Orgánica de la Armada (Proyecto PROA), el AJEMA ordenó que la dependencia del CEMEDEM fuera del AJAL, integrándose plenamente en su organización a través del Ramo Técnico de Sistemas de la SUBDING en la Dirección de Ingeniería y Construcciones Navales (DIC), dependiendo del director de la ENM en todo

aquello subordinado al jefe de las instalaciones donde se ubica.

Este artículo se redacta para difusión y con formato libre o de opinión, sin referencias. Con él se pretende describir cómo se llegó hasta aquí, contar la actualidad y dibujar el esbozo del CEMEDEM futuro para el horizonte de la Armada 2050.

Un poco de historia. El CEMEDEM desde su origen hasta hoy

En sus inicios en la ETEA, el CEMEDEM comenzó afrontando la necesidad del estudio de interferencias (EMI) y, progresivamente, derivado de ello, vio la necesidad de levantar diagramas de cobertura y/o radiación de todas las antenas. Esto lo efectuaba un ingeniero de la Armada especialista IE en Telecomunicaciones (rama de Comunicaciones), apoyado con los medios materiales y humanos necesarios de esa escuela. Desde la ETEA se estableció una relación fluida con el Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones de la Universidad de Vigo por la necesidad de apoyo de ingenieros y doctores en Telecomunicaciones, tanto para reforzar la enseñanza como para avanzar ante problemas complejos que le surgían al CEMEDEM en los barcos.

José Luis GARCÍA AMADOR
Jefe del Centro de Medidas Electromagnéticas (CEMEDEM)
(diciembre 2018 a julio 2025)



Lo que no se mide no se puede mejorar.

(Peter Drucker)

Fruto de ello nació un estrecho vínculo con un grupo de investigación dentro de ese departamento, dedicado a sensores y factores de detección de los buques de guerra. Lo describiremos detalladamente en un apartado de este artículo.

Pero la formación del embrión del actual CEMEDEM se hizo realmente a partir del traslado a la ENM, entre 2002 y 2006, configurando una plantilla propia de personal y adquiriendo el primer equipamiento de analizadores de espectros avanzados, muy valioso, para el levantamiento de los diagramas de radiación/coertura. En esa época, la colaboración con la Universidad de Vigo iniciada en la ETEA empezó a dar frutos, explotando el *software* de diagramas y poniendo en marcha el sistema LIBRA, lo que expondremos más adelante. Por otra parte, se identificó la necesidad de que el CEMEDEM se hiciera cargo de las comprobaciones en los barcos en materia de peligrosidad de las radiaciones no ionizantes —RADHAZ (peligros de la radiación) y HERP (peligros de la radiación electromagnética para el personal)—, asignándole la responsabilidad como organismo que da cobertura en medidas a todos los buques de la Armada en esta importante área de la prevención de riesgos laborales.

Posteriormente, entre 2006 y 2011, con las adaptaciones necesarias en la Armada ante la crisis económica, el CEMEDEM pasó por una época de muy poca actividad y se pensó incluso en cerrarlo, de manera que sus funciones serían contratadas a empresas. Pero se salvó al valorar la importancia de mantener sus funciones básicas de comprobación y supervisión al margen de los intereses económicos, además de que el coste de la externalización era muy alto.

Entre 2011 y 2018, el CEMEDEM vivió una fase de recuperación de la actividad y búsqueda de su esencia. Se efectuó la revisión completa de sus protocolos y se identificó el documento base de su actividad, el *AECTP-500* de la OTAN, que detalla las pruebas necesarias para la comprobación del entorno electromagnético (EM). Fruto de ello, se reorganizaron sus protocolos y se pusieron las bases de su organización actual. También se derivó la obtención de la certificación de calidad PECAL 2120 en 2016, pero no pudo mantenerse en el tiempo de forma documental por la falta de personal (debido a la necesidad de documentación muy precisa de todas las tareas que se llevan a cabo), aunque se ha conservado en la forma de trabajar.

Paralelamente, en el seno de la PLATINDGAM (Subdirección General de Planificación,

Tecnología e Innovación-Dirección General de Armamento y Material) se desarrollaron dos importantes programas de I + D —DIAR (Demostrador Instrumental de Alta Resolución) y DIFI (Demostrador Instrumental de Firma Infra-roja)—, que dieron como fruto los actuales sistemas para cálculos de firmas radar e infra-roja (IR) de los buques, así como la renovación de su laboratorio móvil.

En 2018 se puso en marcha un programa enfocado a optimizar los procesos de planificación y medida en base a la disponibilidad de las unidades y de los propios medios del CEMEDEM, especialmente a partir de la recepción de los nuevos sistemas en octubre de 2019. En primer lugar, se afianzó su organización en el seno de la JAL y se redactó la Instrucción de Ingeniería y Construcciones (IPIC) 01/2020 del AJAL, en la que se establecen sus funciones en base al AECTP-500. Inmediatamente se identificaron las necesidades pendientes de medidas de to-

das las unidades de la Armada. Del estudio resultante —incorporando también las nuevas medidas de firmas radar e IR, con los protocolos de comisiones, prioridades entre buques y ritmo de medidas habitual— se deducía que, si no se reconducía la organización de las medidas, éstas serían inabarcables en menos de 10 años. Además, en 2020 la pandemia frenó la actividad. Pero a pesar de ello, entre 2021 y 2025 el CEMEDEM ha logrado revisar prácticamente todos los buques de la Armada, aunque por la falta de tiempo y de medios en algunos los trabajos fueron limitados. Actualmente todos cuentan al menos con un informe del Centro. Esto fue posible gracias a disponer de protocolos eficientes para las medidas, establecer prioridades claras y mejorar de la logística de las comisiones.

El CEMEDEM está edificado sobre cimientos sólidos, pero tiene muchos retos que afrontar y algunas debilidades que superar.



Instalaciones del CEMEDEM en la ENM. (Fotografía del autor)



Medios móviles de medidas del CEMEDEM. (Fotografía del autor)

El CEMEDEM en la actualidad

Actualmente cuenta con unas instalaciones modernas y adecuadas dentro del recinto de la ENM, situadas en el extremo que da directamente a la entrada de la ría de Marín, y desde una explanada al borde de la mar se pueden situar sus medios para medidas a buques evolucionando dentro de la ría. También tiene la posibilidad de medir desde una balconada del edificio principal, y dispone de pañoles y garajes para los vehículos y equipos asignados.

Sus medios principales de medidas son:

Laboratorio móvil: sobre un camión IVECO de 10 t se ha diseñado un contenedor en el que se incluyen un generador auxiliar, el *rack* de analizadores de espectros, un servidor y tres puestos de trabajo que se pueden configurar para medir simultáneamente diagramas y firmas radar e IR. También cuenta con los equipos de comunicaciones necesarios para enlazar con los buques, cámara de seguimiento y radar de navegación. El contenedor tiene medidas y sujeciones estándar, y puede ser removido del

camión y transportado en cualquier otra plataforma portacontenedores.

Sistema de Firmas Radar (DIAR): sobre una camioneta Toyota Hilux se transporta el sistema DIAR en un contenedor especial (AMU), que contiene los equipos radar transmisor/receptor y unidades de procesamiento diseñadas para el cálculo de las firmas radar utilizando equipos comerciales. Las antenas van montadas sobre una plataforma móvil que permite efectuar el seguimiento del blanco en medición mediante la señal radar, GPS o cámara visible.

Sistema de Firmas IR (DIFI): sobre una camioneta Volkswagen Amarok se transporta el sistema DIFI en un AMU, que contiene dos cámaras IR y una visible, el sistema electrónico de procesamiento de las señales crudas de las cámaras IR con fines de medida y un cuerpo negro para calibración. Las cámaras van montadas en una plataforma móvil que permite el seguimiento del blanco en medición mediante señal GPS o las imágenes de las cámaras visible e infrarrojas.

Las AMU de DIAR y DIFI se aseguran sobre cuatro patas al firme y pueden separarse de los vehículos.

Completan los medios del CEMEDEM otros equipos electrónicos de medida para *rack* o portátiles muy valiosos e importantes, que sería tedioso enumerar.

Y una vez descrito lo que es, ¿qué hace el CEMEDEM?

La responsabilidad genérica de «todo lo concerniente al electromagnetismo en el entorno naval» se traduce técnicamente en todas las comprobaciones o verificaciones necesarias a los buques de la Armada en lo correspondiente a la compatibilidad electromagnética de sistemas radiantes y que se nombra habitual y brevemente por las siglas en inglés EMC.

Este campo es muy amplio y está en continua evolución, por lo que el papel del CEMEDEM incluye asesoramientos en las fases de diseño y construcción, comprobación y verificación completa en las altas de buques y revisiones periódicas durante todo el ciclo de vida.

Así, en la actualidad, el campo de medidas del CEMEDEM conforme a la IPIC citada comprende las siguientes tareas:

- Comprobaciones de los grupos de líneas entre antenas y transmisores o receptores. Medidas que se efectúan a bordo con equipos portátiles. Cálculos de ROE (onda reflejada) y detección de fallos en líneas o acopladores.
- Revisiones RADHAZ-HERP. Consistentes en medir los niveles del campo eléctrico y magnético producidos por radiaciones no ionizantes en todas las áreas afectadas del buque y transitadas por el personal. Igual que las anteriores, se efectúan a bordo.

- Caracterización espectral de emisiones, captándolas con equipos propios a bordo o desde fuera del barco.

- Levantamiento de diagramas de cobertura/radiación en 2D de todas las antenas. Se efectúan desde el laboratorio móvil con el buque evolucionando en la mar.

- Informes de firma radar: en ellos se incluyen diagramas polares en 2D de la superficie equivalente radar en frecuencias entre 6 y 18 GHz, imágenes ISAR (radar de apertura sintética inversa) y perfiles de alta resolución longitudinal. Igualmente, se efectúa con el buque evolucionando en la mar a una distancia de entre dos y seis millas (según la eslora del buque).

- Informes de firma IR: análisis en las subbandas MWIR (infrarrojo de onda media) y LWIR (infrarrojo de onda larga) de imágenes y diagramas polares en 2D de la respuesta global IR. Para ello, además de tener al buque evolucionando en la mar, se debe hacer a una distancia muy cercana a la costa, entre 1 y 1,5 millas, y la parte principal de las medidas debe efectuarse de noche.

- Estudios de interferencias (EMI): diseñados específicamente en base a EMI observadas por los operadores en los barcos.

- Además, se efectúan toda clase de informes EMC y recomendaciones sobre las situaciones elegidas o posibles para la instalación de antenas para cualquier jefe de programa, Inspección de Construcciones y Obras (ICO) o jefatura de mantenimiento, a través del Ramo Técnico de Sistemas de la SUBDING.

Todas estas tareas en cada buque de la Armada suponen un volumen muy grande de trabajo, aunque necesario para que en sus fases de alistamiento final éstos conozcan fielmente el estado de sus sensores para obtener su máximo rendimiento en los períodos operativos.

Después de ver lo que es en material y en tareas, vamos a hablar de puntos de mejora y fortalezas.

El primer punto de mejora está en el factor fundamental de toda organización, que es el humano. La base humana del CEMEDEM siguen siendo, como en su origen, los ingenieros de Telecomunicaciones de la rama de Comunicaciones, que efectúan tareas de análisis, planificación, desarrollo y supervisión. La mayoría de los trabajos para obtener los datos y exponerlos depurada y ordenadamente para la elaboración de los informes lo hacen técnicos, que en la Armada son los suboficiales y, en este caso, electrónicos o de comunicaciones con mucha experiencia. Éstas son las dos columnas humanas que sostienen al CEMEDEM.

Pero, además, por el volumen de material e infraestructura que se maneja, se necesita personal auxiliar, marinería, y de otras categorías para tareas generales, ya que si éstas no se reparten sobrecargan a los primeros, que no podrán dedicarse a las labores fundamentales. Esto se considera un factor mejorable porque la plantilla del CEMEDEM es pequeña y haría falta aumentarla.

El otro punto sensible del Centro es la renovación del equipamiento de medida que, por tratarse de material electrónico sofisticado en que el estado del arte avanza rápido, hace falta actualizar de una forma cíclica y ágil, aunque es muy costoso.

Además, la necesidad de mantener las capacidades de levantar firmas radar e IR, obtenidas a través de programas de I + D, debería sostenerse con otros sucesivos en los que se mejoren estos sistemas con la experiencia obtenida entre el CEMEDEM y la Universidad.

A pesar de estos puntos susceptibles de mejora, las fortalezas son:

La producción del CEMEDEM: entre 2021 y 2025 se ha conseguido mantener al menos una campaña anual en los arsenales de Cartagena y Cádiz. Se logró ir por primera vez a Canarias en 2023 con equipos portátiles, y en 2025 con los tres vehículos de medidas. Se atiende a los barcos apoyados en Ferrol todo el año, con campañas breves por la cercanía entre Ferrol y Marín. También durante todo el año se hacen medidas con todos los medios del CEMEDEM a los barcos que arriban a Marín. Para mantener estas posibilidades en el campo de la experimentación, se participa en maniobras tipo EW-Trials, como son ALBORÁN a nivel nacional y NEMO de la OTAN.

El CEMEDEM mantiene una vocalía por razón de cargo en el Grupo de Doctrina de la Guerra de Superficie (GRUTSU) para atender los problemas técnicos o la necesidad de datos sobre sensores o factores de detección y guerra electrónica.

Y por último, el CEMEDEM ha sido ofrecido por España a la OTAN dentro del Programa de Inversiones en Seguridad de la OTAN (NSIP), con la finalidad principal de obtener mejoras en los muelles y equipamiento de la ENM para facilitar el ataque para medidas CEMEDEM a un mayor número de buques en Marín, lo que implicará más actividad para el Centro.

La relación del CEMEDEM con el Grupo de Antenas, Radar y Comunicaciones Ópticas (COMO SC7) de la Universidad de Vigo y la spin-off EM3WORKS

La relación formal con el Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones (TSC)



Aspecto de la ETEA durante uno de sus actos militares. (Fuente: www.farodevigo.es)

de la Universidad de Vigo arrancaba a finales de los años 90, cuando el CEMEDEM todavía estaba en la ETEA, con la elaboración de un *software* para la medida de diagramas de radiación/cobertura de antenas en buques, realizado por el profesor Fernando Isasi de Vicente, recientemente fallecido. Paralelamente a dicha colaboración, en 1998, fruto de la iniciativa de su jefe —el hoy vicealmirante del Cuerpo de Ingenieros de la Armada (R) José Francisco Pérez-Ojeda y Pérez— para su tesis doctoral, con financiación del Centro de Investigación y Desarrollo de la Armada, surgió una fructífera línea de investigación con el grupo COM (SC7), del departamento TSC de la Universidad de Vigo (UV), concretamente con el equipo de Electromagnetismo y Radar (SC7-B), dirigido por los profesores Fernando Obelleiro Basteiro y José Luis Rodríguez Rodríguez, actualmente catedráticos, para el diseño de un sistema de medida de la firma radar de buques en su entorno real. Al amparo de esta línea de investigación nació el sistema LIBRA, diseñado

por ellos y construido por Indra, que supuso un salto para la Armada en las capacidades de evaluación operativa de sus unidades en el campo de la sección equivalente radar, y le permitió participar activamente en maniobras OTAN tipo EW-Trials en Italia (2005), España (2006) y Noruega (2007). Con LIBRA, nuestro país comenzó a tener voz en los grupos de expertos de la STO (Science and Technology Organization) de la OTAN, en el ámbito de la firma radar de buques, donde desde entonces está como vocal el catedrático José Luis Rodríguez.

LIBRA estuvo operativo entre los años 2000 y 2012. A partir de entonces cayó en la obsolescencia y se puso en marcha un nuevo proyecto para diseñar su sustituto, el sistema DIAR. Éste se desarrolló entre 2014 y 2019 en varias fases, mediante un programa de I + D de PLATINDGAM. Actualmente operativo y ya descrito brevemente, supuso un salto significativo respecto a LIBRA, proporcionando la capacidad de generar imagen radar en tiempo real, siendo el

único sistema de medida de firma radar en el mundo con esta capacidad.

Ante el éxito del DIAR, y repitiendo el mismo esquema de contratación, PLATIN-DGAM encargó al COM-Universidad de Vigo el sistema DIFI, que se desarrolló entre 2016 y 2019.

En los últimos años, el DIAR ha despertado mucho interés en otras marinas, siendo varios los países —Gran Bretaña, Estados Unidos, Turquía, Italia y Arabia Saudí— que han manifestado su interés por adquirir unidades, aunque todavía no se ha materializado ningún encargo.

Dentro de esta línea de sistemas instrumentales ajeno al CEMEDEM, se encuentra el DIGE (Demostrador Instrumental de Guerra Electrónica), diseñado y construido por el COM-UV, con financiación de PLATIN-DGAM, entre 2021 y 2022. El DIGE está asignado al Centro de Instrucción y Adiestramiento de la Flota (CIA) del Centro de Evaluación y Certificación para el Combate (CEVACO), siendo una herramienta que permite a los buques entrenar a sus operadores y calibrar y conocer el estado de sus sistemas de guerra electrónica.

La colaboración del CEMEDEM con el grupo COM-UV del catedrático Fernando Obelleiro no se limita a la línea de medida de firmas radar e infrarroja. En este sentido, cabe mencionar la estrecha colaboración mantenida entre el CEMEDEM y el COM-UV en el ámbito de la simulación electromagnética.

El grupo de Obelleiro es un equipo de referencia a nivel mundial en el ámbito de la simulación electromagnética. A lo largo de los últimos 30 años, conjuntamente con investigadores de la Universidad de Extremadura (UEX), que también se formaron en dicho grupo, se ha consolidado

un equipo interuniversitario UV-UEX (en adelante EM3W), que ha sido el responsable de la creación del código de simulación electromagnética M3 (inicialmente denominado HEMCUVE), reconocido como uno de los más prestigiosos y contrastados del mundo en el ámbito del electromagnetismo computacional.

Desde finales de los años 90, y bajo diferentes contratos de la UV con Navantia, el equipo EM3W ha sido responsable del diseño electromagnético de la superestructura de prácticamente todos los buques construidos por Navantia, tanto para España como para otros países, y del diseño, fabricación y suministro de antenas en unidades como LHD, BAC, BAM, BAM-IS, *F-105*, *F-110* y la modernización de FFG (España); *F-310* (Noruega); POLA (México); LPD y AWD (Australia); AVT (Arabia Saudí); PHM (Marruecos) y FSS (Gran Bretaña).

En cooperación con EM3W, Navantia es hoy en día líder mundial en simulación EM de buques, lo que le proporciona una ventaja al competir, exportando tanto los diseños como la metodología implantada en el exitoso círculo Armada/Navantia/UV/Armada. La Armada específica, Navantia propone, EM3W simula y, finalmente, el CEMEDEM-Armada cierra el círculo verificando los diseños con medidas a bordo. Esta colaboración ha sido simbiótica para las tres partes, proporcionando al CEMEDEM medios para poder realizar mejor sus tareas de especificar y verificar el correcto funcionamiento de los sistemas embarcados en sus buques en términos de E3 de forma más eficaz; a Navantia una mejora muy significativa de sus diseños virtuales (consolidados con la simulación) y, por tanto, ahorro y simplificación de los procesos constructivos, evitando costosas modificaciones a los diseños por problemas de E3 que se detectan *a posteriori* en la cons-

trucción de los buques. Al equipo EM3W, su cooperación con el CEMEDEM, tanto en términos de problemas de E3 como en el ámbito de las firmas electromagnéticas (radar e IR), le ha supuesto la oportunidad de enfrentarse a dificultades reales a bordo de buques con sistemas en el límite de la tecnología, problemas altamente demandantes que obligaron a evolucionar/perfeccionar el código de simulación M3 o los diseños de DIAR y DIFI, llevándolos más allá hasta llegar a su estado actual, lo que los sitúa en una posición de liderazgo a nivel mundial en capacidad de análisis y exactitud de los resultados proporcionados.

La intensa colaboración CEMEDEM-UV no ha dado únicamente frutos en transferencia tecnológica, sino que también ha sido beneficiosa en el ámbito científico y de formación, sirviendo para realizar algunas publicaciones (a pesar de la dificultad asociada a la naturaleza confidencial de los problemas abordados) y para la

formación investigadora de oficiales de la Armada. Al amparo de esta línea y bajo la dirección de los profesores del equipo SC7-B, se han desarrollado tres tesis doctorales por parte de oficiales de la Armada, y se está trabajando en la siguiente.

El futuro del CEMEDEM

El CEMEDEM es un referente en España en el campo de la comprobación EMC o E3 de los buques de la Armada. Pero no dispone de medios para abarcar todo.

Cada vez se demanda a sus ingenieros un mayor número de informes EMC para nuevas construcciones o equipos radiantes a instalar en los buques.

Con el horizonte de construcción de buques de la Armada 2050, el trabajo más prioritario

Fragata de la clase F-100 *Almirante Juan de Borbón* (F-102). (Fuente: Armada)



del CEMEDEM, que son las medidas de entrada en servicio en cumplimiento de las directivas del AJEMA, se incrementará en los próximos años. Ya están aquí el BAM-IS, los submarinos S-82 y S-83 y las fragatas F-110. Y próximamente vendrán más.

Para que el CEMEDEM mantenga las capacidades actuales en esa futura Armada es necesario que crezca en recursos humanos y materiales; pero, además, si así fuera se podrían asumir nuevas capacidades que son necesarias para las comprobaciones a los buques de la Armada, como por ejemplo las medidas TEMPEST, bajo la dirección del Centro Criptológico Nacional. Concentrar capacidades en un organismo es un axioma de organización eficaz, y el CEMEDEM es el que debería tener los mejores especialistas de telecomunicaciones de la Armada en el ámbito EMC.

La necesidad de aumentar la plantilla y actualizar el equipamiento ya está propuesta por el cauce reglamentario, y la colaboración con la Universidad está asegurada hasta 2029 mediante un acuerdo marco con la *spin-off* EM3W, que se desarrolla anualmente mediante contratos basados.

En cuanto al apoyo a programas de I+D de la DGAM-PLATIN, está propuesta desde 2023 una fase II del programa DIFI y está previsto el desarrollo de un nuevo demostrador para firma radar que supere las capacidades del actual DIAR. Mientras tanto, hay que mantener de manera eficiente el DIAR y realizar alguna mejora necesaria hasta que pueda entrar en servicio su relevo.

En cualquier caso, una Armada que crecerá en número de barcos debería, en mi opinión, potenciar a los organismos que verifican sus capacidades.

En cuestión de comprobación de sensores, éstos son el CEMEDEM por encima de la superficie y el CEMCAM bajo el agua, ambos coordinados desde la DIC a través del Ramo Técnico de Sistemas de la SUBDING.

Agradecimientos: al catedrático Fernando Obelleiro Besteiro por su aportación en el apartado sobre la Universidad y a todos los oficiales del CEMEDEM por su ayuda en la revisión y corrección final de este artículo.

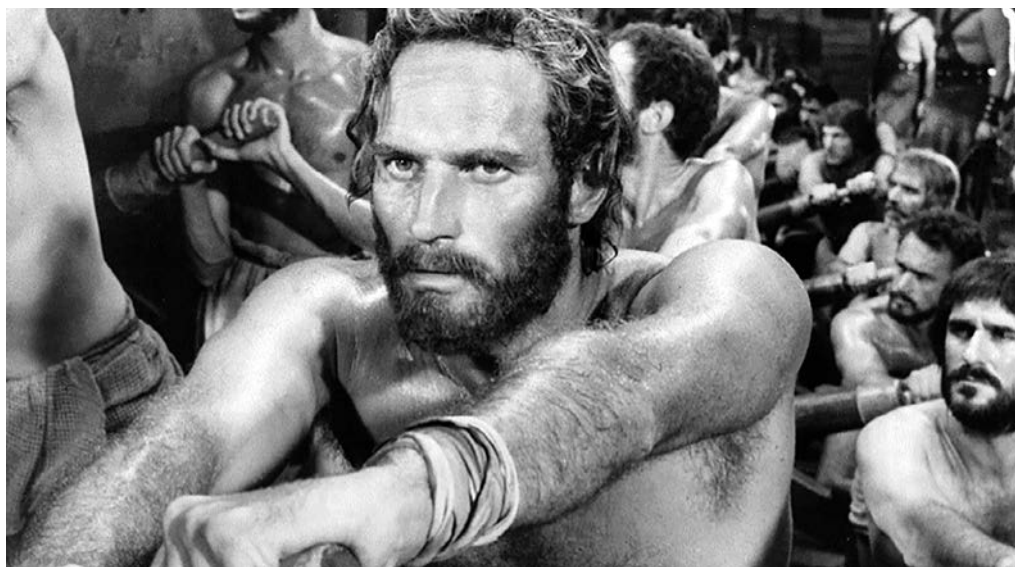
¿CUÁNDO FUE NUESTRA PEOR CRISIS EN RECLUTAMIENTO?

Introducción

La situación actual del reclutamiento en la Armada refleja tanto los retos inmediatos como las oportunidades para el futuro¹. El aumento en la plantilla de efectivos permitirá cubrir los déficits más graves, pero para asegurar un reclutamiento exitoso y sos-

tenible será fundamental adaptarnos para cumplir con el desafío de disponer de personal suficiente en cantidad y calidad.

La Armada debe prepararse con antelación para incorporar y capacitar a los nuevos efectivos y asegurarse de que la motivación de estos jóvenes se base no sólo en la estabilidad



Gente de mar en las galeras. (Fuente: www.wikipedia.org)

1. Plan Particular de Reclutamiento de la Armada 2024.

2. No hay evidencia histórica que respalde que Shackleton publicara este anuncio. Apareció por primera vez atribuido a él en biografías y artículos mucho después de su muerte, y ningún periódico o registro de la época lo recoge.



Se buscan hombres para un viaje peligroso. Salarios bajos, frío intenso, largas horas de oscuridad total. Regreso seguro, dudoso. Honor y reconocimiento en caso de éxito.

(Atribuido a Ernest Shackleton)²

laboral, sino también en una profunda formación de valores que garantice su compromiso con la Institución y con la nación; debemos ser ejemplares en el compromiso con el personal³.

La situación de escasez de efectivos que presentan las Fuerzas Armadas desde hace varios años, especialmente la Armada, es un desafío que está comenzando a mitigarse gracias a la aprobación del máximo de militares autorizados. Se ha establecido un plan

de crecimiento que alcanzará los 140.000 efectivos en un plazo de 16 años, lo que implicará un incremento de 1.250 en el año 2025, de los cuales 266 serán para la Armada⁴.

Este aumento exige una preparación y adaptación sin demora de los sistemas de reclutamiento y formación, ya que las Fuerzas Armadas deben estar listas para incorporar y capacitar a estos nuevos miembros de manera eficaz.



Portadas de la revista Puta Mili. (Fuente: El Jueves)

3. Documento Armada 2050 (versión externa).

4. González, M., y Domínguez Cebrán, B. (17 de diciembre de 2024): «España aumenta por vez primera en más de una década los efectivos de las Fuerzas Armadas». *El País*, en <https://elpais.com/espana/2024-12-17/espana-aumenta-por-vez-primer-vez-en-mas-de-una-decada-los-efectivos-de-las-fuerzas-armadas.html>

La peor crisis llega al final de la «mili»

La profesionalización del ejército en España fue un proceso complejo y multifacético, influenciado por cambios políticos, económicos y sociales a lo largo del último siglo, y que implicó la modernización de las Fuerzas Armadas, su adaptación a nuevas realidades geopolíticas y la transición hacia un ejército profesional.

En los prolegómenos del ejército profesional que conocemos hoy, y que coincidió con el fin del servicio obligatorio, la llamada «mili», en 2001 nos enfrentamos a una de las mayores crisis de reclutamiento, que se atribuyó a diversos factores, como la buena oferta laboral, las críticas a un servicio obligatorio en declive, el aumento de objetores de conciencia que buscaban su exención y una narrativa contraria a un ejército percibido como una pérdida de tiempo.

Eulogio Sánchez Navarro lo ilustra muy bien en un artículo en el que aborda el cambio de paradigma. Eulogio, uno de los primeros sociólogos en el seno de las Fuerzas Armadas, describe cómo la profesionalización logró superar el fuerte rechazo que enfrentamos con el fin de la «mili». Esto permitió consolidar un ejército profesional, reconocido internacionalmente, marcando una transformación significativa: de una controvertida «mili» a un ejército valorado⁵.

Desde finales de los años 90, la Armada emprendió este proceso de transformación constante para adaptarse a las nuevas amenazas surgidas tras la caída del Muro de Berlín, en sintonía con los demás países de la OTAN,

que incluyó la adquisición de material moderno, la profesionalización y la reorganización de la defensa. Sin embargo, estos esfuerzos se enfrentaron a desafíos, como la falta de voluntad política, una mala gestión de recursos y fuertes restricciones económicas.

Las operaciones y maniobras en el extranjero jugaron un papel muy importante en la evolución de nuestra Armada. Estas misiones llevaron a cambios tangibles en los procedimientos tácticos, nuevos barcos y mejor adiestramiento operativo, así como transformaciones intangibles en la mentalidad y la preparación del personal para su despliegue internacional. La participación en misiones de la UE, la OTAN y la ONU fueron cruciales para la profesionalización y modernización de nuestras Fuerzas Armadas⁶.

Por eso, la confianza en las Fuerzas Armadas se mantiene como uno de los pilares fundamentales de la sociedad española, ocupando una posición destacada entre las instituciones más valoradas, por encima de otras organizaciones políticas y gubernamentales⁷. Pero la disposición a defender el país ha experimentado cambios significativos en las últimas décadas, mostrando una tendencia decreciente que refleja transformaciones en los valores sociales y en la percepción de amenazas externas, relacionada con el largo período de paz experimentado.

La confianza está estrechamente relacionada con la importancia que otorgamos a la democracia, aunque es el orgullo nacional el que,

5. Sánchez Navarro, E. (1999): «Soldado de reemplazo-soldado profesional; un cambio de paradigma». *Cuadernos de Estrategia*, 104, pp. 93-128.

6. Díez Nicolás, J. (2024): «La confianza en las Fuerzas Armadas: análisis comparado internacional». *Revista Española de Sociología*, 33(3), a229, en <https://doi.org/10.22325/fes/res.2024.229>

7. *Ibidem*, p. 4.

en gran medida, explica la disposición de los ciudadanos a defender su nación en caso de conflicto. Estas dos variables, cuando se consideran juntas, son las que más inciden en la confianza hacia las Fuerzas Armadas. En el caso de España, los factores que más influyen en la disposición de los ciudadanos a luchar por su país son el valor otorgado a la democracia y la religiosidad, ambos con una relación positiva⁸.

Los datos revelan también que las variables sociodemográficas tienen un impacto limitado en esta confianza hacia las Fuerzas Armadas, siendo más relevantes los factores relacionados con valores y creencias personales, especialmente aquéllos vinculados al sentimiento de pertenencia nacional. La actual situación geopolítica podría modificar significativamente estas tendencias, especialmente en lo referente a la disposición a defender el país y a la percepción de seguridad nacional,

principios que históricamente han influido en la confianza hacia las instituciones militares. A pesar de estos avances, el proceso de reclutamiento de la Armada sigue enfrentándose a desafíos. La falta de una guía estratégica clara y la gestión ineficaz de recursos continúan siendo obstáculos significativos. La transformación de los ejércitos en España ha sido un proceso continuo que ha requerido adaptaciones significativas a lo largo del tiempo. Aunque se han logrado avances importantes, persisten desafíos que deben ser abordados para asegurar que las Fuerzas Armadas españolas sigan siendo una institución moderna y profesional.

Problemas actuales

Uno de los problemas más notables es la falta de oficiales en los primeros empleos en el Cuerpo General y en el de Ingenieros, con un



Imagen de una escuela infantil del Ministerio de Defensa.
(Fuente: www.formacioneureka.com)

8. *Ibidem*, pp. 18-21.

16 y un 25 por 100 de déficit respectivamente. Esto tiene varias causas, entre las que destacan la desaparición de la antigua Escala Media, la baja cobertura de las plazas de militares de complemento o el acceso con titulación y la amortización de oficiales que van promocionando⁹.

Para 2025, estaba previsto un aumento de unos cuarenta oficiales adicionales, lo que contribuirá a reducir este déficit de manera progresiva. A pesar de este crecimiento, el proceso de adaptación no será sencillo y exige una revisión en la forma de reclutar, la publicación de las plazas y el difícil proceso que hay que superar para llegar a buen puerto.

En cuanto a la Escala de Suboficiales, se mantiene una desviación negativa en la cantidad de efectivos, con una falta de suboficiales en el empleo de brigada, donde el déficit alcanza casi el 30 por 100. Para corregir esta desviación, se ha incrementado la tasa de reposición, lo que ha permitido observar una ligera mejoría. Se espera que este déficit se resuelva progresivamente, con una estimación de mejora total para el año 2028.

En Tropa y Marinería, los efectivos en el último año superaron el máximo establecido de 13.000, pero aún persisten importantes carencias¹⁰. En particular, en el empleo de cabo hay una falta de más de 500 efectivos, lo que representa un déficit de más del 20 por 100, estando en peor situación el Cuerpo General

que la Infantería de Marina, que alcanza un déficit del 21,4 por 100. Esto se extiende, lógicamente, al empleo de cabo primero, con un 6 por 100 de descubierto¹¹.

La distribución inadecuada de efectivos por empleo podría estar relacionada con la falta de interés por ascender dentro de la escala apostando por la promoción a suboficial, oficial u otras oposiciones del Estado. Para corregir este problema, algunas de las medidas que ha tomado la Armada, además de realizar una encuesta que está pendiente de ser analizada, han sido las mejoras económicas durante el curso de ascenso, así como el poder elegir localidad en el nuevo empleo, lo cual arrastra otra serie de problemas.

Los nuevos requisitos para firmar el compromiso de larga duración, como superar un módulo específico o asignatura de formación profesional de grado medio, alcanzar un nivel de competencias digitales y obtener un nivel de inglés, pueden hacer más atractivo el curso de cabo si garantiza la firma de este compromiso. También, como hemos dicho, la tendencia a promocionar directamente a empleos superiores, Guardia Civil o los cuerpos de policía reduce el número de candidatos¹².

Pero sin duda, el gran problema es el familiar, poder asegurar una vivienda a las familias en los cambios de localidad que se produzcan por el ascenso. Esto coincide con la famosa teoría de Maslow, donde las necesidades básicas son

9. Ministerio de Defensa (2024): *Estadística de personal militar de carrera de las Fuerzas Armadas 2023*. Unidad de Estadística del Órgano Central.

10. Ministerio de Defensa (2024): *Estadística de personal militar con una relación de servicios de carácter temporal 2023*. Unidad de Estadística del Órgano Central.

11. Conte de los Ríos, A. (28 de febrero de 2023): «La enseñanza militar en la Armada. ¿Cómo afecta a nuestros marineros?». *Revista Ejército*, en <https://www.revistaejercitos.com/articulos/la-ensenanza-militar-en-la-armada/>

12. Ídem.

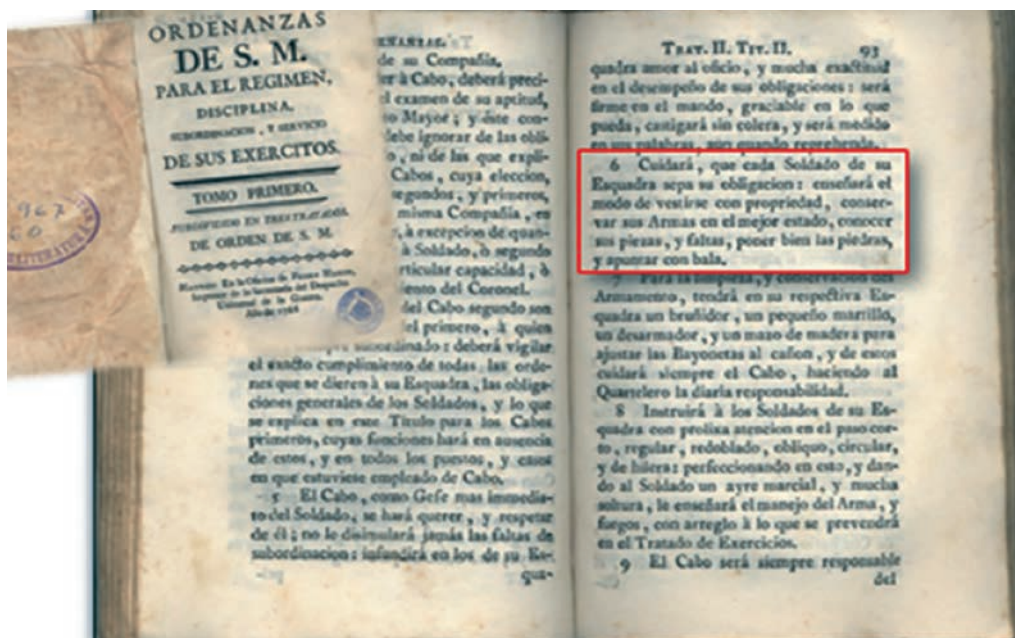


Pirámide de Maslow. (Fuente: mayneza.com)

la base de nuestra pirámide. Entre las razones para solicitar el curso se encuentran la posibilidad de ascender a suboficial o permanente, el prestigio y el reconocimiento asociado al ascenso a cabo primero, así como interés de adquirir mayor responsabilidad.

Este problema en la Tropa y Marinería podría resolverse mediante modificaciones en la normativa que regula el acceso a la condición de permanente, otorgando mayor coeficiente al empleo alcanzado, especialmente en el caso de cabo primero, e incluso hacerlos permanentes al hacerse cabos. Sabiamente, las Ordenanzas de Carlos III incidían en la importancia de esta figura: «El Cabo, como Gefe más inmediato del soldado se hará querer y respetar de él, no le disimulará jamás las faltas de subordinación...».

Además, la Armada se enfrenta a otras dificultades en la gestión de personal que reducen su disponibilidad para el servicio. Entre ellas destacan la reposición de personal en el corto plazo por conciliaciones, solicitudes de excedencia o servicios especiales. El largo proceso para la resolución de expedientes de pérdida de aptitud psicofísica y las



Detalle de las Ordenanzas de Carlos III, donde se menciona al cabo. (Fuente: Defensa)

dificultades para reducir el personal pendiente de asignación de destino se suman a este problema.

Estos factores, junto al aumento del personal acogido a medidas de conciliación familiar y bajas médicas de larga duración, continúan afectando la disponibilidad operativa, que se agrava ante el Plan Armada 2050, con el que se espera contar con muchos más barcos.

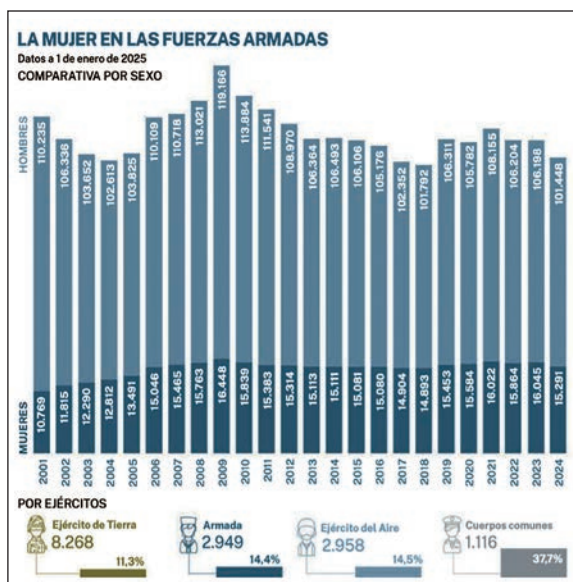
La profesión militar, motivaciones e incentivos para la juventud

La incorporación a la carrera militar está motivada principalmente por tres tipos de incentivos que han mostrado una notable estabilidad a lo largo del tiempo. Las motivaciones altruistas, especialmente la predisposición a la defensa voluntaria de España y a dar la vida por la patria, constituyen los factores más consistentes y significativos¹³.

Los incentivos relacionados con el proceso militar, particularmente el interés por los temas castrenses y la vida militar, mantienen una influencia determinante. En los últimos años, la práctica deportiva ha ganado relevancia como factor motivacional, mientras que aspectos como las oportunidades de viajar o el tipo de trabajo específico muestran una influencia más limitada¹⁴.

En el ámbito afectivo, el prestigio institucional y la valoración positiva de la Armada ejercen una notable influencia en la decisión de incorporarse a la carrera militar. La tradición familiar, manifestada en la existencia de parientes marinos, conserva cierta importancia, mientras que elementos como la camaradería y el espíritu de equipo mantienen un peso moderado¹⁵.

Es destacable que los incentivos económicos y laborales no han incrementado su influencia a pesar de los momentos de crisis, y la valoración de la capacitación de los Ejércitos y la Armada ha ido mejorando significativamente. Los factores sociodemográficos, como la edad,



Evolución del número de mujeres en las Fuerzas Armadas.
(Fuente: ABC)

13. Aja-Valle, J.; Hernández-Ascanio, J.; Rueda-López, R.; Navajas-Romero, V. (2024): «La incorporación a la profesión militar: motivaciones e incentivos para la juventud». *Revista Española de Sociología*, 33(3), a230, en <https://doi.org/10.22325/res/2024.230>

14. *Ibidem*, pp. 8-19.

15. *Ibidem*, pp. 20-21.

el género, el nivel educativo y la clase social, muestran una influencia limitada, siendo ligeramente más proclives los jóvenes y el género masculino¹⁶.

La presencia femenina en las Fuerzas Armadas españolas ha alcanzado un hito histórico, superando la media de la OTAN. Hasta 2022, el porcentaje de mujeres en los efectivos se mantuvo estancado en el 12 por 100 durante más de 15 años. A partir de entonces, se alcanzó el 13 por 100, y a 1 de enero de 2025 las 15.291 mujeres superan ya el 13,1 por 100 de un total de 116.739 efectivos.

Actualmente, diez de ellas han alcanzado el generalato, ninguna de la Armada todavía, aunque alguna, como la general de brigada Begoña Aramendía, segunda en ostentar el generalato, sí ha pasado por destinos de Armada, especialmente en sus comienzos de carrera en la Escuela Naval Militar¹⁷.

El interés de las mujeres por ingresar en las Fuerzas Armadas continúa creciendo, con un aumento del 19,1 al 21 por 100 en las solicitudes entre 2022 y 2024. En la Escala de Oficiales ha pasado del 31,6 de 2021 al 35,7 en 2024.

A pesar de las transformaciones experimentadas por las Fuerzas Armadas, los valores tradicionales y el servicio siguen siendo los principales motores en la elección de esta carrera profesional, mientras que aspectos ideológicos como el patriotismo han perdido cierta relevancia.

La evolución de los factores ideológicos en la carrera militar ha experimentado transformaciones significativas en las últimas décadas. Los valores ideológicos tradicionales, especialmente el patriotismo como factor motivacional, han mostrado una tendencia decreciente en su influencia. Sin embargo, las motivaciones institucionales y los valores distintivos de la profesión militar continúan manteniendo cierta preponderancia, especialmente en lo referente al servicio y la defensa del país.

La transformación del contexto militar ha generado un desplazamiento hacia nuevos factores motivacionales. Los incentivos colectivos relacionados con la paz han ganado relevancia frente a los objetivos puramente militares. Además, la profesionalización ha provocado que los motivos ocupacionales adquieran mayor importancia, aunque sin desplazar completamente los valores distintivos de la profesión militar.

El distanciamiento cultural entre las Fuerzas Armadas y la sociedad civil, especialmente entre los jóvenes, ha influido negativamente en la percepción de la carrera militar. La ausencia de amenazas externas claras y la convivencia de diversas identidades nacionales y regionales han contribuido a reducir el atractivo ideológico tradicional de la carrera militar¹⁸.

El otro cambio importante que nos encontramos es que en la sociedad actual el ciudadano posmoderno busca más tiempo de ocio, libertad, salud... y esto frena su disposición a profesiones militares. Los posmaterialistas

16. *Ibidem*, p. 21.

17. Macías, C. S. (19 de enero de 2025): «Diez mujeres marcan ya el paso del liderazgo militar». *La Razón*, en <https://www.larazon.es/espana/defensa/diez-mujeres-marcan-paso-liderazgo-militar>

18. Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) (2017): *La defensa nacional y las Fuerzas Armadas*. Estudio n.º 3.188.

muestran menor simpatía hacia instituciones como la iglesia, el ejército y la empresa, mientras que expresan una mayor atracción por la prensa y las organizaciones sindicales¹⁹.

¿Podemos sufrir una nueva crisis?

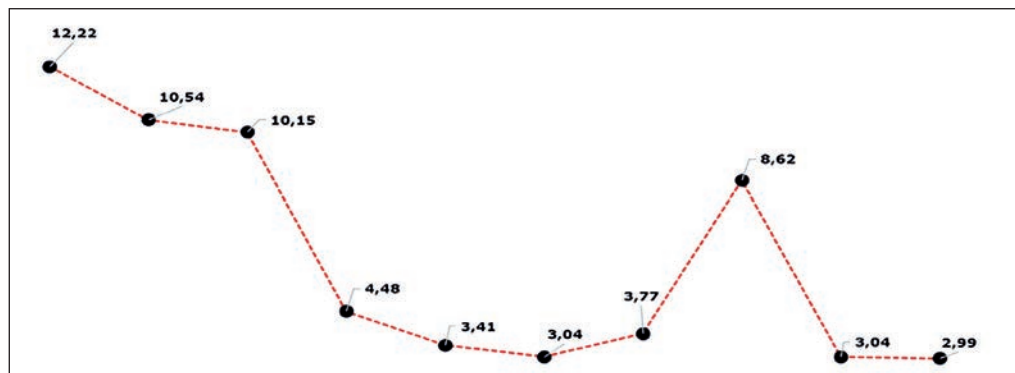
Los datos que manejamos son optimistas y *a priori* podemos descartar otra crisis como las de finales de siglo, que llevó al Ministerio de Defensa a bajar las condiciones para el acceso a las Fuerzas Armadas e incluso lo facilitó para personal extranjero²⁰.

El reciente estudio del Foro de Recursos Humanos del Ejército de Tierra 2035 plantea una transformación significativa del modelo de trayectoria profesional para el personal de Tropa. La propuesta central consiste en establecer únicamente dos tipos de compromisos: uno inicial temporal de aproximadamente 10 años de duración y otro permanente, con una dis-

tribución ideal del 70-80 por 100 para el primer grupo y del 20-30 por 100 para el segundo²¹.

Sin embargo, la realidad demográfica española, caracterizada por una población envejecida y una baja natalidad, plantea importantes desafíos para implementar este modelo. Se anticipa que habrá dificultades significativas para el reclutamiento, lo que obligará a mantener temporalmente el sistema actual de compromisos y requerirá una plantilla de refuerzo para compensar bajas y personal no disponible²².

Para hacer viable esta transición, se proponen varias medidas, como reducir las edades de ingreso al rango de 18-25 años, asegurar que al menos un 35 por 100 del personal se mantenga en compromiso inicial, regular cuidadosamente el acceso al compromiso de larga duración y fomentar la promoción interna en edades más tempranas²³.



Plazas de acceso a Marinería como primera opción. (Fuente: Armada)

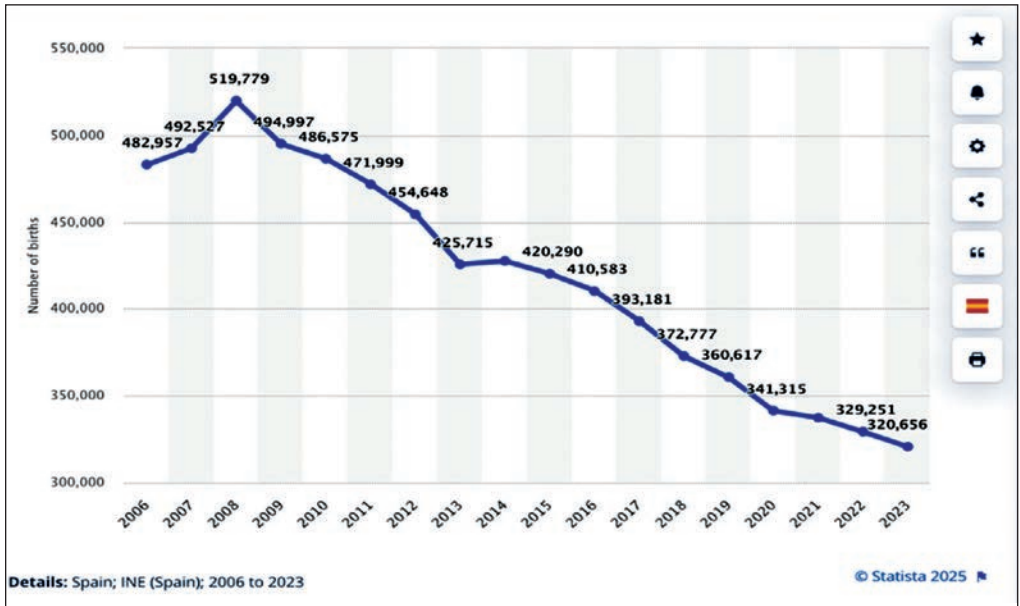
19. Díez Nicolás, J. (1994): «Post-materialismo y desarrollo económico en España», en Díez Nicolás, J.; Inglehart, R. (coords.): *Tendencias mundiales de cambio en los valores sociales y políticos*, pp. 125-156. Fundesco.

20. González, M. (9 de febrero de 2000): «Defensa suprime la exigencia del Graduado Escolar y rebaja el cociente intelectual para ser soldado». *El País*, en https://elpais.com/diario/2000/02/09/espana/950050827_850215.html

21. *Foro de Recursos Humanos Ejército de Tierra 2035* (2023).

22. *Ibidem*, pp. 41-43.

23. *Ibidem*, pp. 43-44.



Número de nacimientos desde 2006 a 2023 en España. (Fuente: Statista)

Estas adaptaciones buscan equilibrar la necesidad de rejuvenecer al personal de tropa y marinería y mantener la operatividad mientras se gestiona la realidad del reclutamiento actual. La implementación de este nuevo modelo deberá ser gradual y flexible, considerando tanto las limitaciones en la captación de personal como la necesidad de mantener las capacidades operativas.

Será especialmente importante revisar la distribución de efectivos por especialidades, prestando particular atención a los perfiles técnicos críticos que son fundamentales para el funcionamiento de la Armada. Pero la situación geoestratégica no acompaña, y a la fuerte crisis en Europa con la guerra de Ucrania sumamos ahora otro frente en Oriente Medio, además de un África Subsahariana en

constante conflicto que agrava la crisis migratoria que nos afecta.

El reclutamiento según el Plan Armada 2050

La excelencia del personal en la Armada se basa en cuatro factores clave: disponibilidad, preparación, liderazgo y motivación. La disponibilidad operativa requiere cubrir las plantillas orgánicas al 100 por 100, evitar los desembarcos en unidades de alta disponibilidad y mejorar la gestión del personal²⁴.

Siguiendo con el análisis publicado en el monográfico sobre sociología militar de la *Revista Española de Sociología*, la segmentación territorial resulta fundamental: el 40 por 100 de los españoles se identifica principalmente con su

24. Rodríguez Garat, G.: «La cuestión del personal». *Cuadernos de Pensamiento Naval*.


ARMADA 2050


Portada del *Plan Armada 2050* y foto de la jornada de convivencia con jóvenes en la Sección de Apoyo al Reclutamiento de Cartagena.
(Fuente: Armada)

La simplificación de procesos de reclutamiento y el establecimiento de programas de *mentoring* pueden resultar especialmente efectivos en zonas urbanas, donde los datos muestran mayor identificación con valores pos-materialistas y apertura al cambio. Por ello, la estrategia de comunicación debe adaptarse considerando que la identificación con España es particularmente fuerte en regiones como Madrid. En otras áreas, los mensajes deben enfatizar más directamente el servicio internacional mientras mantienen el atractivo profesional y tecnológico.

localidad y cerca del 28 por 100 con España. Esto sugiere la necesidad de desarrollar campañas que conecten tanto con el sentimiento local como con el nacional²⁵.

Este análisis nos revela que los jóvenes muestran mayor apertura hacia espacios supranacionales que los grupos de más edad. Esto aconseja implementar estrategias de *marketing* digital y contenidos multimedia que destaquen el carácter tecnológico y moderno de la Armada²⁶.

Es importante considerar las variaciones regionales significativas. Por ejemplo, en comunidades como el País Vasco, Cataluña y Galicia, donde la identificación autonómica es más fuerte, las campañas deberían adaptar sus mensajes para conectar con las sensibilidades locales, al tiempo que promueven valores de servicio común y la labor internacional de la Armada o el refuerzo del papel histórico en su región.

En línea con esto, en el Seminario de Estrategia celebrado durante la XIV Semana Naval de Madrid se habló de transformación en la gestión del talento en la Armada. En la bienvenida el AJEMA, almirante general Antonio Piñeiro Sánchez, destacó el reto de reclutar y retener talento en un entorno competitivo, enfatizando la necesidad de un modelo de gestión innovador²⁷.

Se analizaron factores demográficos y sociales, señalando que los cambios tecnológicos son más rápidos que los sociales. El profesor Urraco Solanilla, doctor en Sociología, experto en sociología juvenil, subrayó que las necesidades humanas básicas como reconocimiento, estabilidad y desarrollo permanecen constantes.

El 2.º AJEMA, almirante Gonzalo Sanz Alisedo, remarcó la necesidad de desarrollar estrategias flexibles y la importancia de la vocación, destacando la trascendencia de mantener la

25. Díez Nicolás, J. (1999): *Identidad nacional y cultura de defensa*. Ediciones Síntesis.

26. Aja-Valle, J., et al.: *op. cit.*

27. XIV Semana Naval de Madrid. Seminario de Estrategia (23 de septiembre de 2024), en <https://www.youtube.com/watch?v=uhZIQBTtmk>

relevancia y utilidad de la Armada en un contexto de rápida evolución tecnológica, enfatizando la necesidad de personal altamente cualificado para operar en múltiples dominios, como el submarino, marítimo, aéreo, terrestre, ultraterrestre y ciberespacio. Además, propuso implementar un modelo de gestión innovador para optimizar recursos humanos, haciendo hincapié en la identificación temprana del talento y en el desarrollo de formación específica.

El sistema actual mantiene una estructura jerárquica, pero con delegación de responsabilidades en niveles horizontales, implementando la gestión por procesos desde hace 25 años. Asimismo, se señaló la importancia del patrimonio histórico como herramienta para atraer talento mediante el desarrollo de programas educativos y charlas para transmitir los valores y la cultura naval, algo que podría ayudar en las regiones deficitarias.

La gestión del talento en la Armada debe enfocarse en mantener la esencia y los valores institucionales a la vez que se adapta a las nuevas necesidades. Por último, el segundo AJEMA reconoció la importancia de evolucionar en la forma de reclutar y retener personal, manteniendo siempre el compromiso de las personas con la misión fundamental de la Armada.

Otros participantes coincidieron en la necesidad de adaptarse a nuevas generaciones más tecnológicas modernizando los procesos de reclutamiento y retención. Igualmente, coincidieron en la gestión del talento. El mundo de la empresa aportó su visión, destacando la importancia de una cultura organizacional fuerte, la necesidad de flexibilidad y desarrollo continuo y la relevancia de ofrecer propuestas

de valor diferenciadas para atraer y retener el talento.

Es necesaria una transformación integral en la gestión del talento, equilibrando la tradición militar con la innovación en gestión de personal. Los datos nos muestran que la identificación con espacios supranacionales es mayor en zonas metropolitanas y entre personas de alta posición social. Por ello, las estrategias de reclutamiento en áreas urbanas deberían estar encaminadas a la dimensión internacional de la Armada y a las oportunidades de desarrollo profesional global.

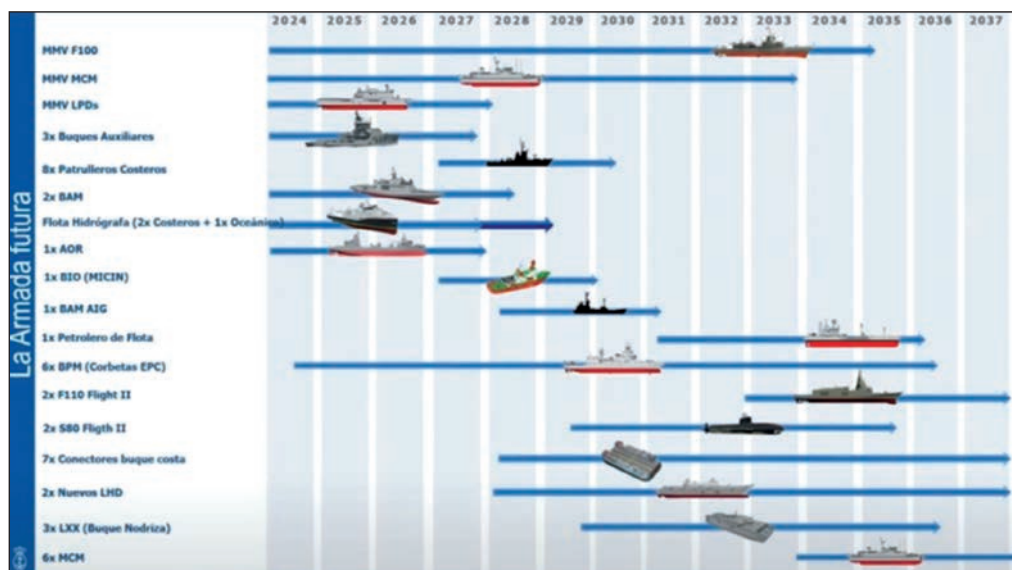
Propuestas para una Armada 2050

La Armada se enfrenta a dificultades para dotar adecuadamente sus unidades actuales, lo que plantea dudas sobre nuestra capacidad para tripular una flota mucho más grande. El Plan Armada 2050 requerirá de personal con habilidades para operar sistemas más avanzados y complejos, lo que implica desafíos de formación y retención de talento²⁸.

Nos enfrentamos a carencias en recursos humanos, lo que se acentuará cuando se requiera un nivel superior de fuerza. Los ciclos de alistamiento de las unidades implican un año de preparación y certificación, seguido de otro de alta disponibilidad, y la alineación de éstos con las vacantes es compleja.

Además, existe el peligro de adquirir nuevas unidades sin el personal suficiente para operarlas efectivamente, resultando en una «Armada nominalmente poderosa, pero incapaz de operar o mantener sus unidades en la

28. Conte de los Ríos, A. (2025): «La visión estratégica de la Armada: "Armada 2050"». *Documento de Opinión IEEE*, 01/2025.



Previsión de nuevas construcciones (Fuente: JAL/DIC)

práctica»²⁹. Para que el Plan Armada 2050 sea viable, será crucial desarrollar estrategias concretas para reclutar, formar y retener al personal necesario para tripular y mantener la flota ampliada propuesta³⁰.

Por ello, las coberturas deben gestionarse de manera eficiente, y en tiempos de crisis se debe recurrir a refuerzos —como propone el Ejército de Tierra—, flexibilizando procedimientos y activando reservas. La gestión de personal debe evolucionar hacia la gestión del talento, tanto para la captación como para la retención.

En un entorno operativo más complejo y tecnológicamente avanzado, será necesario contar

con personal con perfiles más especializados, mayor cualificación, capacidad de adaptación y autosuficiente en su formación, siendo éste el principal cuello de botella para implementar planes ambiciosos³¹.

Se deberán replantear los perfiles profesionales en términos de incorporación, progresión y duración de carrera, así como la distribución entre las Escalas de Oficiales, Suboficiales y Marinería, reduciendo éstos y aumentando los anteriores. Será necesario mejorar el conocimiento de otros dominios operativos para optimizar las capacidades multidominio.

La enseñanza se deberá enfocar a tres objetivos principales: formar en valores, complementar

29. Rodríguez Garat, G.: *op. cit.*

30. Villanueva López, C. D. (9 de enero de 2025): «Armada 2050: la lógica suicida. Riesgos y oportunidades perdidas del Plan Armada 2050». *Revista Ejércitos*, en <https://www.revistaejercitos.com/articulos/armada-2050-la-logica-suicida>

31. Fernández, J. (16 de enero de 2025): «Decodificando el famoso powerpoint de la Armada 2050: la música es buena, pero falta concretar la letra». *El Confidencial*, en https://www.elconfidencial.com/espana/2025-01-16/poder-naval-espana-2050-decodificar-powerpoint-armada_4043809



Educación basada en competencias profesionales.
(Fuente: www.wikipedia.org)

la formación técnica y cubrir las necesidades específicas. Las nuevas tecnologías permitirán una formación más flexible y accesible, con menor necesidad de presencia física.

En este contexto, habrá necesidad de menos personal con formación básica y más técnicos capacitados, como suboficiales y cabos. Esto no sólo se consigue mediante una movilidad funcional que obligue al progreso individual dentro de la Institución, sino también con una mayor rigurosidad en el proceso de selección. Ejemplo de ello será el aumento constante en las cualificaciones de los nuevos marineros y soldados, garantizando un nivel educativo alto desde el inicio para llegar a un grado medio.

Además, si pudiéramos establecer colaboraciones previas con el sistema educativo, podríamos crear una reserva de técnicos preparados antes de integrarse en la organización. Este enfoque permitiría que los nuevos efectivos se incorporasen con las habilidades aprendidas y adaptadas a las necesidades

operativas del momento, facilitando la transición hacia una Armada más especializada y eficiente.

En este sentido, las universidades están desarrollando lo que se conoce como microcredenciales, que ofrecen formación específica y flexible, son acumulables, pueden ser presenciales, híbridas o a distancia y permiten mejorar habilidades técnicas y estratégicas de manera rápida, adaptándose a desafíos cambiantes y fortaleciendo la preparación del personal.

Por ejemplo, los franceses abordan este problema implementando un modelo de recursos humanos basado en un flujo constante, orientado a transitar de un enfoque centrado en la «mano de obra» a otro fundamentado en las «competencias». La calificación profesional ya no es concebida únicamente como la acumulación de saberes o habilidades, sino como la capacidad de actuar, intervenir y decidir en situaciones no siempre previstas³².

Este cambio permitiría reducir la cantidad de personal menos cualificado en la base de la estructura jerárquica y, al mismo tiempo, elevar el nivel de competencias requerido en los mandos intermedios y superiores.

Conclusiones

Hemos analizado la evolución histórica de los desafíos en el reclutamiento de personal en la Armada con el objetivo de contextualizar los problemas actuales y proyectar soluciones de cara a la Armada 2050. A lo largo de los años,

32. Verger, J.; Delacour, B. (2019): «Les équipages de la marine: des jeunesses sur le pont». *Agora débats/jeunesses*, n.º 82(2), pp. 73-88, en DOI:10.3917/agora.082.0073

la Institución ha enfrentado diversas crisis que han puesto a prueba su capacidad para atraer y retener talento, siendo claves factores como los cambios demográficos, la evolución tecnológica y las dinámicas laborales globales.

Las crisis más agudas en el reclutamiento suelen coincidir con períodos de transformación estructural, cuando la demanda de competencias técnicas supera la oferta de personal capacitado. Estas circunstancias han llevado a marinas como la francesa a redefinir sus enfoques, adoptando modelos más flexibles y centrados en competencias en lugar de roles tradicionales.

La Armada 2050 se enfrentará a retos aún mayores debido al avance tecnológico y a la necesidad de operar sistemas cada vez más complejos. Para superar estas barreras, se aboga por una renovación estratégica en la gestión del talento que combine alianzas con el sistema educativo, los programas de formación específica y una propuesta de valor diferencial que haga atractiva la carrera militar.

El reto crítico es disponer de personal altamente cualificado y suficiente para operar en múltiples dominios, adaptándose a la transformación digital y tecnológica. Esto requiere una evolución significativa en términos de

Despedida del Juan Sebastián de Elcano en su último crucero de instrucción. (Fuente: Armada)



formación y adiestramiento, así como el desarrollo de nuevas competencias y habilidades.

Para afrontar estos desafíos, la Armada debe mantener su ejemplaridad en el compromiso con el personal, fomentando una cultura de adaptación al cambio y optimizando la gestión de recursos humanos. El éxito de la Visión Armada 2050 dependerá del respaldo social e institucional, junto con recursos estables que garanticen el desarrollo del talento necesario, transitando del pasado al futuro sin perder de vista el presente.

Es importante evolucionar en la forma de reclutar, siempre manteniendo el compromiso con la misión de la Armada. La peor crisis en el reclutamiento podría estar aún por venir si no se implementan medidas transformadoras que aseguren un flujo constante de talento cualificado.

No necesitamos inventarnos anuncios falsos como los de Shackleton; sabemos que la vida de un marino es dura, pero nuestra historia, tradiciones y valores son nuestra mejor marca. Con el rumbo claro, el viento favorece nuestro viaje, y cada milla navegada nos acerca a una Armada más fuerte.





PRESENTE Y FUTURO DEL APOYO GEOMETOC

Introducción

El evento climático extremo que afectó a la provincia de Valencia el 29 de octubre de 2024 fue un ejemplo claro de las consecuencias para la población de las inundaciones torrenciales y la falta de preparación por parte de nuestro país para asumir estos sucesos, que serán cada vez más frecuentes. El impacto es enorme, tanto a nivel social y económico como político, y es un hecho fácilmente constatable con el cambio climático. Si nos adentramos en el ámbito militar, sus implicaciones a todos los niveles también son muy importantes por los efectos globales y locales que tienen en las operaciones navales. Nuevas rutas de navegación en el Ártico, migraciones masivas de población civil por falta de recursos hídricos motivados por las sequías, nuevos conflictos armados, desaparición de infraestructuras y mayor preparación de nuestras unidades ante circunstancias extremas de calor o frío son algunas consecuencias que ya son una realidad y para las que los ejércitos deben prepararse cada vez más.

El Apoyo Geoespacial, Meteorológico y Oceanográfico (GEOMETOC) (AG), como disciplina técnica que genera los procesos necesarios para obtener, analizar, procesar y diseminar los productos medioambientales a las unidades de la Fuerza Naval, no es indiferente a estos cam-

bios climáticos. Evidentemente, se consideran cada vez más los efectos que dicho cambio genera en las operaciones, que son constatados en las mediciones obtenidas por los sistemas de medición, cada vez más precisos y variados y que nos permiten monitorizar y caracterizar mejor las condiciones ambientales en las que se va a desarrollar una operación naval.

Los nuevos conflictos armados han cambiado completamente las estrategias, combinando los medios tradicionales con nuevos sistemas que posibilitan obtener una ventaja táctica gracias a los avances y las nuevas capacidades tecnológicas. El AG es una disciplina que evoluciona a la par de manera exponencial y se adapta a los nuevos medios y estrategias de la guerra moderna. Por dar un ejemplo, los equipos no tripulados (UXV), cada vez más empleados en primera línea, son baratos, eficientes y versátiles, pero enormemente sensibles a las condiciones meteorológicas, como el viento o la temperatura ambiente, que pueden impedir emplearlos adecuadamente.

Por tanto, la integración del AG en las operaciones navales implica una constante evolución e integración de nuevas metodologías, como el *big data* y la inteligencia artificial, que permitan adaptarse rápidamente a los nuevos retos de la guerra moderna.



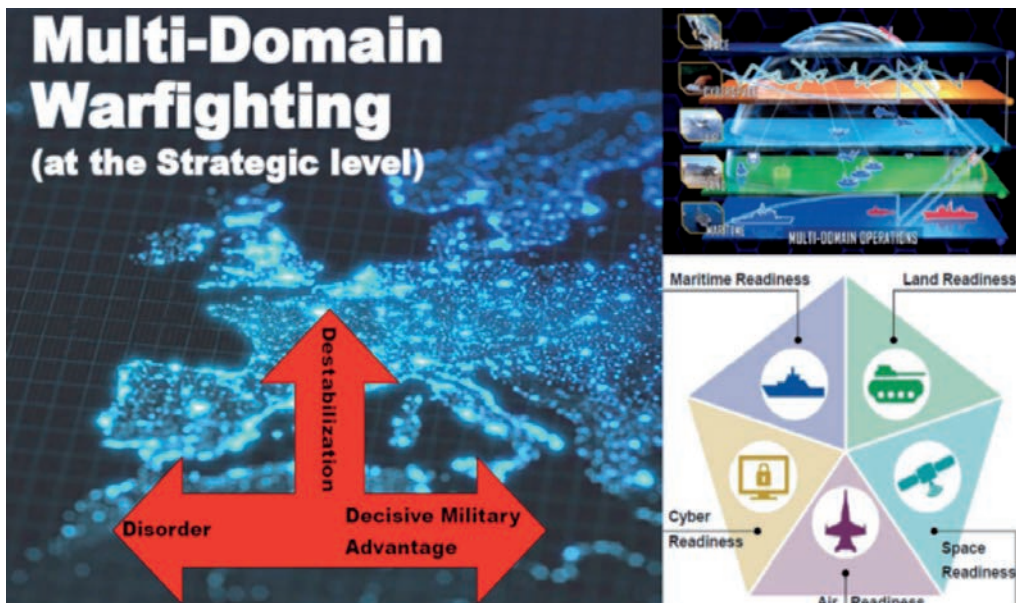
El Apoyo GEOMETOC en la OTAN

Actualmente, decir AG es hablar de la OTAN, ya que es el organismo que regula y gestiona, con los medios de sus países miembros, el apoyo medioambiental de las operaciones en todos los niveles, desde el estratégico hasta el táctico, y en cualquier ámbito (aéreo, marítimo, terrestre y espacial), basándose en los siguientes fundamentos:

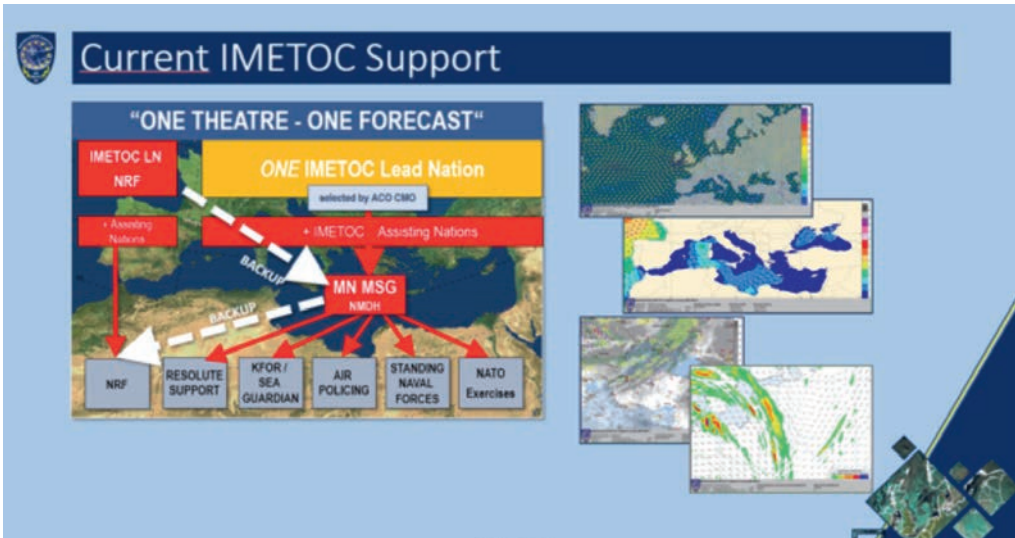
Mantener la estructura del AG basado en las capacidades y productos existentes de los países miembros.

Generar los AG necesarios para operaciones y ejercicios en los que la OTAN es interviniente o parte interesada.

Para poder realizar estos dos cometidos se ha desarrollado una estructura específica que permite obtener los datos, filtrarlos, analizarlos



Imágenes de los diferentes entornos del ámbito GEOMETOC. (Fuente: MILOC-15 OTAN)



Estructura GEOMETOC de la OTAN. (Fuente: MNMSG en ACOMEX 2023)

y generar los productos finales generando una estructura generalizada en un único centro MNMSG¹, ubicado en Alemania, que recibe diariamente productos y salidas operacionales para las operaciones de la OTAN de los centros denominados IMETOC LN², donde se crean productos específicos dependiendo de las operaciones en curso.

Para mantener actualizada la estructura y la doctrina GEOMETOC, la OTAN ha desarrollado los siguientes instrumentos: por una parte, grupos de trabajo específicos GEOMETOC con un planteamiento técnico, en los que se exponen los problemas y soluciones posibles, como son el MILOC³ y MILMET⁴, que pertenecen al MNMSG. Paralelamente, existen dos grupos

más —AMC + CP⁵—, en los que se debaten los aspectos del GEOMETOC a nivel de centros de apoyo, ámbito operacional y ACOMEX⁶, que abarcan elementos técnicos y procedimientos de intercambio de información.

Por otra parte, están los centros de excelencia (CoE): el específico GEOMETOC ubicado en Portugal, en el que hay un oficial de la Armada ingeniero hidrógrafo como *deputy*, y el CCAS-CoE⁷ de Canadá, que estudia y analiza los efectos del cambio climático a nivel estratégico, tanto para la OTAN en su ámbito geográfico como en las zonas de interés para sus operaciones u objetivos geoestratégicos.

-
1. MNMSG: Multinational Meteorological and Oceanographic (METOC) Support Group.
 2. IMETOC LN: Integrated Meteorological and Oceanographic Lead Nations.
 3. MILOC: Military Oceanography Technical Panel Meeting.
 4. MILMET: Military Meteorology.
 5. Allied Command Operations METOC Conference + Cooperative Partners.
 6. ACOMEX: ACO Meteorological and Oceanographic Information Exchange.
 7. CCAS-CoE: NATO Climate Change and Security Centre of Excellence, <https://ccascoe.org/>

GEOMETOC



GEOESPACIAL

Obtención, recopilación, manejo fusión, explotación, análisis y disseminación de la información.



METEOROLOGÍA

Obtención, monitorización y predicción de la atmósfera y el espacio.



OCEANOGRAFÍA

Obtención, monitorización y predicción de oleaje, dinámicas del oleaje y predicción de condiciones acústicas bajo el agua.



SPACE - WEATHER

Monitorización de las variaciones de las condiciones solares, predicciones de impacto en empleo comunicaciones y medios tecnológicos.



DATO CIENTÍFICO

Transformar información GEOMETOC en productos finales para apoyo decisión.



TECNOLOGÍA

Empleo soluciones ingeniería, computación, Inteligencia Artificial, sensores inteligentes, sensores remotos y web systems.

Procesos de obtención de información en la fase de planeamiento. Obtención del REP. (Fuente: MGEOMETOC CoE)

Además, se ha integrado el Space WX⁸, también clave para determinar el impacto que genera la actividad solar en las comunicaciones y en el funcionamiento de los satélites. En el siguiente gráfico se puede observar cómo, con el paso de los años, el impacto de las tormentas solares y la actividad solar es cada vez mayor debido al empleo masivo de tecnología muy sensible a este tipo de eventos.

Actualmente, en la OTAN hay tres países que proporcionan información de manera permanente relativa al Space Weather: Canadá, a través del Canadian Space Weather⁹; Estados Unidos, mediante la NOAA Space Weather Pre-

diction Center¹⁰, e Inglaterra, por medio de la Met Office Space Weather¹¹.

Otro de los aspectos en que la OTAN está volcando importantes esfuerzos, junto con la

RAYOS X / EUV RÁFAGA RADIOELÉCTRICA - Interferencias SATCOM - Interferencias RADAR - Bloqueo en radio HF. - Errores Órbita satelital.	CENTELLEO - Degradación SATCOM - Errores GPS - Posicionamiento - Navegación - Timing.
EVENTOS ENERGÉTICOS PARTÍCULAS - Riesgo Radiación Alta Altitudes. - Daños Cabinas Espacial - Desorientación Satelital - Fallos lanzamiento cargas al Espacio. - Degradación comunicaciones HF.	TORMENTAS GEOMAGNÉTICAS - Errores geolocalización - Errores de tracking - Errores trayectorias lanzamientos - Interferencias Radar. - Anomalías Radio Propagación

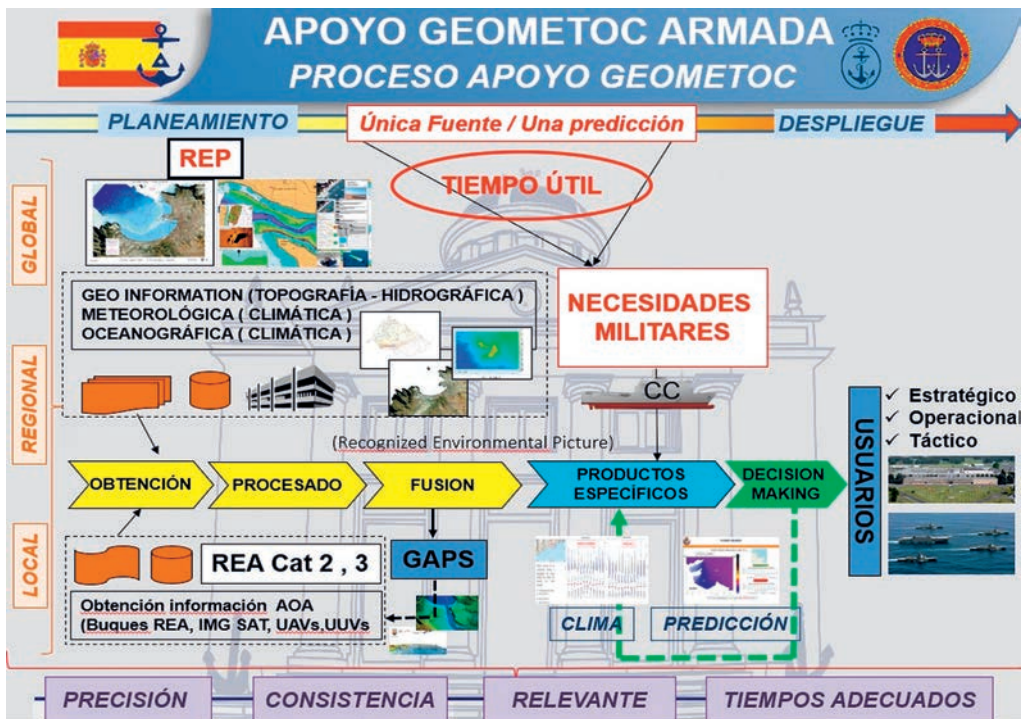
Efectos en la comunicación de las tormentas solares.
(Fuente: COVE)

8. Space Weather.

9. <http://www.spaceweather.gc.ca/index-en.php>

10. <https://www.swpc.noaa.gov/>

11. <https://www.metoffice.gov.uk/weather/specialist-forecasts/space-weather>



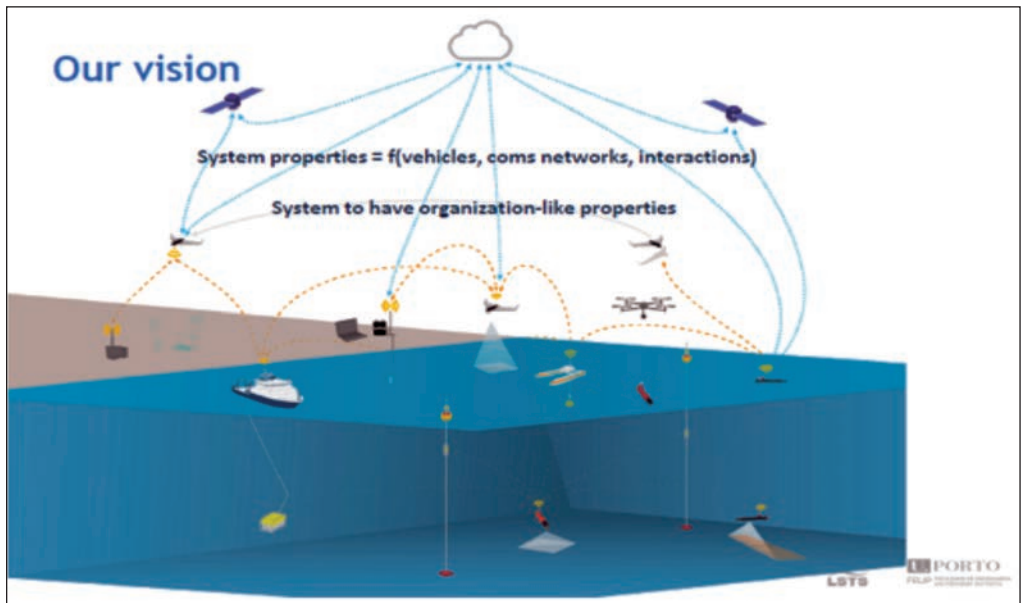
Procesos de obtención de información en la fase de planeamiento. Obtención del REP. (Fuente: A. Ortega)

empresa civil a través de desarrollos en proyectos de I+D, es con el concepto REP (Recognized Environmental Picture), en el que se especifican los procedimientos, información y medios necesarios para alcanzar la integración y el conocimiento más preciso posible de información geoespacial, principalmente terrestre y batimétrica, climática, de especies marinas y cualquier tipo de datos relevantes para el desarrollo de las operaciones.

Para ello, en Portugal se desarrollan las operaciones REPMUS (*Robotic Experimentation and Prototyping Augmented by Maritime Unmanned Systems*), en las que la industria se integra con el entorno operacional con la finalidad de

identificar nuevos requerimientos en operaciones anfibas, MCM (*Mine Countermeasures*), ISR (*Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*) y UW (*Unconventional Warfare*), probar procedimientos e introducir nuevas capacidades, como sensores y C3 de comunicación mediante 5G que permitan transmitir información con seguridad. España ha participado todos los años con buques y personal de la Armada, y en septiembre del 2024 colaboró con el BAM *Tornado*, que llevaba personal del Instituto Hidrográfico de la Marina a bordo, y realizó apoyo (Rapid Environmental Assessment) REA mediante la obtención de datos meteoceanográficos con boyas y salidas operacionales con el SIAAMETOC¹²; asimismo, se editaron datos

12. SIAAMETOC: Sistema Integrado Automatizado de Apoyo Meteorológico y Oceanográfico.



Visión REPMUS. (Fuente: FCC REPMUS 2024)

batimétricos obtenidos por el USV *Kaluga* como parte de la información REA adquirida, procesada y diseminada mediante la red de transmisión de datos 5G.

El cambio climático y sus efectos en el Ártico

El problema del cambio climático está considerado un peligro directo tanto para la seguridad y defensa de la OTAN como para la estabilidad económica y política, la seguridad pública y las infraestructuras críticas. A su vez, está generando importantes alteraciones en la densidad y extensión del hielo que están abriendo accesos por vía marítima y terrestre que antes eran inviables. Esto está generando acciones por parte de Rusia para extender su dominio militar, estableciendo nuevas bases en zonas polares y nuevas vías marítimas, que

pueden ser un peligro potencial de seguridad para los países del norte. Por todo ello, la OTAN ha desarrollado el documento *NATO Climate Change and Security Action Plan*, en el que se definen los efectos y se establecen las líneas de acción generales que se deben tomar. Asimismo, se apoya al CCASCOE como asesor especializado que analiza y genera estudios a nivel estratégico y sus consecuencias sobre estas acciones y efectos para los intereses de la OTAN. También se publicó durante el segundo semestre de 2023 el documento *NATO Climate Change and Security Impact Assessment*¹³, en el que se definen con más precisión los impactos que los eventos extremos están provocando sobre los recursos, la población y las instalaciones críticas, así como sus posibles consecuencias durante las operaciones militares y las que se derivan sobre los países ribereños.

13. https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2023/7/pdf/230711-climate-security-impact.pdf

Lo que está claro es que el cambio climático será un factor importante a considerar, tanto a nivel estratégico como operacional y táctico, de manera que se está contemplando en la doctrina y en los procesos de planeamiento de las operaciones. Las siguientes imágenes muestran dos ejemplos de los estudios que se están llevando a cabo sobre los efectos del cambio climático y su impacto en zonas de Italia y en otras específicas, como son las bases militares en Estados Unidos.

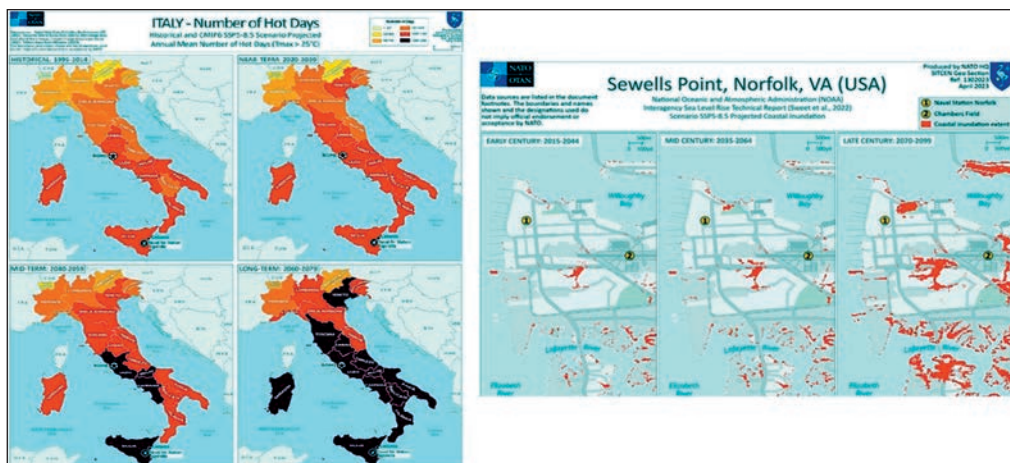
Los países que tiene mayores capacidades, como Estados Unidos, Inglaterra, Canadá y Alemania, están desarrollando proyectos específicos para el Ártico, y para ello están implementando nuevos modelos climáticos basados en las recomendaciones y proyecciones de la IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) y el impacto a nivel estratégico para la OTAN.

Paralelamente, los productos climáticos se emplean para diseñar planes y estrategias de

adaptación en los que se identifican futuras necesidades y el desarrollo de nuevas tecnologías mediante los proyectos de I+D, que permitirán resolver los problemas tanto en el ámbito civil como en el militar.

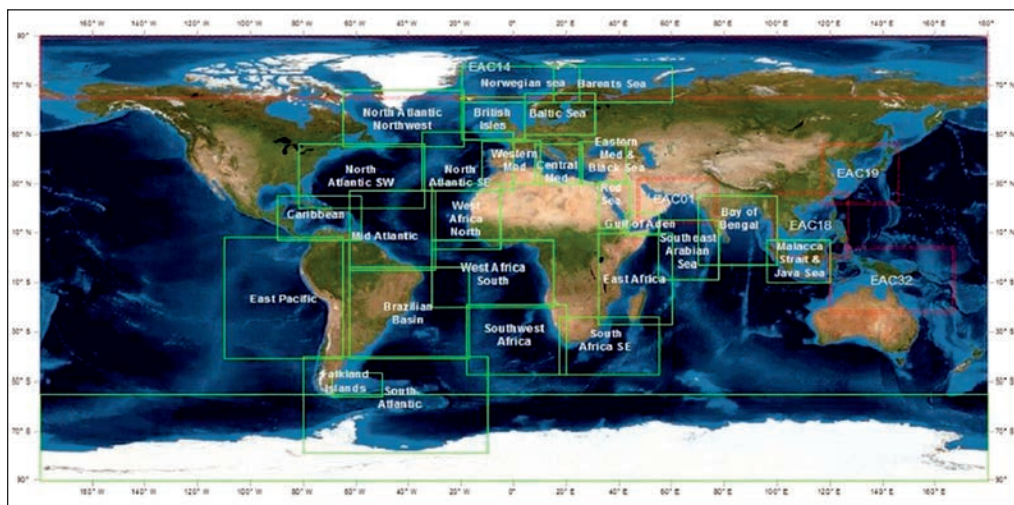
Centros de investigación y desarrollo. Proyectos de I+D. Congresos de investigación y desarrollo

El CMRE¹⁴ (Centre for Maritime Research and Experimentation), ubicado en La Spezia (Italia), es un centro de la OTAN dedicado a la investigación y desarrollo tecnológico en el entorno marítimo con el propósito principal de desarrollar tecnologías enfocadas en la consecución de los objetivos de la OTAN en el ámbito de Defensa. Estos objetivos contemplan tecnologías de inteligencia del litoral, vigilancia y reconocimiento en zonas costeras, sistemas autónomos inteligentes de obtención y reconocimiento del litoral, protección de infraestructuras sensibles y conocimiento del entorno marítimo.



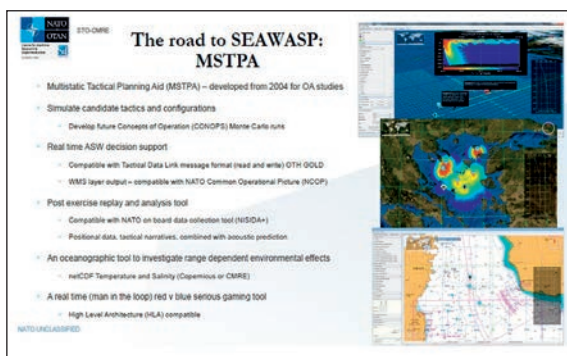
Estudio del número de días con temperaturas extremas en Italia (>25° C), e impacto de la subida del nivel del mar en la Base Naval de Sewells Point, Norfolk, Virginia. (Fuente: MILOC2023)

14. <https://www.cmre.nato.int/>



Mapa de zonas y cobertura climática generado por la Met Office (UK). (Fuente: Met Office)

Para ello dispone de dos buques oceanográficos y de una plantilla de investigadores y personal de apoyo que cumple con las funciones administrativas y operativas. Entre los proyectos más importantes está el SEAWASP¹⁵, que es la versión actualizada del MSTPA (*Multistatic Tactical Planning Aid*) para la predicción de alcances y probabilidad de detección a partir de datos oceanográficos tanto climáticos como de predicción.



Presentación del software SEAWASP. (Fuente: CMRE)

El cambio climático y el futuro del Apoyo GEOMETOC en la Armada

Teniendo en cuenta lo que se ha explicado anteriormente, es indudable que el AG en la Armada ha de ser un espejo de lo que existe en el entorno de la OTAN y de las medidas que se están llevando a cabo en el ámbito de De-

fensa respecto al cambio climático. La Armada tiene un largo recorrido en los grupos de trabajo de la OTAN y está implementando la doctrina existente en los procedimientos y medios empleados, como el SIAAMETOC. Los despliegues realizados por el Grupo Dédalo-23 y 24, además de los ejercicios OTAN en los que la Armada proporciona información GEOMETOC tanto a nuestras unidades como a la OTAN,

15. SEAWASP: software específico para predicción y análisis de alcances sonar y detección de submarinos desarrollado por NATO CMRE.

son un banco de pruebas excelente para definir las capacidades adquiridas, así como las deficiencias y posibles mejoras para proporcionar el mejor apoyo posible a las unidades.

Por otra parte, es importante estar en constante colaboración con los centros de I+D y con las universidades nacionales y extranjeras, ya que de su conocimiento y desarrollos salen los medios tecnológicos que se van a emplear posteriormente en las operaciones militares. En este ámbito, el Ministerio de Defensa subvenciona proyectos de I+D de toda índole según las necesidades de sus FAS. En el caso concreto de la Armada, en el ámbito GEOMETOC, la Dirección General de Armamento y Material (DGAM) ha subvencionado el proyecto SIAAMETOC, que se inició primeramente con el SOPROA en 2017 y que dio pie posteriormente al SIAAMETOC actual.

En el ámbito de Defensa, las acciones van más encaminadas a dar los pasos necesarios para poder asumir los compromisos de España con la UE y con la OTAN, en los que de manera general se establecen las líneas de acción para que las Fuerzas Armadas sean capaces de operar con la mayor eficiencia posible en cualquier ámbito y en eventos climáticos extremos de temperatura, desastres naturales e inundaciones. Para ello, en los documentos *La influencia del cambio climático en las operaciones militares*¹⁶ y *Estrategia del Ministerio de Defensa ante el reto del cambio climático* se recoge la preocupación del Estado español y del Ministerio de Defensa para adaptar y emplear los medios existentes en las Fuerzas Armadas para mitigar estos efectos. El ejemplo más claro es el de la UME (Unidad Militar

de Emergencias), que está concebida con el propósito de intervenir de manera rápida ante catástrofes, graves riesgos u otras necesidades, junto a otras instituciones públicas.

Además, el Ministerio de Defensa ha tomado acciones para realizar un seguimiento del cumplimiento de acciones relacionadas con el cambio climático: el buque escuela *Juan Sebastián de Elcano* ha sido designado observatorio del cambio climático para medir la variación de las temperaturas oceánicas y los avistamientos de especies marinas. Por tanto, unir los procedimientos y acciones del cambio climático a través del Apoyo GEOMETOC tiene sentido, al hablar un mismo «lenguaje» a partir de fuentes de información similares y, por otra parte, porque los efectos a nivel estratégico y operacional en las operaciones militares son patentes.

Específicamente, en el ámbito del AG para las unidades de los Ejércitos y la Armada, la información meteorológica es responsabilidad de la AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) y viene recogida en el convenio firmado con Defensa y renovado en septiembre de 2023. En el caso de la Armada, la información meteorológica también es responsabilidad de la AEMET y debe ser proporcionada a través del Centro Meteorológico de Defensa (CMD) ubicado en el Mando de Operaciones (MOPS) y las Oficinas Meteorológicas de Defensa (OMD) habilitadas, como la de Rota. Pero la Armada tiene unas particularidades muy específicas que requieren información oceanográfica y geoespacial, además de meteorológica, que es proporcionada por el núcleo GEOMETOC del Instituto Hidrográfico de la Marina.

16. <https://publicaciones.defensa.gob.es/influencia-del-cambio-climatico-en-las-operaciones-militares-libros-papel.html>

Aunque no existe una regulación clara de cómo debe ser proporcionado el AG, éste está siendo instaurado cada vez más en las unidades y estados mayores como una figura fundamental de asesoramiento para el proceso de decisión, siendo aportado por dos centros: por una parte, de la información meteorológica se encarga la AEMET, y de la oceanográfica y geoespacial el IHM. Dichos apoyos se realizan principalmente de manera telemática, pero para apoyos demandantes y de larga duración, como el despliegue Dédalo-23 y 24, se cuenta con personal de la AEMET y del IHM a bordo.

Las necesidades son diferentes dependiendo del tipo de unidad y el entorno en el que se desarrollan las operaciones; por ello, para poder abarcar distintos tipos de apoyo se emplean sistemas operacionales como el SIAAMETOC, que automatizan procesos a partir de fuentes meteoceanográficas oficiales y se complementan con otras según las necesidades específicas.

El SIAAMETOC ha sido financiado por la DGAM y se entregó a la Armada el segundo módulo en noviembre de 2023, con la intención de desarrollar en los próximos años una versión más potente y con una estructura basada en ArcGis Pro, que permitirá aumentar de manera significativa sus capacidades. Estos desarrollos son muy demandados en el ámbito civil, donde acumulan una larga experiencia, y son empleados para múltiples usos, tanto en proyectos de conservación de las zonas costeras como para la realización de instalaciones portuarias y públicas. No obstante, lo que confiere al SIAAMETOC un aspecto novedoso es que es la primera aplicación basada en modelos oceanográficos para operaciones navales específicamente. Teniendo en cuenta que éstas en gran parte son muy cercanas a la costa, el

desarrollo de este sistema es crucial para tener la exactitud necesaria, debido a que precisamente las condiciones ambientales son muy cambiantes conforme más se acerca a costa.

Combinar modelos numéricos oceanográficos con información geoespacial le confiere un potencial importante que puede ser aplicado en varias operaciones al mismo tiempo y, por tanto, proporcionar productos específicos para cada tipo de unidad de una manera sostenible en el tiempo y con personal que no requiere una alta cualificación técnica.

El SIAAMETOC tiene previsto desarrollar una nueva versión entre 2025-2027 que evolucione a un sistema GIS, basado en ArcGis Pro, y que permita no solamente generar productos GEOMETOC de alta resolución, sino que además sean exportables a otros sistemas de información geográfica y utilizables en sistemas WECDIS (*Warship Electronic Chart Display and Information System*), cartográficos y en formatos específicos de la OTAN. Actualmente, las capacidades del SIAAMETOC se basan en proporcionar productos finales específicos para operaciones anfibas, de MCM, de superficie para campañas hidrográficas y para USV. Con la siguiente fase de desarrollo del SIAAMETOC, las capacidades se multiplicarán a productos específicos para operaciones especiales, latitudes extremas (Antártida), para Infantería de Marina y otros usos, como predicción de derrames de vertidos en las bases navales. Aunque no se debe considerar infalible, ya que es un sistema basado en modelización numérica y como simplificación de la realidad tiene márgenes de error e incertidumbres que deben ser conocidos todo lo posible. La información inicial o de forzamiento, mapas base, etc., tienen fallos que deben ser cuantificados para tener un

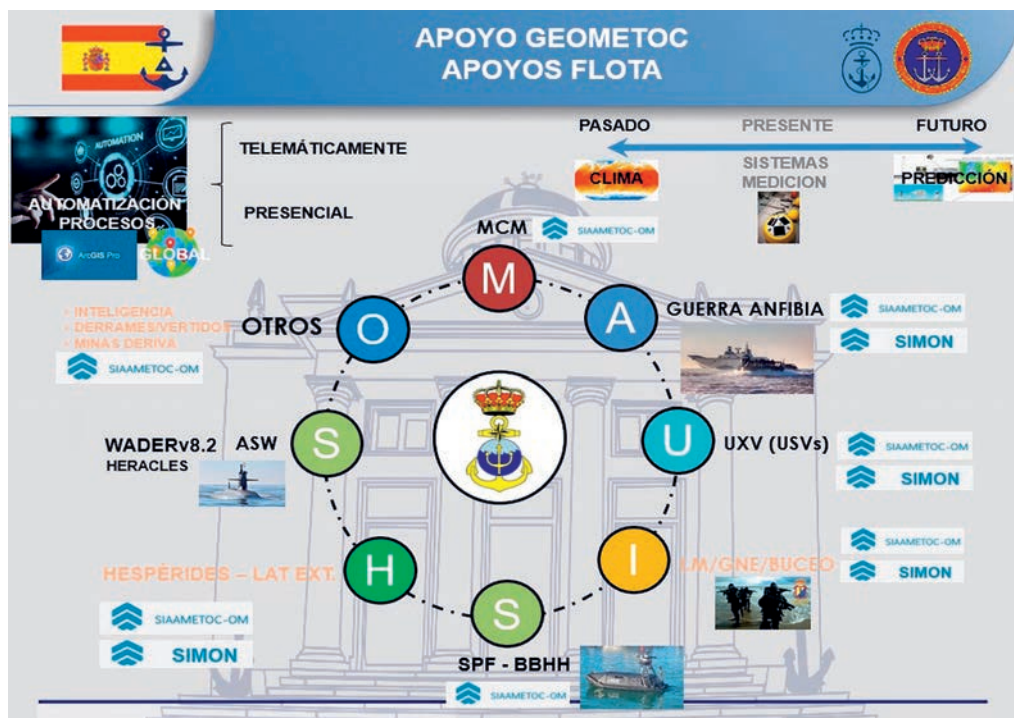
conocimiento del error que se está cometiendo en el asesoramiento final, fundamental en el AG.

Por lo tanto, la ampliación y diversificación de fuentes, sistemas y operaciones permitirá ampliar las capacidades de información disponible, pero también exigirá un alto grado de conocimiento y formación para poder identificar futuras necesidades y nuevas fuentes de información y metodologías en las que se basan estos sistemas.

Otro aspecto también importante y que ya está siendo una realidad es la caracterización y obtención del REP (*Recognized Environmental Picture*) en la fase de planeamiento de las operaciones. El REP proporciona la información estática (de lenta y nula variación en un plazo de <10 años), tanto geoespacial como climá-

tica, que permite tener un conocimiento previo de la zona de operaciones y que es fundamental para la fase de planeamiento. El SIAAMETOC obtiene productos climáticos que son combinados con otros gráficos geoespaciales, como datos terrestres, batimetrías, líneas de costa, etc. La información disponible permite tener un conocimiento de alta aplicabilidad para las operaciones navales tanto en la mar como terrestres.

Por tanto, se ha avanzado significativamente en cuanto a herramientas y procedimientos técnicos incorporando el sistema operacional SIAAMETOC, integrando equipos de medición en la zona de operaciones, como boyas y medidores de casco del oleaje, e introduciendo equipos no tripulados USV, UUV y UAV. Sin embargo, en lo que no se ha evolucionado prácticamente



Capacidades actuales y futuras del Apoyo GEOMETOC en la Armada. (Fuente: A. Ortega)

nada es en la integración del Apoyo GEOMETOC en la doctrina y procedimientos de la Armada.

El futuro del AG tiene la entidad suficiente como para que sea gestionado específicamente en los procedimientos y en la doctrina. Así, la *PDC 3.17* ya incorpora un capítulo sobre GEOMETOC para las operaciones marítimas, por lo que dicha doctrina debe ser introducida también en la Armada. Mientras tanto, se siguen desarrollando herramientas y se van generando apoyos a las unidades según lo requieren, principalmente a los estados mayores del CGMAD (Cuartel General Marítimo de Alta Disponibilidad) —SPMARFOR (Spanish Maritime Forces Headquarters)—, al Grupo de Proyección de la Flota (GRUPFLOT), a operaciones MCM y de superficie, sin olvidar que se pueden ir ampliando más capacidades según se vayan implementando nuevos desarrollos y módulos. Sería conveniente crear la figura del experto GEOMETOC en la Flota que permita unir las necesidades y operaciones futuras con el mundo científico-técnico del IHM. Esto agilizaría la conexión entre el cliente final y el técnico, e introduciría el Apoyo GEOMETOC en las fases iniciales del planeamiento, actualmente no existente.

No hay que olvidar la importancia de la formación, ya que las herramientas facilitan el proceso de obtención y análisis de la información, pero siempre debe ser valorada con un mínimo de conocimiento.

Por otra parte, es importante seguir generando conocimiento y mantener vínculos con los centros de investigación y con las universidades, que son los verdaderos impulsores de la ciencia y de los nuevos desarrollos. En España

existen centros de investigación de muy alto nivel que tienen capacidad para desarrollar productos y tecnologías que son aplicables a las operaciones navales.

Además de la modelización numérica y el empleo de medición de equipos, hay un aspecto muy importante para la OTAN y para el Ministerio de Defensa: el conocimiento y conservación del entorno ambiental y marítimo. El conocimiento de especies, su hábitat y formas de vida en la zona de operaciones para generar el menor impacto posible en el entorno empieza a ser un elemento más en el desarrollo de las operaciones, sobre todo en los adiestramientos. Para ello, se trabaja en productos para caracterizar los fondos marinos con calidades de fondo, datos batimétricos, pecios y otros elementos, como cables submarinos, que también son importantes en las operaciones de MCM y anfibas.

Para finalizar, el AG, una disciplina científico-técnica, está presente en los Congresos de I+D+i nacionales, como DESEi+d del Ministerio de Defensa, en los que se exponen los proyectos y nuevos desarrollos tecnológicos aplicados a las necesidades de los Ejércitos y la Armada y donde el SIAAMETOC ha estado presente en las ediciones de 2018, 2019 y 2024, así como en la NATO Operations Research and Analysis Conference (OR&A)¹⁷ en 2024. Los congresos son los eventos que permiten unir en un mismo espacio y tiempo a diferentes organizaciones y centros técnicos que aportan nuevas ideas y desarrollos que nos permiten estar actualizados, pero también crear vínculos entre instituciones y sinergias muy positivas para generar nuevas líneas de trabajo, fundamentales en el AG.

17. <https://events.sto.nato.int/index.php/upcoming-events/event-list/event/17-sy/471-18th-nato-ora-conference>

Conclusiones

Para concluir, el AG es una disciplina que está en constante evolución y desarrollo, incorporando nuevas metodologías y capacidades a través de nuevos medios tecnológicos para obtención de información geoespacial, meteorológica y oceanográfica, además de emplear potentes modelos numéricos que permiten analizar y proyectar escenarios y posibles consecuencias y proyectos de I+D+i para avanzar en nuevas tecnologías que sumen capacidades y mejoras.

Por otra parte, se nutre de la colaboración e intercambio de información y *know-how* de universidades y centros de investigación, que enriquece a todas las partes y permite obtener una simbiosis positiva en desarrollo industrial y mejorar las capacidades de la información proporcionada.

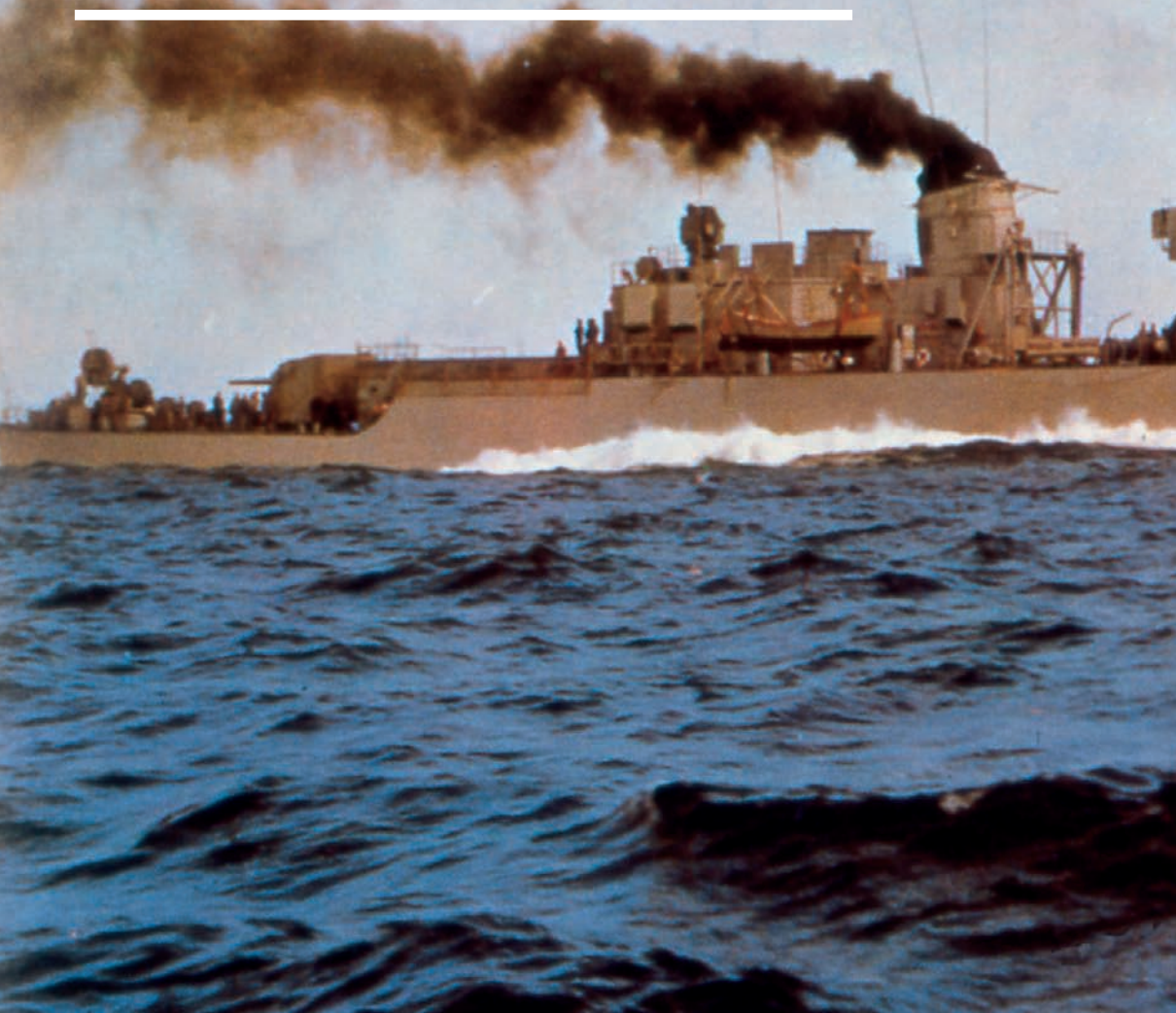
Además, el cambio climático está presente a nivel global y tanto las organizaciones internacionales como la OTAN están desarrollando planes de acción para minimizar su impacto en diferentes ámbitos, como el económico, el social y el de defensa. En el caso de España, el Ministerio de Defensa tiene planes desarrollados y se están llevando a cabo acciones concretas para minimizar el impacto del cambio climático, modernizar las unidades e instalaciones para llegar a los porcentajes de cero emisiones para 2050 y apoyar a la sociedad ante desastres climáticos, como inundaciones, sequías, incendios forestales, etcétera.

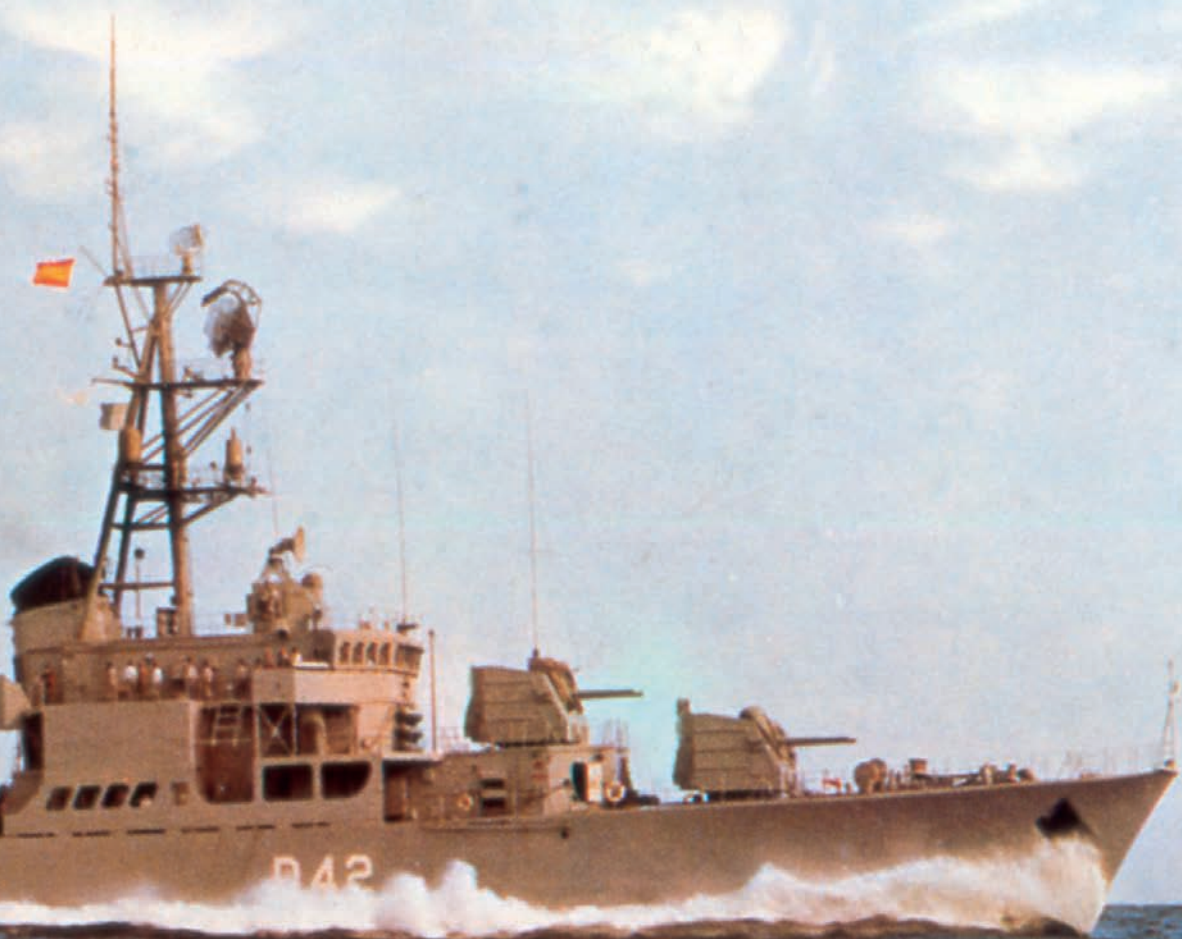
El AG y el cambio climático están íntimamente relacionados, ya que la predicción de su impacto es importante para los intereses a nivel estratégico de los países y de la OTAN en su conjunto.

El buque hidrógrafo *Tofiño* durante el cruce del puente de Carranza (Cádiz). (Foto: Manuel Becerro Malagón)



VIVIDO Y CONTADO





TRES EXPEDICIONES NÁUTICAS EN LA ESTELA DE LA ARMADA



Introducción

EN los últimos tres años, tres expediciones náuticas, con una gran participación de navegantes, clubes náuticos, instituciones y apoyo de medios de comunicación, han contribuido a reforzar los objetivos de la Armada de dar a conocer, especialmente entre la población marinera, hechos y personajes relevantes de nuestra historia con proyección internacional, fomentando así la cultura de defensa y el aprecio por la labor de las Fuerzas Armadas en la sociedad española.

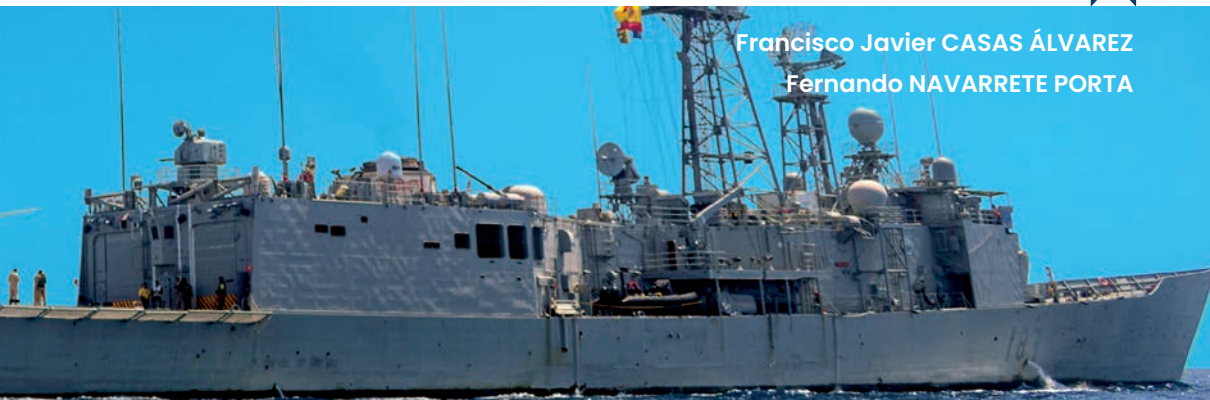
Una feliz iniciativa

Fernando Navarrete Porta y Francisco Javier Casas Álvarez son viejos amigos y comparten intereses y aficiones. Ambos son diplomados en Altos Estudios de la Defensa Nacional y fomentan desde la Asociación de Antiguos Alumnos Diplomados del CESEDEN el conocimiento y la consideración por parte de la sociedad de la labor que realizan las Fuerzas Armadas en la defensa de España y de los españoles. Esta dedicación les ha llevado a ser condecorados con la Cruz del Mérito Naval (en el caso de Javier Casas, con la Gran Cruz) y nombrados embajadores de la Marca Ejército.

A ambos les une también su afición a la navegación. Fernando, realizador de televisión que todos recordamos por aparecer en los créditos de tantos programas de la cadena pública, tiene su magnífico velero en Calpe, y Javier, funcionario público de notable trayectoria en diversos ministerios (incluidos 16 años en Defensa), tiene su modesta embarcación en Santoña. A finales de 2020 decidieron que tenían que hacer algo para sumarse al homenaje que la Armada estaba llevando a cabo por el 500 aniversario de la primera circunnavegación a cargo del insigne marino Juan Sebastián Elcano, y dar así a conocer los detalles de esta gesta en el mundo de la marina deportiva.

Para ello, diseñaron su proyecto de expedición en siete etapas que, partiendo de Calpe, les llevaría a Cartagena, Almería, Melilla, Málaga, Algeciras y Cádiz, para terminar en Sevilla remontando el Guadalquivir. La idea era que participaran un máximo de diez veleros y en cada etapa involucrar a los correspondientes clubes náuticos para que celebraran en sus sedes conferencias y visitas enfocadas a divulgar entre los socios, autoridades locales, instituciones y amigos la importancia que tuvo la expedición que inició Magallanes y culminó Elcano.

Francisco Javier CASAS ÁLVAREZ
Fernando NAVARRETE PORTA



Además de las ponencias dedicadas a la gran gesta del marino de Guetaria, el acto central en cada club participante debía dar a conocer la trayectoria de algún otro personaje destacado, preferentemente ligado a la mar y a la localidad en la que se celebraba. Por último, la expedición habría de incorporar lo que los organizadores denominaron la «misión cívica», la cual se acordó que fuera la de sensibilizar a la población marinera sobre la importancia de proteger la posidonia oceánica mediterránea, una planta endémica de ese mar, de alto valor ecológico y que está sometida a diversas amenazas.

Junto a Fernando Navarrete como presidente y a Javier Casas como responsable de las relaciones institucionales, completaban el Comité Organizador Ignacio Zabala, de reconocida capacidad como gestor, y Javier García Veiga y Arturo Ruiz-Falcó como asesores técnicos. La Asociación de Amigos de los Grandes Navegantes y Exploradores Españoles (AGNYEE), de la que todos ellos eran miembros, decidió prestar su respaldo a la expedición, aunque toda la responsabilidad en la dirección y ejecución del proyecto corrió a cargo del Comité Organizador.



Calpe fue el inicio de las tres expediciones.
En primera fila, los patrones. (Foto: RCN Calpe)

Pero faltaba algo: la expedición debía ser portadora de algún objeto alegórico representativo que, a modo de antorcha olímpica, fuera mostrado en cada etapa y culminara su periplo siendo depositado en alguna institución participante. El escultor Mariano Cobo ofreció generosamente a tal efecto una magnífica escultura que representa a un galeón como los que surcaron los mares hace quinientos años.

La Armada hace suyo el proyecto

Una vez diseñados los objetivos y las líneas generales de la expedición, procedía trasladárselo a la Armada para obtener su aprobación. El AJEMA, por entonces el almirante general Teodoro López Calderón, se mostró encantado con la idea y garantizó todo su apoyo, que inmediatamente puso en marcha.

Así, el almirante Juan Rodríguez Garat, a la sazón director del Instituto de Historia y Cultura Naval (IHCN), ofreció la participación de los conferenciantes que fueran necesarios en las diferentes escalas, así como las visitas de los expedicionarios a los museos y otros centros de la Armada. Además, aprobó que la escultura del galeón que portaba la expedición

quedara depositada en el Museo de la Torre del Oro de Sevilla.

El que fuera almirante de Acción Marítima, Juan Luis Sobrino, impartió instrucciones a los comandantes navales de las zonas marítimas por las que discurriría la expedición para que prestaran toda su colaboración y, en su caso, facilitaran los contactos con los clubes náuticos. También puso a su disposición la Estación Naval de Puntales (Cádiz) para que los barcos pudieran atracar.

Por otra parte, el contralmirante Santiago Barber, representante de la Armada en la Comisión Nacional del V Centenario, se ocupó de que esta expedición fuera incorporada como actividad oficial de dicha Comisión Nacional, y

Libros y álbumes de fotos de las tres expediciones. (Diseño: J. Villoslada y J. Casas)



facilitó los bustos de Juan Sebastián Elcano que serían entregados a una personalidad o institución durante el acto central de cada etapa.

Los preparativos estaban a punto para que la expedición pudiera llevarse a cabo en el verano de 2021. Hubo reuniones con los comandantes navales y los clubes náuticos, con la directora de la Oficina de Representación Permanente de la Comisión Europea en España (que, entre otras cosas, ofreció financiar el libro/dossier de la expedición), así como con la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente y la Agencia Pública de Puertos de Andalucía.

Además de la Armada, el Ejército de Tierra garantizó el importante apoyo de la Comandancia General de Melilla en la escala en esa ciudad autónoma y de la infraestructura en las demás localidades a visitar. Por su parte, la Guardia Civil colaboró con las patrulleras de su Servicio Marítimo (SEMAR) en cada una de las etapas.

Pero el COVID-19 no estaba todavía vencido y los organizadores estimaron que cualquier caso que se manifestara entre los expedicionarios sería fatal, pues obligaría a suspender la expedición. Por ello decidieron posponerla hasta el año siguiente y hacerla así coincidir con la fecha en la que se cumplirían los 500 años exactos del desembarco de Elcano y sus compañeros en Sevilla.

El nuevo AJEMA, almirante general Antonio Martorell, reafirmó el apoyo de la Armada en todos sus elementos a la que fue ya oficialmente bautizada como Expedición GNA22, y dictó además unas instrucciones en las que señaló los tres veleros de la Armada

que acompañarían a los expedicionarios en las diversas etapas, designó a los que serían los representantes de la Armada en los actos de inicio y fin de la expedición (en Calpe y Sevilla) y precisó que serían los comandantes navales quienes entregarían en cada etapa los bustos de Elcano ofrecidos por la Armada a las instituciones y personalidades merecedoras de recibir tal distinción.

La GNA22 conmemora la gesta de Juan Sebastián Elcano (agosto-septiembre 2022)

Ocho veleros, a los que se unieron en diferentes etapas los *Cabo de Palos*, *Deneb* y *Sirius VII* de la Armada, compusieron la flota expedicionaria. El Real Club Náutico de Calpe, con su presidente Juan Belliure al frente (incorporado también a la flota con su velero), albergó el 18 de agosto de 2022 el acto inaugural de la GNA22. El comandante naval de Alicante intervino en nombre de la Armada, y la alcaldesa de dicha localidad recibió una distinción por su apoyo a los objetivos de la expedición. Un magnífico acto social y la reunión de los patrones para ultimar los detalles de la primera etapa pusieron fin a la jornada.



Las siete etapas de la Expedición GNA22, entre Calpe y Sevilla. (Diseño; F. Navarrete)

Al día siguiente, con el sonido de fondo de sirenas de barcos de socios del Club, la flota se hizo a la mar rumbo a Cartagena. Travesía tranquila, incluida la noche, para llegar al día siguiente a media mañana, agrupados, a las instalaciones del Real Club de Regatas de Cartagena.

El domingo 21 fue un día muy intenso. Comenzó con un interesante recorrido por el Arsenal por cortesía de su jefe, vicealmirante Pedro Luis de la Puente, seguido de una ilustrativa visita al Museo Naval y al submarino *Isaac Peral*.

En el citado Club de Regatas, cuyo salón de actos se quedó pequeño por la afluencia de socios y amigos, se celebró esa tarde el acto central, con conferencias sobre la gesta de Elcano y del cartagenero teniente general de la Armada Antonio de Escaño, que daba nombre a la etapa y a la homónima Escuela de Especialidades de la Armada de Ferrol.

La patrullera *Río Guadalentín* de la Guardia Civil acompañó unas millas a la flota a su salida de Cartagena; la navegación hacia Almería, con noche incluida, fue también tranquila. Allí, el 24 de agosto los expedicionarios pudieron disfrutar de una visita a la Alcazaba por cortesía del Ayuntamiento, y por la tarde, en el Club de Mar de Almería, se celebró el acto central, bajo el auspicio de su presidente, del comandante naval y del consejero de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Además de pronunciar una conferencia sobre la primera circunnavegación, el 2.º comandante naval hizo una semblanza de la primera almi-



Los veleros de la GNA22, atracados en el puerto del RCN de Cartagena, lucen las banderas del V Centenario. (Foto: J. Casas)

rante de la Armada, Isabel Barreto, adelantada del Mar Océano; a su vez, el coordinador de las reservas naturales del cabo de Gata-Níjar e isla de Alborán destacó la importancia de la posición oceánica como productora de oxígeno en el Mediterráneo y su papel en la eliminación de CO₂. Precisamente por su actividad en la protección de dicha planta acuática, el consejero de Medio Ambiente de la Junta recibió una distinción en el transcurso del acto.

La navegación hacia Melilla el jueves 25 fue algo más accidentada. En primer lugar, la flota hubo de estar muy atenta en el cruce del dispositivo de separación de buques, vigilando las señales del radar y del sistema de identificación automática (AIS), además de la observación de las luces de los barcos que navegan en ambas direcciones. Y en segundo lugar porque a 17 millas de Alborán, en mitad de la noche y sin viento, el motor del *Torbellino* se detuvo, acudiendo en su

ayuda Juan Belliure, que le remolcó con su velero *Lady Lola* hasta Melilla a una velocidad de dos nudos. Una embarcación del SEMAR se tuvo que desplazar desde Melilla para acompañar en la operación de remolque hasta Puerto Norray. El problema finalmente se resolvió gracias a la intervención del comandante naval, que consiguió que, a pesar de ser viernes, un taller reparara el motor. Belliure recibió el homenaje de la flota por su gesto solidario y buen hacer marineró.

La Comandancia General de Melilla se volcó con los expedicionarios, y el sábado 27 organizó una completa visita a Melilla la Vieja —fortificaciones, Museo Histórico Militar...—, a la Melilla modernista —es la segunda ciudad española que conserva más edificios de ese estilo después de Barcelona— y, por último, al Cementerio Municipal de la Purísima Concepción, que supone un auténtico recorrido por la historia de España.

Por la tarde, en el Real Club Marítimo se celebró un acto sociocultural en el que, además de las conferencias sobre la gesta de Elcano y la protección de la posidonia, el teniente coronel ayudante del comandante general disertó sobre Juan de Austria, el héroe de Lepanto. A continuación, el comandante naval entregó una distinción al comandante general de Melilla por la contribución de su Comandancia a la defensa de España y de sus intereses en esta zona.

El domingo 28 de agosto, ya saliendo de Melilla, el color azul del mar pronto se tornó en gris plomizo, con avisos de viento de levante entre 26 y 31 nudos. La noche resultó complicada, pero finalmente la flota atracó sin mayores dificultades en las instalaciones del Real Club Mediterráneo de Málaga. Una vez allí, el martes

30 los navegantes visitaron la Alcazaba y, por la tarde, las magníficas instalaciones del Real Club, que acogió el acto cultural y social, que atrajo a un gran número de malagueños animados por la información aparecida en el diario *SUR* de ese mismo día, que titulaba: «Una flota de veleros recala en Málaga para reivindicar la historia marítima española». Presidido por el alcalde de Málaga, el presidente del Club y el 2.º comandante naval, en dicho acto tuvo un papel destacado la conferencia impartida por el vicepresidente de la Asociación «Bernardo de Gálvez» sobre este ilustre marino, virrey de Nueva España, originario de la provincia de Málaga y cuyo retrato cuelga en el Capitolio norteamericano. El presidente de la Asociación recibió una distinción por el intenso trabajo desarrollado para honrar la memoria de tan significado compatriota, nombrado en 2014 ciudadano honorario de los Estados Unidos.

Tras una travesía sin incidentes, el jueves 1 de septiembre la flota pudo contemplar el amanecer frente al peñón de Gibraltar, y poco después los veleros amarraron en un pantalán VIP que ofreció el Real Club Náutico de Algeciras. Ese día tocaba poner a punto las embarcaciones, verificar que todo funcionaba perfectamente y llenar los depósitos, pues la siguiente etapa consistiría en atravesar el Estrecho, que siempre genera inquietud por sus vientos y, últimamente, por las orcas.

El viernes 2 se realizó una interesante visita al impresionante puerto de Algeciras, donde se pudieron ver decenas de embarcaciones confiscadas por tráficos ilícitos. El acto cultural y social en el Real Club Náutico fue presidido por el alcalde de la ciudad, la presidenta del Club y el comandante naval. Además de las conferencias sobre Elcano y la protección de la posidonia, se disertó acerca del personaje que

daba nombre a la etapa, Antonio Barceló, almirante muy ligado a Algeciras y que se destacó por su combate contra los ingleses. El comandante naval entregó la distinción a los familiares del almirante Cervera, también muy vinculado a esta ciudad.

Afortunadamente, la travesía del Estrecho se realizó sin complicaciones, y el domingo 4 los veleros pudieron atracar en Cádiz, en la Estación Naval de Puntales, por cortesía de la Armada. El día siguiente fue muy apretado, ya que los expedicionarios visitaban el Instituto Hidrográfico de la Marina, donde se realizó el correspondiente acto sociocultural, presidido por su director y el comandante naval, con una conferencia sobre el explorador gaditano Alvar Núñez Cabeza de Vaca, que fue gobernador de Paraguay y del Río de la Plata. En esta ocasión, la distinción le fue entregada al SEMAR por su permanente servicio a la población marinera.

A primera hora de la tarde tuvo lugar la visita al Observatorio de la Armada, encabezada por su director, y al impactante Panteón de Marinos Ilustres, de la mano del director de la Escuela de Suboficiales de la Armada.

Por la noche, en la Residencia del Ejército de Tierra «La Cortadura» se llevó a cabo, en un cálido ambiente de compañerismo, la cena de confraternización de los navegantes y autoridades militares de la zona, con la entrega de los diplomas de participación en la expedición.

Por fin llegó el esperado martes día 6, quinientos años después de la llegada de Elcano. El almirante de la Flota, Eugenio Díaz del Río, impartió las correspondientes instrucciones para que los miembros de la GNA22 se incorporaran a la parada naval que tendría lugar frente a Sanlúcar de Barrameda a media mañana, presidida por Su Majestad Felipe VI desde el *Juan Sebastián de Elcano*. Así, todos los expedicionarios disfrutaron de un soleado y ventoso día de navegación junto a nuestro buque

La flota remonta el Guadalquivir hacia Sevilla tras la parada naval en Sanlúcar de Barrameda. (Foto: J. Casas)



escuela y a los barcos más relevantes de la Armada.

Tras la parada, se adentraron en el río Guadalquivir a través de una fantástica navegación hacia Sevilla, prácticamente a vela todo el tiempo, flanqueados por los veleros de la Armada *Deneb* y *Sirius VII* y sorteando a algunos mercantes en dirección sur. Sólo hubo un incidente que reseñar: el *Mandrágora* tocó fondo en una zona muy estrecha, con lodo, y necesitó el concurso de Juan Belliure —de nuevo— para retomar la navegación. Afortunadamente ambas embarcaciones lograron unirse al grupo en el momento en que comenzaba a abrirse la esclusa que da acceso a la ciudad de Sevilla a las 01:00 h del día 7. De lo contrario, habrían tenido que esperar hasta bien avanzada la mañana.

Tras pasar la esclusa, y a pesar de lo intempestivo de la hora, el personal del Club Náutico de Sevilla se afanó por ubicar adecuadamente a todos los veleros, y a la caída de la tarde del mismo miércoles 7 se celebró en el citado Club el acto de clausura de la expedición, con la intervención de su presidenta, del presidente del Comité Organizador Fernando Navarrete, del almirante jefe del Estado Mayor de la Flota, del general jefe de la Zona de Andalucía de la Guardia Civil, del Presidente de AGNYEE (por videoconferencia) y de la jefa de la Oficina de Representación de la Comisión Europea en España. Un emotivo acto, cargado de mensajes, que sería coronado por un bien servido vino español.

Por último, el jueves 8 de septiembre tuvo lugar en la Torre del Oro la entrega de la escultura del galeón para su depósito en el Museo Naval. Correspondió al comandante naval y director del Museo de la Torre del Oro dar la bienvenida a los expedicionarios, y

también a Javier Casas como responsable de Relaciones Institucionales del Comité Organizador, haciendo la entrega formal de la escultura realizada por Mariano Cobo, que se encontraba presente en el acto.

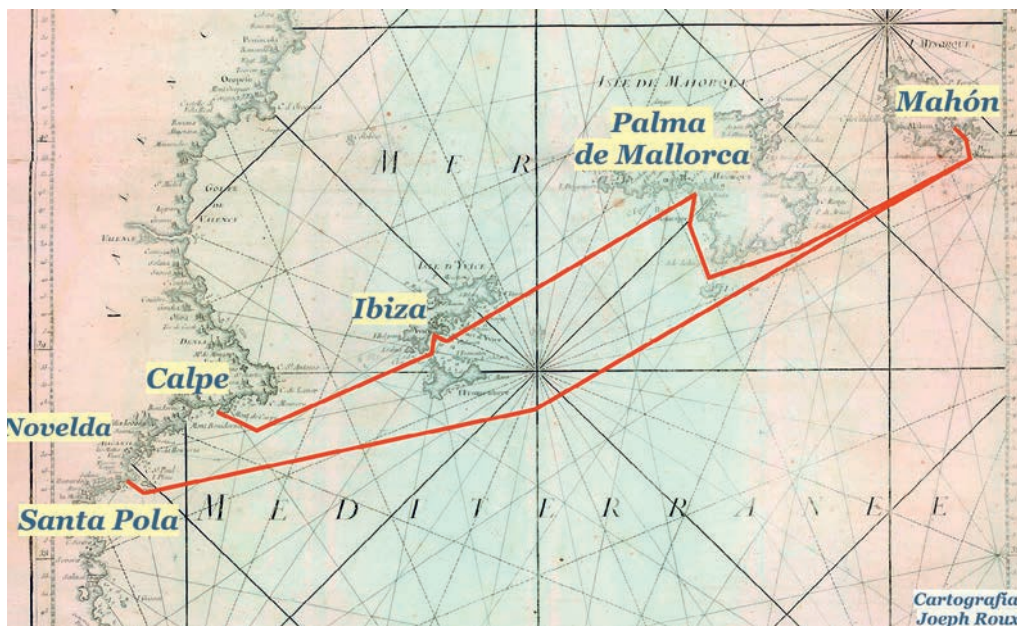
La JJ23 homenajea a Jorge Juan, marino ilustre, en su 250 aniversario (junio 2023)

A finales de 2022, la Armada, a través del vicealmirante Marcial Gamboa, director del IHCN, comunicó a Fernando Navarrete y a Javier Casas su intención de homenajear a Jorge Juan en 2023, año en que se cumplía el 250 aniversario del fallecimiento del marino y científico, el Sabio Español, como era conocido en los círculos científicos europeos de su época.

Tras el éxito de la Expedición GNA22, el Comité Organizador, compuesto en esta ocasión por los ya citados junto a Ignacio Zabala, el capitán de navío (reserva) Juan González-Aller y Javier García Veiga, inmediatamente aprobó sumarse a este homenaje y puso en marcha el diseño de la nueva expedición.

La JJ23, como se denominó, constaría de cuatro etapas por las islas Baleares (Ibiza, Palma y Menorca) y terminaría en Santa Pola en fecha que permitiera a los expedicionarios desplazarse hasta Novelda, ciudad natal del marino, para participar allí en los actos previstos en su honor.

El esquema sería el mismo que en 2022, involucrando en el proyecto a los principales clubes náuticos de las localidades a visitar, que ofrecerían amarres de cortesía a la flota de veleros y desarrollarían en sus sedes conferencias sobre el ilustre marino y otras, con el formato de la expedición anterior.



Las cuatro etapas entre Calpe y Santa Pola, y por carretera hasta Novelda. (Diseño: J. Villoslada)

La Armada garantizó su colaboración, que se concretó en el apoyo de todos los comandantes navales, la participación de los conferenciantes que se requirieran, la acogida a los veleros que compusieran la flota en las estaciones navales de Porto Pi (Palma) y Mahón (Menorca) y el obsequio de unas láminas de gran interés, con la firma de Jorge Juan, para ser entregadas a las instituciones o personalidades a distinguir en cada etapa. Además, el velero de la Armada *Cabo de Palos* acompañaría a la flota en todo su recorrido. A principios de junio, el nuevo AJEMA, almirante general Antonio Piñeiro, recibió de manos de los organizadores el dossier de la expedición, en esta ocasión patrocinada por Navantia.

El jefe de Estado Mayor del Ejército, general de Ejército Amador Enseñat, también recibió a los promotores de la expedición y ofreció todo su apoyo en las etapas donde contaba con in-

fraestructura, tanto en Palma como en Mahón. De nuevo la Guardia Civil dispuso que el SEMAR prestara apoyo a la flota en cada etapa; además, la expedición contó en esta ocasión con dos entidades promotoras de especial relevancia: Navegantes Oceánicos, una editorial que ofrece contenidos relacionados con la navegación a los apasionados por la mar, y la ONG FANS (Fundación Audiovisual para la Normalización Social), que ayuda a personas con discapacidad.

Nueve veleros, incluido el de la Armada, se dieron cita el 8 de junio en el Real Club Náutico de Calpe, donde se celebró el acto inaugural, con la participación del comandante naval, el presidente del Club y la alcaldesa de la ciudad, y en el que el director de la Biblioteca Central de la Marina pronunció una excelente conferencia inaugural. En el mismo se presentó la escultura alegórica *La Marina Ilustrada*, obra

del escultor Mariano Cobo, que sería trasladada a lo largo de toda la travesía y exhibida en las diferentes localidades, siendo entregada el último día al alcalde de Novelda para su custodia.

Tras una rápida navegación, la flota atracó en el Club Náutico de Ibiza, y el día 10 por la tarde, después de una interesante visita guiada a la fortaleza de Dalt Vila, se celebró el acto cultural y social en las instalaciones del propio Club. A las magníficas conferencias sobre Jorge Juan y la Marina de la Ilustración y sobre la protección de la posidonia, se sumó otra sobre los corsarios ibicencos al servicio de España que escribieron páginas poco conocidas sobre su papel en apoyo de la Marina oficial y de los intereses de España.

Recibió una especial distinción el anterior comandante general de Infantería de Marina, general de división Antonio Planells, destacado ibicenco que comparte apellido con uno de los corsarios más destacados, que prestó un gran apoyo al desarrollo de la JJ23, contribuyendo a que los medios de comunicación locales dedicaran espacios a Jorge Juan y la JJ23.

La travesía a Palma se desarrolló sin incidentes, aunque la flota, cuya llegada a la Estación Naval de Porto Pi estaba prevista para las 08:00 h del día 12, tuvo que prestar especial atención al movimiento de imponentes ferris y trasatlánticos que a esas horas entraban y salían del puerto de Palma de Mallorca. Aquí los navegantes tuvieron un apretado programa de visitas: primero, al Palacio de la Almudaina, por cortesía de Patrimonio Nacional, y luego al Fuerte de San Carlos, que garantizó siempre la defensa de la rada de Porto Pi y que actualmente gestiona la Comandancia General de Baleares. Esta misma Comandancia ilustró a los expedicionarios con una conferencia sobre las misiones que tiene encomendadas en la defensa de los intereses de España, que sería reconocida con la entrega de una distinción a su comandante general.

El acto cultural se celebró el martes 13 en el Real Club Náutico de Palma, con una presentación sobre el ilustre marino por parte del comandante naval, y otra del segundo comandante naval que versó acerca del marino, cartógrafo y explorador mallorquín Felipe Bauza, además de una interesante conferencia de



Foto de familia en la terraza del Club Náutico de Ibiza. (Fuente: C. N. Ibiza)

la directora del Centro Oceanográfico de Baleares.

En la mañana del jueves 15, la flota atracaba en la Estación Naval de Mahón (Menorca), de nuevo por cortesía de la Armada, jornada en la que los navegantes se dedicaron a poner a punto sus veleros ante la previsión de fuertes vientos en la derrota que les habría de llevar hasta Santa Pola en una travesía de 50 horas.

La prensa menorquina también se hizo eco de la expedición, y el viernes 16 el alcalde de Mahón recibió a los expedicionarios y se realizaron visitas al Palacio de Isabel II (sede de la Comandancia General de Baleares en Menorca) y a la propia Estación Naval. El acto cultural se desarrolló en el Club Marítimo de Mahón, con intervenciones a cargo del comandante naval sobre Jorge Juan y del contralmirante menorquín (reserva) Santiago Barber, anterior representante de la Armada en la Comisión del V Centenario, que disertó sobre el marino, también menorquín, Pedro María Cardona, creador de la Aeronáutica Naval. Reci-

bió una distinción el SEMAR por su permanente servicio a la población marinera.

La navegación hasta Santa Pola, tal como estaba previsto, fue complicada, en un recorrido de 256 millas náuticas en dos largos días, con vientos de 40 nudos y olas de cuatro metros; algunos barcos sufrieron desperfectos, por suerte de poca importancia, y más de un tripulante resultó con magulladuras como consecuencia de los pantocazos. Al final, todo quedó, afortunadamente, en una anécdota más que contar.

El martes 20, el Ayuntamiento de Santa Pola organizó unas visitas al Castillo-Fortaleza y Museo del Mar de la ciudad y a la lonja de pescado, en plena actividad, que los navegantes apreciaron mucho. Después, el Club Náutico albergó el acto cultural, en el que, además de las previstas conferencias, el comandante naval entregó una distinción al presidente de la Comisión organizadora de los actos en honor de Jorge Juan en su Novelda natal. También,



Los expedicionarios en la Estación Naval de Mahón, donde atracó la flota por cortesía de la Armada.

(Fuente: F. Navarrete)



La EMA24 discurrió en cuatro etapas entre Calpe y Palma. (Diseño: J. Villoslada)

y al igual que se hizo en todos los clubes náuticos participantes, se otorgó a su presidente un magnífico busto del ilustre marino, obra de la escultora Alicia Boyer.

Por fin, el 21 de junio, día en que falleció Jorge Juan en el año 1773, los navegantes se desplazaron en autobús a Novelda, por cortesía del Comité Organizador de los actos en su homenaje, para participar en un completo programa, que incluyó un desfile aéreo de la Patrulla Águila y una parada militar, durante la cual el alcalde y el jefe del Arsenal de Cartagena depositaron una corona de flores ante el busto del Sabio Español, situado junto a su casa natal.

El último acto de los miembros de la Expedición JJ23 consistió en la entrega al alcalde de Novelda de la escultura *La Marina Ilustrada* para su custodia, como homenaje de los organizadores a la figura del ilustre marino y científico español.

La EMA24 rindió homenaje a la Marina de Aragón y su expansión por el Mediterráneo (junio-julio 2024)

En el otoño de 2023, Fernando Navarrete y Javier Casas mantuvieron una reunión con el nuevo director del IHCN, vicealmirante Enrique Torres, para informarle en detalle del desarrollo de la Expedición JJ23, en el transcurso de la cual el vicealmirante les comunicó el tema que la Armada había decidido que fuera el eje de su acción cultural en 2024: homenajear a la Marina de la Corona de Aragón y su histórica expansión por el Mediterráneo; un pequeño reino del nordeste de la península ibérica, con poca población y limitados recursos, que fue capaz de conseguir notables victorias por mar y por tierra, expandir sus fronteras y proyectar su influencia por todo el Mediterráneo durante dos siglos, en los que tuvo que hacer frente a poderosos enemigos.

De nuevo, el Comité Organizador de las dos expediciones anteriores decidió por unanimidad sumarse a esta iniciativa de la Armada, y así lo comunicaron en reunión con el 2.º AJEMA: el IHCN facilitaría los conferenciantes marinos que se solicitaran y el obsequio para las personalidades o entidades distinguidas en cada etapa; la flota atracaría en las estaciones navales por las que discurriera la travesía, y los comandantes navales aportarían toda su colaboración, también en las relaciones con los clubes náuticos que se incorporaran al proyecto.

El Comité Organizador, al que se sumó Luis Fouz, diseñó un recorrido en cuatro etapas que, partiendo de Calpe, llevaría a los expedicionarios a Valencia, Castellón de la Plana, San Carlos de la Rápita y Palma de Mallorca. De esta forma se tocarían puertos de las tres comunidades autónomas que en su tiempo pertenecieron a la Corona de Aragón: Comunidad Valenciana, Cataluña y Baleares. La

flota portaría y exhibiría en cada etapa, como en anteriores ocasiones, una escultura alegórica de la Marina de Aragón, obra de Mariano Cobo, que sería finalmente depositada en la sede de la Jefatura del Sector Naval de Baleares.

Además de la Armada, el Comité contó con el apoyo del JEMAD, del SEGENPOL, del Ejército de Tierra —de gran interés en las escalas en Valencia y Palma—, de la Guardia Civil a través del SEMAR —cuyas patrulleras acompañarían a la flota en cada una de las etapas—, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Aragón y de Navantia, que patrocinaría la edición del dossier de la expedición. La editorial Navegantes Oceánicos y FANS prestaron su concurso como promotoras del proyecto.

El martes 25 de junio de 2024 tuvo lugar el acto inaugural en el Real Club Náutico de Calpe, cuyo presidente Juan Belliure actuó como excelente



Las conferencias reunieron una gran asistencia en todos los clubes náuticos participantes. En la foto, un momento del acto en el RCN de Palma. (Foto: J. Casas)

anfitrión. La conferencia inicial fue impartida por el capitán de navío Pérez-Seoane, director de la Biblioteca Central de la Marina, y en representación de la Armada intervino el comandante naval de Alicante.

La flota de nueve veleros, con esloras entre 9,5 y 15 metros, partió de Calpe en la madrugada del 26 de junio, arribando a las magníficas instalaciones de Valencia Mar sobre las 20:00 h. Sólo un incidente a reseñar: por la proa del *Mandrágora*, de Fernando Navarrete, apareció a mitad de travesía una zódiac a la deriva con varios bidones en su bodega; se comunicó la posición a la patrullera de la Guardia Civil, que no dudó en indicar que se trataba con toda seguridad de una narcolancha, y acudió inmediatamente a retirarla.



Retrato de Gabriel Císcar.
(Museo Naval de Madrid).

Al día siguiente, los navegantes realizaron una visita al Convento de Santo Domingo, sede de la Capitanía General de Valencia y del Cuartel General Terrestre de Alta Disponibilidad (CGTAD) de la OTAN, donde asistieron a una interesante conferencia sobre las misiones de ese cuartel general en el marco de la OTAN.

Por la tarde tuvo lugar el acto cultural y social en Valencia Mar, con conferencias del comandante naval sobre la Marina de Aragón, y del marino, escritor, historiador y navegante Francisco Ruiz Aldereguía acerca del personaje que daba nombre a la etapa: el polifacético marino valenciano Gabriel Císcar y Císcar.

La distinción le fue entregada al general de división Enrique Silvela, jefe de Estado Mayor del

CGTAD de la OTAN, por su labor en defensa de los intereses de España.

El 28 de junio, la etapa de Valencia a Castellón de la Plana discurrió a buena velocidad, con un viento del nordeste que arreció y puso a prueba la habilidad de los patrones y la capacidad de ceñir de sus embarcaciones. En un momento determinado, el motor del *Florax IV* tuvo problemas con la toma de combustible y hubo de ser remolcado hasta Castellón por el *Lobo de Mar* ante la atenta mirada de la embarcación del SEMAR. El Real Club Náutico de Castellón acogió a la flota en cómodos amarres y puso a su disposición todas las facilidades del club.

El sábado 29, los expedicionarios visitaron, acompañados por el subdelegado de Defensa

de Castellón, el Museo de Historia Militar de esa ciudad, y por la tarde, en la sede del Real Club Náutico, se llevó a cabo el acto cultural y social, con gran afluencia de socios. Además de la intervención del comandante naval, hubo conferencias sobre el almirante aragonés Pedro Porter y Casanate, explorador de California y gobernador de Chile, por parte de Luis Fouz, navegante y profesor, y sobre la protección de la posidonia oceánica mediterránea, a cargo de Javier García Veiga, también navegante, farmacéutico y profesor de la Universitat de les Illes Balears. Además, se hizo entrega de una distinción al SEMAR por su permanente servicio en favor de los ciudadanos usuarios del espacio marítimo.

La etapa desde Castellón a La Rápita, el domingo 30 de junio, fue relajada, hasta el punto de que los tripulantes del *Badum*, velero que alcanza buena velocidad, se permitieron tomar un baño a la altura de Peñíscola mientras esperaban al resto de la flota.

Ya en la localidad tarraconense, y tras una cálida acogida por parte del Club Náutico de La Rápita, el lunes 1 de julio tuvo lugar una interesante visita al Museu de la Mar de l'Ebre, que permitió al grupo conocer en profundidad el desarrollo y la importancia histórica de la bahía de los Alfaques.

L'Església Nova, a rebosar de público sin duda por el esfuerzo de difusión que hizo el Club en La Rápita, acogió el acto cultural, presidido por el presidente del Club Náutico, el comandante naval de Tarragona y el alcalde de La Rápita. El capitán de navío José Ramón Vallespín (IHCN) impartió una bien documentada conferencia sobre la Marina de Aragón, y el historiador director del Museu de la Mar de l'Ebre ilustró a los asistentes sobre la expedi-

ción de los poetas en los Alfaques. Francisco Ruiz Aldereguía, escritor, marino y también historiador, disertó sobre Luis de Requesens y Zúñiga, noble catalán al servicio de la monarquía y estratega en Lepanto.

La distinción, consistente en una lámina de un grabado de Monleón que representa diversas naves del siglo XIII y que se conserva en el Museo Naval, fue entregada por el contralmirante Cristóbal González-Aller a la Cofradía de Pescadores de La Rápita.

Por fin, la flota soltó amarras el 2 de julio de madrugada para acometer la última etapa, de 26 horas de navegación. El rumbo desde la bahía de los Alfaques hacia Palma era de 131º, con una navegación tranquila. *Badum*, *Lady Lola* y *Lobo de Mar* se permitieron en mitad de la noche descansar fondeados en Andraitx hasta que el resto de los veleros les alcanzaran, para así entrar agrupados en la bahía de Palma. Por cortesía de la Armada, el ataque se realizó en la Estación Naval de Porto Pi, donde la Comandancia Naval ofreció todas las facilidades posibles.

El miércoles 3 de julio, tuvo lugar el acto cultural y social en el Real Club Náutico de Palma, con asistencia de autoridades civiles (el consejero del Mar de las islas Baleares) y militares (el comandante general de Baleares y el coronel jefe de la Comandancia de la Guardia Civil, entre otras). Los medios de comunicación se hicieron eco del evento, en el que el jefe del Sector Naval de Baleares hizo una excelente disertación sobre la Marina de la Corona de Aragón.

Finalmente, el jueves 4 los navegantes disfrutaron de una jornada festiva, con visitas al Castillo de Bellver y al Acuartelamiento del

Ejército de Tierra en la calle del Mar, organizadas por la Comandancia General de Baleares, que realizó una presentación sobre los aspectos que plantea la intervención de las Fuerzas Armadas en misiones internacionales, tras lo cual ofreció un refrigerio.

Por la tarde tuvo lugar la entrega formal de la escultura *La Marina de Aragón* al comandante naval, quedando depositada en el despacho (camarote) del mismo. Y, a continuación, en el Centro Socio-Deportivo del Ejército de Tierra en Palma tuvo lugar la cena de confraternización y despedida de los tripulantes, durante la cual fueron entregados los diplomas de participación por el comandante general de Baleares, el jefe del Sector Naval y el coronel del Ejército de Tierra jefe de Relaciones Institucionales de la Comandancia General.

El regreso de la flota a sus puertos base los días 5 y 6 fue complicado. Viento fuerte y chubascos constantes. Alguno prefirió posponer

el retorno hasta que mejorara la previsión meteorológica. Pero todos llegaron en buenas condiciones y satisfechos de haber contribuido, una vez más, a dar a conocer entre la población marinera algunos de los grandes hitos de nuestra historia vinculados a la mar.



Fernando Navarrete y Javier Casas entregan al jefe del Sector Naval de Baleares la escultura *La Marina de Aragón*. (Foto: Manuel Julián)



PAÑOL DEL CONTRAMAESTRE



VIEJA FOTO



(Fotografía: colección del autor)

Guardiamarinas en Río de Janeiro

El buque escuela *Juan Sebastián de Elcano* visitó el puerto de Río de Janeiro (Brasil) en el año 1932, en su IV Crucero de Instrucción. Este viaje tuvo dos peculiaridades: fue su primera singladura tras la instauración de la II República. En las palas de los uniformes de los guardiamarinas se pueden distinguir las coronas murales. La segunda particularidad es que, como consecuencia de una modificación en el plan de estudios de la Escuela Naval Militar, en este viaje navegaron las promociones 331 y 330 de Cuerpo General; esta última había embarcado también en el III Crucero de Instrucción.

En uno de los actos de carácter festivo a los que fueron invitados los guardiamarinas en el puerto brasileño, fue tomada esta fotografía, en la que se puede reco-

nocer a los siguientes guardiamarinas de tercer año de carrera (330 promoción) conforme al plan de estudios entonces vigente:

En primer plano, sentado en el suelo, Cayetano Pumaríño García.

En segunda fila, de derecha a izquierda, Eugenio Franco y de Gaminde, Enrique Amador Franco y Víctoriano Casajús Rueda.

En tercera fila, empezando por la derecha, de pie podemos ver a Joaquín del Hoyo.

José Luis BLANCO LORENZO





Banderas izadas durante un ejercicio de aprovisionamiento de pesos ligeros en la fragata *Canarias* durante la Operación Dédalo-25. (Foto: Carmen Názara Besada)

Hace 100 años



Comienza la *Revista* con el artículo *Corrección ballística por elasticidad del aire*, escrito por el coronel de artillería de la Armada Manuel Vela. Continúa con el artículo *El puerto de Melilla*, por el capitán de fragata Arsenio Rojí. Le sigue el artículo *La caída*

en la mar de los cañones del acorazado «España», escrito por el capitán de artillería del ejército e ingeniero naval Gregorio Olea. Prosigue con el artículo *El remolque*, del teniente de navío Juan Navarro Dagnino. Continúa con el artículo *El ataque naval contra los Dardanelos*, escrito por el capitán de navío Weniger.

En las *Notas Profesionales* encontramos las referentes a los siguientes países: Alemania, España, Estados Unidos, Francia, Holanda, Inglaterra, Italia, Japón, Portugal, Rumanía y Siam.

Con la *Necrológica* y la *Bibliografía* finaliza este número de la *Revista*.

Hace 50 años



Se inicia este número con el artículo *Carta abierta al comandante Aláez*, escrito por el almirante Núñez Iglesias. Continúa con el artículo *Los buques Meteo de la Segunda Guerra Mundial*, escrito por Carlos Zabaleta Vidales. Prosigue con el artículo *Medio Am-*

biente, por el capitán de navío ingeniero Hernanz Cervero. Le sigue el artículo *Responsabilidad penal por accidentes de trabajo en el mar*, por el comandante auditor de la Armada Fernández Areal.

En la *Nota Internacional* encontramos las siguientes reseñas: *La Europa deteriorada*. Portugal. La conferencia norteamericana. Trieste y Yugoslavia. Las armas turcas. Japón y Norteamérica. Elecciones en Austria. Margaret Thatcher. Idi Amin en la ONU.

Con la *Miscelánea*, las *Informaciones Diversas*, el *Noticiero* y los *Libros y revistas* finaliza este número de dicho mes.

Juan Manuel RODRÍGUEZ ARNANZ
Maestro de Arsenales

Patrullero *Tabarca* fondeado en la ría de Ares.
(Foto: Miguel González-Llanos y Rodríguez de Rivera)





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

ESPAÑA Y EL NUEVO MUNDO

EFEMÉRIDES DE NOVIEMBRE

Día Año

1 1820. Thomas Alexander Cochrane, marino inglés al servicio del gobierno independentista de Chile, fondea con su escuadra en la isla de San Lorenzo cerca del Callao. A bordo del navío *O'Higgins*, Cochrane, da instrucciones a sus subordinados para en asalto nocturno apoderarse de la fragata española *Esmeralda*, anclada en dicho puerto, contando con los buenos oficios de la fragata de los Estados Unidos *Hyperion* y de la británica *Maceian*, fondeadas fuera de la cadena flotante del puerto y cuyos comandantes estaban informados de cuanto les convenía saber.

2 1804. Nace en la ciudad de Santiago de Chile Rafael Valentín Valdivieso, que después llegaría a ser un eminente arzobispo de Santiago de Chile.

3 1783. El virrey del Río de la Plata, Juan José de Vértiz y Salcedo, instala oficialmente en Buenos Aires el Real Colegio de San Carlos para estudios superiores.

4 1606. La nota característica de la Marina en el reinado de Felipe III es la reforma. Fruto de las inquietudes profesionales del almirante Diego Brochero, son firmadas en esta fecha y puestas en vigor las *Ordenanzas para las armadas del mar Océano y flotas de Indias*, reconociendo cuán justo era honrar y premiar a los marineros españoles sin que fuere menester echar mano de los extraños.

5 1784. El dean de la catedral de Quito, Fernando Félix Sánchez de Orellana, marqués de Solanda, fa-

llece repentinamente, siendo uno de los eclesiásticos mas ilustres del tiempo de la colonia.

6 1730. Los azogues del jefe de escuadra Rodrigo de Torres y Morales, compuestos por dos navíos de guerra, hacen su entrada en el puerto de Veracruz.

7 1617. El pirata inglés Walter Raleigh, al frente de su escuadra, llega a las bocas del río Orinoco fondeando sobre la punta del Gallo en la isla de Trinidad, dispuesto a recibir a la Armada española si se presentaba.

8 1521. Fallece en la isla de Tidore el navegante y explorador español Juan Rodríguez Mafra, piloto de la nao *Concepción* de la expedición de Magallanes a las islas de la Especiería y que había participado también en el segundo y tercer viaje de Colón a las Indias.

9 1542. El experto marino y explorador Ruy López de Villalobos, en su viaje de exploración a Filipinas a través del Pacífico, avista una pequeña isla que llamaron Santo Tomé (hoy San Alberto).

10 1715. Hace su entrada en el puerto de Veracruz la flota del general López Pintado.

11 1786. Rafael de Sobremonte Núñez del Castillo, marqués de Sobremonte, gobernador de Córdoba, ante los graves daños que sufría la frontera del río Cuarto ordena la fundación de la villa de Nuestra Señora del Río Cuarto y comisiona a Alberto Soria, para el reparto de solares trasladando a su casa el fortín anterior.

12 1893. Durante su estancia en el puerto de Valparaíso de la corbeta *Nautilus* en su viaje de instrucción de guardiamarinas, su comandante, capitán de

fragata Fernando Villaamil, acompañado del alférez de navío Manuel Somoza, visitan la ciudad de la Concepción, donde la colonia española allí residente, les brindó en el Orfeón Español, una comida-homenaje a los lazos de unión entre ambos países.

13 1642. García Sarmiento de Sotomayor y Luna, noble y funcionario colonial español nombrado virrey de la Nueva España, toma posesión de su gobierno en la ciudad de México.

14 1675. Varado el navío *Nuestra Señora del Rosario y Ánimas del Purgatorio* en la rada de Chacao en la isla de Chiloé, su comandante Pascual Iriarte y el jefe de la expedición Antonio de Vea, pudieron ver el daño producido en el navío al encallar sobre la peña de Petuarca o Remolinos.

15 1741. En el Buen Retiro de Madrid, el rey Felipe V firma un real decreto nombrando lugarteniente del Almirantazgo a José Campillo, por ausencia del Infante Almirante.

16 1833. El prestigioso marino José Manuel Pareja asciende a la categoría de alférez de navío y embarca en la fragata *Lealtad*.

17 1514. Al parecer un tal Antonio Hernández fue el inventor de forrar con planchas de plomo la parte sumergida de los navíos, para aminorar el efecto dañoso que la broma o teredo, tan abundante en las aguas cálidas, tenía sobre la obra viva de los naos con buen resultado en la carabela *Santa Catalina*, que llevó a Pedrarias Dávila al Darién.

18 1825. El gobernador del castillo de Ulúa, brigadier José Coppinger, falto de provisiones y con la guarnición enferma capitula en esta fecha evacuando la fortaleza y pasando a La Habana en buque parlamentarios.

19 1627. La flota de galeones al mando del general Tomás de la Rasput llega a la rada de Sanlúcar de Barrameda.

20 1564. La armada de Miguel López de Legazpi, compuesta por las naves *San Pedro* como capitana, *San Pablo* como almiranta, el galeote *San Juan* y el patache *San Lucas*, zarpa del puerto de Navidad en su viaje a las islas Molucas una vez recibido el estandarte real y banderas.

21 1631. Hace su entrada en la rada de Lisboa la escuadra del almirante Antonio de Oquendo procedente de Pernambuco.

22 1735. El navío *San Antonio*, integrante de la Flota de la Nueva España al mando del teniente general Manuel López Pintado, zarpa en esta fecha de la bahía de Cádiz.

23 1574. El pirata chino Li-ma-ho, al frente de una armada de sesenta champanes bien artillados y dos mil hombres, costeó la isla de Luzón fondeando al abrigo de la isla de Mariveles, en la boca de Manila en esta fecha.

24 1764. La ciudad chilena de la Concepción, con motivo de los terremotos sufridos en años anteriores, es trasladada al valle de la Mocha, donde hoy está, una vez fallecido el obispo José de Toro y Zambrano Romo fuerte opositor a su traslado.

25 1622. Rotas las hostilidades con España, los holandeses organizan una escuadra de corsarios con destino a Cumaná en las Indias Occidentales, donde pensaban proveerse de sal, indispensable para sus pesquerías, la cual recalca en Araya en esta fecha.

26 1597. El virrey de la Nueva España Gaspar de Zúñiga y Acevedo escribe al rey Felipe II que el mando de la expedición de las costas del Pacífico por la parte exterior de California recayó en Sebastián Vizcaíno, experto navegante de los mares del Sur.

27 1560. Fallece en la ciudad de Sevilla Diego Caballero, explorador y funcionario al servicio de la Corona española en el área del Caribe y en las islas de Venezuela, pidiendo a Dios que perdonase sus pecados y rezando por el alma de sus buceadores.

28 1675. El navío *San José*, al mando de Antonio de Vea como jefe de la expedición para reconocer el estrecho de Magallanes, hace su entrada en la isla de Chelín.

29 1564. El primer acontecimiento notable en el viaje expedicionario de Miguel López de Legazpi a las islas Molucas a través del Pacífico fue la desaparición del patache *Santiago* del resto de las naves y que Legazpi intuía como intencional y urdida por el piloto Lope Martín, sujeto de cuenta.

30 1892. Zarpa del puerto de Ferrol la corbeta *Nautilus*, escuela de guardiamarinas, iniciando su viaje de circunnavegación al mando del capitán de fragata Fernando Villaamil.



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.

25.611. Cerveza contra el escorbuto



La era de los descubrimientos y de las largas navegaciones trajo consigo nuevas preocupaciones para la medicina, entre ellas el escorbuto, conocido como la *peste del mar* y considerado por muchos una especie de enfermedad epidémica.

No fue hasta entrado el siglo XX cuando se demostró que la raíz del problema era la carencia de vitamina C en la dieta de los afectados. Durante siglos, sin embargo, los médicos se devanaron los sesos en busca de un remedio eficaz para tan grave dolencia.

El primero en descubrir los beneficios de la ingesta de naranjas y limones fue el escocés James Lind. Sus resultados fueron celebrados, aunque aún se seguiría experimentando con todo tipo de recetas y brebajes en busca de un remedio fácil de obtener, transportar e ingerir.

En España llegó a imponerse casi como dogma la creencia de que la sidra era antiescorbútica y que resultaba más adecuada que el vino para las largas travesías, en un contexto marcado por la escasez de agua potable. No obstante, también se ensayó con la cerveza



James Lind. (Fuente: www.wikipedia.org)

bajo la misma suposición, llegando incluso a considerarse la mejor bebida contra el escorbuto. En 1788 se realizó la primera prueba a bordo de las corbetas *Descubierta* y *Atrevida*.

Huelga decir que la marinería no recibió con entusiasmo el experimento: eso de beber cerveza tibia o caliente no resultaba precisamente del agrado del paladar español.

25.612. Los Lindbergh y el *Cabo Fradera*



En 1933, el célebre matrimonio formado por Charles Lindbergh y Anne Morrow emprendió la hazaña de recorrer unas treinta mil millas a bordo del hidroavión Lockheed Sirius de nombre *Tingmissartog*, sobrevolando el océano Atlántico norte y sur. Partieron de Nueva York el 9 de julio y regresaron a la misma ciudad el 19 de diciembre.

A lo largo de su periplo, los Lindbergh hicieron escala en veintiún países. España representó una parada demasiado prolongada por culpa de una espesa niebla sobre el norte peninsular, acompañada de intensos chubascos. Para sorpresa de propios y extraños, el hidroavión primero amerizó en Santoña, pese a que Lindbergh había radiado que lo haría en Vigo; era la noche del 11 de noviembre. Dos días después, el 13, el *Tingmissartog* volvía a alzar el vuelo con destino a Lisboa.

El mal tiempo, sin embargo, frustró nuevamente los planes. Los Lindbergh, que esperaban aprovechar el sol español para avanzar con rapidez, se vieron obligados a descender otra vez y acuatizar en el río Miño, entre Tuy y Valença, donde permanecieron hasta la mañana del 15. Según recogen las crónicas, no disfrutaron demasiado de aquella estancia forzada: estaban algo cansados de los compromisos sociales con autoridades y personalidades locales, así como de la insistente presencia de periodistas.

La Marina de Guerra española recibió la orden no sólo de proporcionar partes meteorológicos, sino también de balizar el río Miño hasta su desembocadura en La Guardia. La misión recayó en el comandante y la tripulación de la lancha cañonera *Cabo Fradera*.



Charles Lindbergh y Anne Morrow.
(Fuente: www.wikipedia.org)

25.613. El fuego de San Telmo como manifestación religiosa



Como fenómeno meteorológico, el fuego de San Telmo es un meteoro ígneo consistente en una descarga de efecto corona electroluminiscente provocada por la ionización del aire dentro del fuerte campo eléctrico que originan las tormentas. Es un plasma de baja intensidad que puede advertir de una tormenta inminente y es considerado por los marinos como signo de buen augurio, pues avisa de la tempestad.

San Telmo es en verdad san Erasmo de Formia, presbítero y obispo del siglo IV, considerado junto a san Nicolás de Bari, el patrón de los



Fuego de San Telmo en la arboladura de un barco en el mar.
(Fuente: www.wikipedia.org)

de Córdoba y evitar que la soldadesca se excediera.

El don de palabra y su fama acompañaban a Pedro González dondequiera que fuera, obligándole a dar misa al aire libre, pues todos aquéllos que acudían a verlo y escucharlo no cabían en el interior de iglesia alguna. Su popularidad se acrecentó gracias a su interés y dedicación hacia las gentes de la mar; tanto es así que terminó consagrado como el santo de los marineros, al menos de los de la península ibérica, y se confundió con el San Telmo italiano (en el siglo XVI).

Fallecido el domingo de Pascua de 1246 y sepultado en Tuy (lugar de donde es patrón), el dominico que nunca fue marino pronto llegó a los labios de los marineros durante sus plegarias, siendo su culto permitido y confirmado por el Vaticano en 1741.

marineros, al menos en Italia. Su nombre se deformó primero en Ermo y, con el paso de los tiempos, en Elmo. Pero este Elmo no es aquél que veneramos en nuestras latitudes: no sólo es que el nuestro no se llame Telmo en verdad, es que ni siquiera es santo (por ahora), sino beato.

Aquél que se saca de procesión en España y Portugal es Pedro González «Telmo», dominico palentino (natural de Frómista), que recibió el permiso para evangelizar las costas del norte peninsular después de ser confesor del rey Fernando III el Santo y predicar la cruzada ibérica contra el islam, sin que esto último le supusiera un escollo a la hora abogar y pedir clemencia para los vencidos en la conquista

25.614. Las gallegas como sirenas



El escritor y periodista Bartolomé de Mostaza Rodríguez escribió las siguientes palabras en el artículo «Galicia o el instinto navegante», publicado en el número XXVIII de *Legiones y Falanges* (marzo de 1943):

«... La inquietud nostálgica del gallego dedúzcola yo de esa continua solicitud o cosquilleo que la mar —hembra insaciable y devoradora— le araña, hora por hora, en las propias raíces de su hombría. Porque es el gallego un linaje de varones que vive siempre enamorado del agua derramada en incesante oleaje. El paisaje que les sostiene está también

saturado de salinidad marinera. Y de aquí también el porte de sirenas confiadas e ingenuas —y por ende peligrosas— que define y concreta a las mujeres en Galicia. Dirías que las mozuelas de La Coruña o de Pontevedra oliesen a alga. Hay en ellas esa pícara pecaminosidad que, en las sirenas homéricas, y hasta cree el espectador que en su ondulación vertical de olas vivientes y carnales se trasparece aún el colear de peces mitológicos y bellos. Hablan como si arrullaran. Le han aprendido al mar el sortilegio de su voz múltiple y apasionada».

Un extracto con cierto sabor a cliché y a sutil misoginia, pero también con un gran valor literario.

Javier YUSTE GONZÁLEZ
Escritor e investigador

25.615. Programa de enseñanza en la fragata *Asturias*



En la segunda mitad del siglo XIX, la Armada vivía un período de transición tecnológica y doctrinal. La navegación a vela coexistía con la propulsión a vapor, y los avances en artillería y construcción naval obligaban a formar oficiales cada vez más preparados no sólo en las artes marinas tradicionales, sino también en ciencia, ingeniería y nuevas tecnologías. En este contexto, la formación de los guardiamarinas alcanzó un papel esencial, y la fragata *Asturias* se convirtió en uno de los escenarios más singulares de la enseñanza naval en nuestro país.

La familia Álvarez de Sotomayor ha donado al Museo Naval de Ferrol un valioso documento relacionado con los planes de enseñanza de-

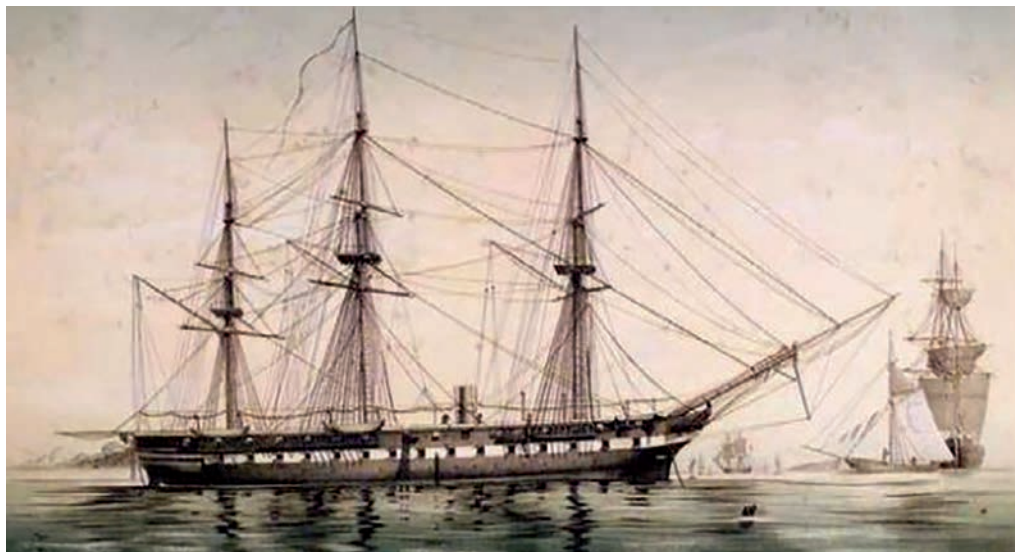
sarrollados a bordo de este histórico buque escuela, fechado en 1873 y conservado por su antepasado el teniente de navío Pedro Álvarez de Sotomayor y Flórez, quien ejerció como profesor en la fragata.

Este documento constituye un testimonio único sobre la formación de los guardiamarinas en una etapa clave de la historia naval española. Conviene recordar que entre el 1 de abril de 1871 y el 20 de enero de 1910 la instrucción naval en España se llevó a cabo a bordo de una fragata, en un entorno plenamente marino. El buque destinado a esta función fue la *Princesa de Asturias*, conocida habitualmente como *Asturias*.

Para adaptarla a su nueva misión docente se acometieron importantes trabajos de transformación. Entre las reformas más destacadas se encuentran la retirada del sistema de propulsión a vapor —que ocupaba gran parte del casco—, la eliminación de buena parte de la artillería y de la arboladura, reducida a tres mástiles con algunas vergas. Los espacios liberados se destinaron a instalaciones docentes y de habitabilidad: aulas, salas de estudio, laboratorios, biblioteca, caseta meteorológica, enfermería, sollados, aseos, salas de armas e instalaciones para instrumentos náuticos.

Más allá de las modificaciones estructurales, el verdadero corazón de la vida académica a bordo residía en la existencia de un plan de estudios formal. Es precisamente aquí donde el documento donado adquiere su mayor relevancia.

El material se conserva en un legajo que reúne diversas tipologías documentales. Destaca el programa oficial de enseñanza, impreso en pequeños cuadernillos por la imprenta de la



Fragata Asturias. (Fuente: Armada)

Escuela Naval de la fragata *Asturias*, con fecha de 1873. En él se detallan las asignaturas impartidas, tanto teóricas como prácticas, incluyendo materias clásicas como Maniobra, Navegación, Astronomía, Mecánica o Metalurgia. Los contenidos están organizados por semestres y estructurados con meticulosa precisión. Además, el legajo contiene el desarrollo completo de muchas de estas materias, redactado a mano y acompañado de gráficos y figuras de excelente calidad técnica y pedagógica.

Junto a la documentación oficial, se han conservado materiales complementarios de notable interés: informes sobre inventos y avances científicos de la época con potencial aplicación

naval, así como recortes de boletines oficiales y de prensa local con noticias y artículos sobre la enseñanza en la Armada y la actividad cotidiana de la fragata.

En conjunto, este legado documental representa una fuente primaria de extraordinario valor para el estudio de la evolución de la enseñanza naval en España. Refleja con claridad un modelo formativo en el que la instrucción se desarrollaba íntegramente a bordo, en contacto directo con el medio marítimo en el que los futuros oficiales habrían de desempeñar su vida profesional.

Bartolomé CÁNOVAS SÁNCHEZ
Capitán de navío (retirado)

El BAM *Meteoro* realizando un EJEDAN con un *Super Puma* en aguas canarias.(Foto: Luis Sánchez Cervera-Mercadillo)





EL BARQUITO DE PAPEL

El barquito de papel

Hoy voy a hablar del barquito de papel, ese pequeño y humilde juguete que todos hemos construido alguna vez siendo niños, doblando una hoja de papel para conseguir un pequeño bote capaz de flotar en el agua y hacerlo nave-

gar en el mar, en un río, en un charco, en una tinaja o en el lavabo de nuestra casa. ¿Quién no ha hecho en algún momento de su vida un barquito de papel, lo ha botado al agua y con gran regocijo le ha soplado para que navegara?

Junto con la pajarita y el gorro, el también llamado barco de papel es una de las figuras más corrientes, famosas y conocidas de las muchas que se



Niño jugando con barquitos de papel en el agua. Sello emitido por China (Taiwán) en 1994



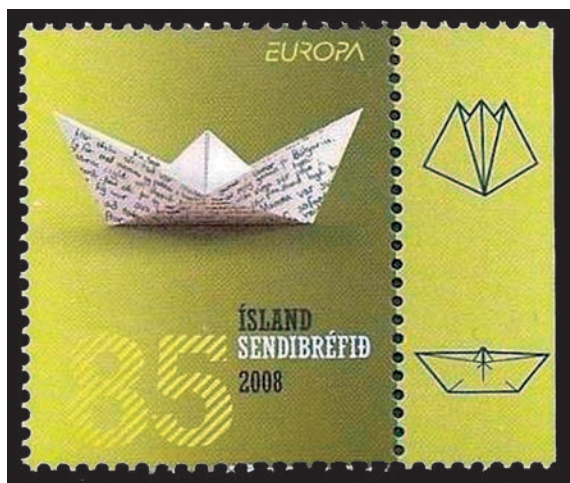
Barquito de papel flotando con toda tranquilidad en mar llana. Sello emitido por Grecia en 2010

pueden obtener practicando la papiroflexia, es decir, doblando una hoja de papel. Es un juguete que, por su fama, ha sido merecedor de aparecer en los sellos de correos de muchos países.

Papiroflexia

Se trata de un arte que en algún momento ha practicado todo el mundo, en el que hay verdaderos virtuosos y, aunque normalmente se le llama papiroflexia, en muchos sitios también es conocido como origami.

No es la primera vez que hablo de la papiroflexia y del barquito de papel en esta sección. Ya lo hice en su momento con «La papiroflexia y el soldadito de plomo en la filatelia»¹, en referencia al cuento de Hans Christian Andersen, que narra cómo un soldadito de plomo, navegando a bordo de un barquito de papel en un día de lluvia, se cuela por una alcantarilla.



Barquito de papel y su desarrollo en un sello emitido por Islandia en 2008 dentro de las series dedicadas a Europa

Decía entonces que la papiroflexia es el arte de plegar papel para obtener las más variadas figuras. Consiste en una técnica en la que, tras varios dobleces y plegados de una pieza de papel cuadrada o rectangular, unas veces muy sencillos y otras de una gran complejidad, se pueden obtener figuras de todo tipo: flores, animales, personas, vehículos, herramientas, seres mitológicos, edificios y muchas más. Y añadía que la denominación procede de «papiro», en referencia al papel, y «lexia» o doblar, mientras que la palabra origami proviene de las voces japonesas «ori», que significa plegar, y «gami», papel.

Origen del barquito de papel

Dentro del arte centenario de la papiroflexia, es difícil definir el origen y la antigüedad del barquito de papel. Posiblemente nació hace siglos en el Lejano Oriente, seguramente en Japón o China, que fueron unos adelantados en el arte del origami.

La papiroflexia u origami ha sido una forma de arte venerada durante más de mil años en Japón. Parece que fueron los japoneses los pioneros en la técnica de doblar papel para crear figuras de lo más variadas, incluyendo flores, grullas y barcos, por lo que es posible que los primeros barquitos de papel aparecieran en aquellas tierras, aunque no existen registros escritos sobre ello.

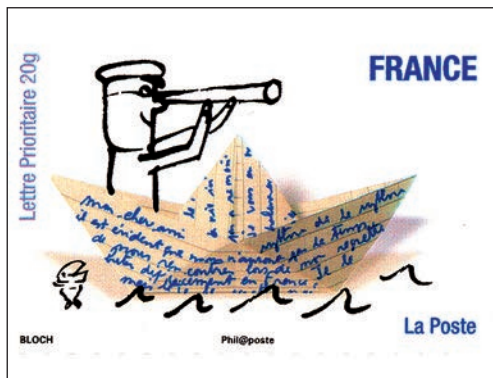
En Occidente, la primera referencia a un barquito de papel aparece en un

1. González Fernández, Marcelino: «La papiroflexia y el soldadito de plomo en la filatelia». *Revista General de Marina (La mar en la filatelia)*. Enero-febrero de 2024, pp. 157-162.



Un barco de papel en un sello emitido por Japón en 1996 en el Día de la Marina

libro llamado *Los juguetes de los niños*, escrito por John Spilsbury en 1762, que incluía instrucciones sobre cómo hacerlo y flotarlo en el agua. Este hecho demuestra que en aquel momento el barquito de papel se estaba difundiendo y ganando popularidad en Europa, donde se convirtió en una diversión común para niños y adultos.



Barquito de papel con un marino mirando a través de un catalejo en un sello emitido por Francia en 2010 dentro de una serie de sellos dedicados a figuras de papel

El barquito de papel en la cultura popular

El barquito de papel, normalmente asociado con la niñez, es un juguete muy popular. Su imagen navegando en un arroyo o en un charco ha quedado grabada en nuestras vidas y en nuestros recuerdos, y su sencilla y a la vez ingenua forma suele asociarse a momentos despreocupados y felices, por lo que no es raro que hoy resurja en manifestaciones de lo más variadas: en el arte, la literatura, el cine, la música o la filatelia. También hay canciones que nos hablan de este entrañable objeto, como una infantil cuyas primeras estrofas dicen:

«Barquito de papel, mi amigo fiel,
llévame a navegar por el ancho mar.
Yo quiero conocer amigos de aquí y allá.»
O la canción de Juan Manuel Serrat *Barquito de papel*:

«Barquito de papel.
Sin nombre, sin patrón y sin bandera.
Navegando sin timón
donde la corriente quiera.»

Y el grupo Alegría 83 empezaba así su canción:

«Ayer recibí tu carta, donde me dices adiós.
Donde me dices que no hay nada, que ya lo nuestro se terminó.
Abrí la carta y la leí cuando empezaba a llover.
Hice un barquito de papel y por la corriente se fue y se fue...»

En el cine, podemos citar varios ejemplos en los que aparece un barquito de papel, como



Sello con dos barcos de papel, emitido por la antigua Checoslovaquia en 1992, dedicado a la Cruz Roja,

es el caso de la película argentina-española *Barcos de papel*, de 1963, además de un cortometraje de 2018 y dos documentales de 2019 y 2020. También se hace referencia en el cortometraje haitiano de 2024 titulado *Sueños*



Sello con un pingüino navegando en un barquito de papel emitido por Suiza en 2021

como *barcos de papel*, o en la película *It* de 2017, basada en una novela de Stephen King, en la que un barquito de papel se cuele por una alcantarilla llevando a unos niños al encuentro con el terrible payaso.

En la literatura, el barquito de papel también ha tenido su protagonismo en diferentes obras —además de en las ya citadas—, como en *Barco de papel*, de Jorge Luján; *Barquichuelo de papel*, de María Puncel; *Los barcos de papel*, de Rabindranath Tagore; *Navegantes en un barco de papel*, de David de María, o *Barcos de papel*, de Héctor Troncoso Ruiz. También la poesía se ha hecho eco de este objeto en obras de María Gabriela Díaz, Raquel Reyes Díaz o Amado Nervo, que en su poema *Buen viaje*, popularmente conocido como *Barquito de papel*, dice:

«Con la mitad de un periódico
hice un barco de papel,
en la fuente de mi casa
le hice navegar muy bien.
Mi hermana con su abanico
sopla, y sopla sobre él.
¡Buen viaje, muy buen viaje,
barquichuelo de papel!»

Asimismo, aparecen barcos de papel en otras disciplinas artísticas, como pintura o escultura. De la primera podemos citar obras de Miguel Ángel Cabezas, María Lucrecia Serrat, Daniel Cobas, Abelardo Martínez, Mónica Caruncho o Anna Font. En escultura, destacar las de José G. Onieva, Alejandro Mensi o Antonio Ayala.

El barquito de papel en sellos de correos

Su fuerza evocadora y su significado emocional han hecho que también sea protagonista de



Niño jugando a las canicas, tocado con un gorro de papel y acompañado por varios barquitos también de papel, en un sello emitido por la antigua Yugoslavia en 1999

sellos de correos de muchos países. Los sellos postales con barquitos de papel aparecieron hace muchos años dentro de las series temáticas de diferentes emisores, cada uno de ellos contando su historia o haciendo referencia a distintos aspectos de su existencia. Son símbolos de la infancia, la imaginación y la inocencia que han llegado hasta nosotros como una representación de la nostalgia y los recuerdos de viejos tiempos.

Muchos de ellos son sellos que representan la infancia y su inocencia en medio de un mundo cada vez más complejo. Nos recuerdan la alegría que experimentábamos de niños al hacer un barquito de papel y echarlo a navegar y contribuyen a conservar algo de nuestra esencia infantil, manteniendo viva la llama de la imaginación y la creatividad a lo largo de la vida.

Algunos muestran imágenes del papel plegado del que va a surgir el barquito. Otros presentan a niños ensimismados en sus juegos infantiles, y los hay que reproducen barquitos navegando plácidamente o cargados de niños como ejemplo de solidaridad y concordia. Otros representan la unión entre organizacio-

nes, civilizaciones y pueblos, y los hay que hacen referencia a viejas historias, cuentos, mitos, leyendas y fábulas.

Algunos ejemplos destacables

De entre los sellos con barquitos de papel, podemos citar algunos ejemplos que bien merecen un comentario aparte: en 1974, Costa Rica puso en circulación un sello en el que aparece una mano que sostiene un barquito de papel con el lema: «Cincuentenario Instituto Nacional de Seguros, 1924-1974». El citado Instituto Nacional de Seguros (INS) simbolizado en el sello, fundado en 1924 con el nombre de Banco Nacional de Seguros, es una institución estatal de Costa Rica que, además de ofrecer



Mano con un barquito de papel en un sello de Costa Rica de 1974 emitido en el cincuentenario del Instituto Nacional de Seguros (1924-1974)

seguros y servicios a nivel nacional e internacional, promueve la prevención de riesgos para el hogar, el trabajo y los vehículos.

En el año 1987, Hungría y Polonia emitieron sendos sellos dedicados al cuento infantil. *El soldadito de plomo*, publicado por primera vez el 2 de octubre de 1838 por Hans Christian Andersen, famoso por sus relatos infantiles, narra las aventuras de un soldadito de juguete, hecho de plomo, al que le falta una pierna. Éste, enamorado de una bailarina de papel, se cae por una ventana a la calle donde unos niños lo recogen, lo meten en un barquito de papel y lo echan a navegar por un riachuelito formado por la lluvia en la calzada, hasta que se cuela por una alcantarilla.

En el año 2013, Guatemala emitió un sello en el que aparece un barco de papel, una imagen



El soldadito de plomo navegando en un barquito de papel en un sello emitido por Polonia en 1987

femenina y el texto «Mitos y leyendas. La leyenda de Manuelita la Tatuana», en referencia a



Sello de Hungría de 1987 dedicado al soldadito de plomo, en el que aparece navegando en un barco de papel



La leyenda de Manuelita la Tatuana y un barquito de papel en un sello de Guatemala de 2013

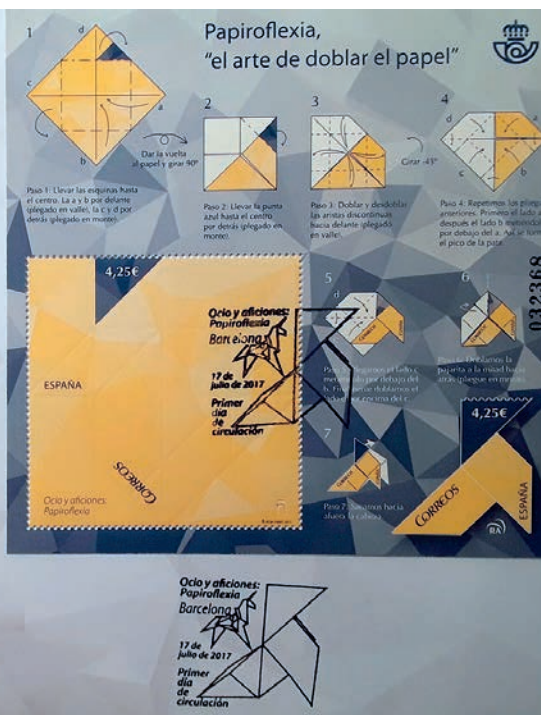


Sello emitido por Canadá en 2014 dedicado a la Fundación Comunitaria de Correos de Canadá

una fábula tradicional de Guatemala. Habla de una mujer llamada Manuela, conocida como La Tatuana, que fue acusada de brujería y por tal razón condenada a morir en la hoguera; pero una noche, antes de ser ejecutada, logró huir a bordo de un barco que había dibujado en la pared.

En 2014, Canadá emitió un sello en el que aparece un barco de papel con cinco niños a bordo y el lema: «Canada Post Community Foundation. Fondation Communautaire de Postes Canada». La Fundación Comunitaria de Correos de Canadá es una organización benéfica creada en 2012, orientada a la mejora de la vida de niños y jóvenes por medio de la financiación de proyectos comunitarios, que es lo que refleja el sello. Sus costes corren a

Sobre de primer día de circulación de una hoja bloque emitida por España en 2017 dedicada a la papiroflexia, con el desarrollo de una pajarita de papel. En la esquina inferior izquierda muestra un barquito de papel



cargo del Servicio de Correos de Canadá.

En 2017, España emitió una hoja bloque con el lema «Ocio y aficiones. Papiroflexia» dedicada a la pajarita de papel, que es otro de los iconos del arte de doblar papel. Muestra la secuencia de su confección; en el ángulo inferior izquierdo del sobre de primer día de circulación, aparece la imagen de un barquito de papel.

El 7 de julio de 2019, España emitió un sello dedicado a la Asociación Internacional de Hispanistas, en el que aparece un globo terrestre sobre el que navega un barco de papel, más o menos por la zona del Reino Unido. Dicha Asociación, fundada como institución abierta en Oxford, Inglaterra, en 1962, tiene como objetivo principal la investigación de estudios hispánicos y el intercambio de ideas y procedimientos entre los países de origen de sus socios. Para tal fin organiza congresos cada tres años; el del año 2019 tuvo lugar en la Universidad Hebrea de Jerusalén y dio origen al citado sello.

Final

El barquito de papel es un ejemplo de diversión, imaginación y creatividad que ya tiene una muy larga vida, goza de una merecida popularidad y, en cierto modo, se ha conver-



Sello emitido por España en 2019 dedicado a la Asociación Internacional de Hispanistas. Muestra un barco de papel navegando por un globo terrestre

tido en un símbolo de la infancia. Es un modesto objeto nacido de la papiroflexia, con un gran impacto en la cultura popular, que se ha encargado de inmortalizarlo a través del arte, la música, la literatura, el cine y muchas otras manifestaciones artísticas y culturales, como es el caso de la filatelia.

Entre los muchos países que han emitido sellos en los que aparecen barcos de papel, podemos citar los siguientes: Alemania, Canadá, Checoslovaquia, Costa Rica, España, Estados Unidos, Filipinas, Francia, Grecia, Holanda, Japón, Polonia, Reino Unido, República de China, Singapur, Suiza y Yugoslavia.

Marcelino GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

 (retirado)



HISTORIA DE LOS NUDOS



EL ARTE DE ANUDAR



Guardiamarina

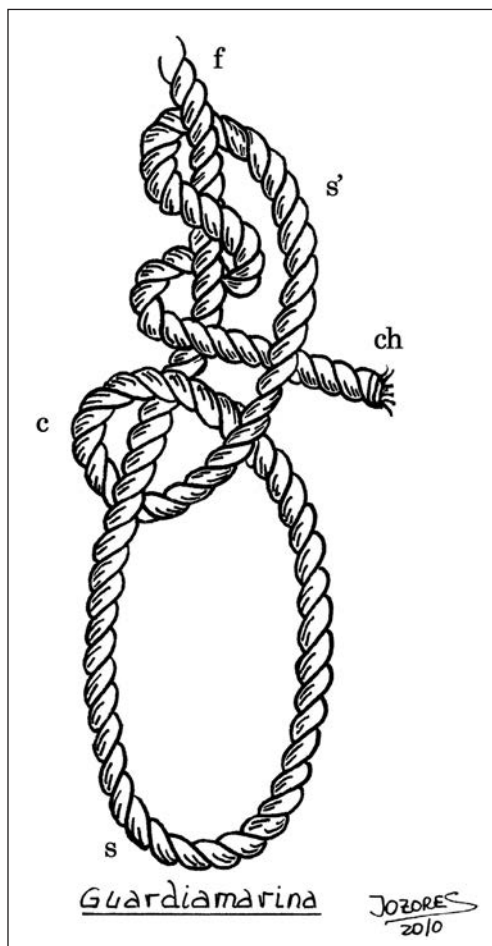
Ésta es una amarradura que aparece por primera vez en el libro de Baltasar Vallarino (1842).

Historia

La amarradura en sí misma, aunque se le llame «cote de guardiamarina», es una encapilladura hecha por un nudo de «ballestrinque doble» que, como vimos en artículos anteriores, se emplea para sujetar un cabo de pequeña mena sobre otro de mena mucho más gruesa.

El origen de esta atadura es incierto pues, aunque el nudo del «ballestrinque doble» provenía del antiguo Egipto y databa entre los años 2500-2255 a. de C., no podemos decir lo mismo de esta amarradura que, sin duda alguna, es una aplicación un tanto ingeniosa.

El *Diccionario demostrativo con la configuración o anathomia de toda la arquitectura naval moderna* (1719-1756), de Juan José Navarro, marqués de la Victoria, en su lámina número 63, «gazas vueltas y defensas», y en la número 66, «vueltas nudos y gorupos», describe el «ballestrinque», aunque no esta aplicación.



Pudiera ser que esta amarradura fuera muy utilizada por los caballeros guardiamarinas, pero es una suposición que tiene poco fundamento.

Definición, denominación, origen o etimología

En los libros de maniobra consultados se le llama «guardiamarina o cote de guardiamarina», aunque debería denominarse «gaza de guardiamarina», que puede ser utilizada para encapillar o para otros menesteres.

Confección del nudo y usos más comunes

Para realizarlo se toma uno de los chicotes del cabo de labor y se dobla para hacer sobre el firme un ballestrinque doble, de manera que

se forme una gaza que sirve para encapillar sobre un poste, noray o bita.

La amarradura es sencilla de hacer y hay que tener la precaución de azocar bien el ballestrinque doble, pues en caso contrario, al aplicar tensión, podría deshacerse.

Otras denominaciones

No se han encontrado evidencias de que este nudo se emplease en otras marinas. En algunos casos, a este tipo de amarradura, como vimos en anteriores artículos, se le llamaba «ahorcaperros con ballestrinque doble».

Juan OZORES MASSÓ



(reserva)



LIBROS Y REVISTAS



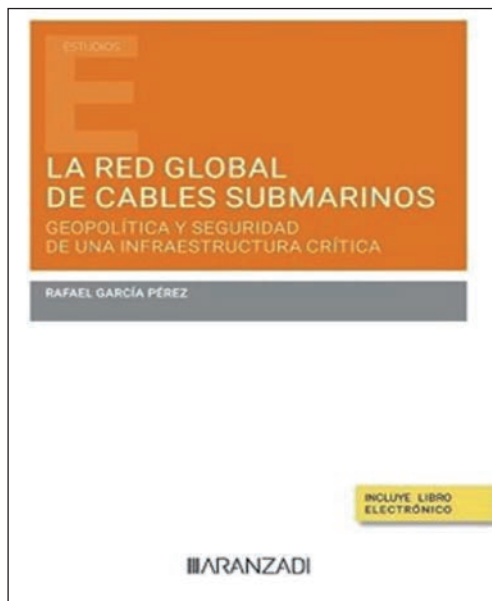
LIBROS

GARCÍA PÉREZ, Rafael: ***La red global de cables submarinos: geopolítica y seguridad de una infraestructura crítica.***—(ISBN: 978-84-1162-634-7). Editorial Aranzadi la ley, 2025; 311 páginas; 39,52 euros.

Rafael García Pérez, profesor de Relaciones Internacionales entre otros numerosos méritos académicos, es un profundo conocedor de temas de seguridad marítima, lo que le ha permitido participar como analista independiente en el proceso de consultas dirigido por el Departamento de Seguridad Nacional en la reciente revisión de la *Estrategia Nacional de Seguridad Marítima* (2023).

Muy consciente de la enorme relevancia de lo marítimo, nos presenta el libro *La red global de cables submarinos. Geopolítica y seguridad de una infraestructura crítica*, que nos transporta a un mundo casi desconocido como es el lecho marino, centrándose en la infraestructura submarina de telecomunicaciones, elemento crítico para la sociedad actual, de lo cual no somos realmente muy conscientes todavía.

La obra no se limita a estudiar la seguridad de estas infraestructuras críticas, sino que analiza y profundiza en la relevancia de la red global



de cables submarinos desde diversas dimensiones; la geopolítica, la del Derecho Internacional, las implicaciones tecnológicas e industriales, y la propia seguridad nacional. De esta forma, el autor va identificando a los principales actores protagonistas: los Estados, las organizaciones internacionales y las grandes corporaciones privadas, y analiza sus respectivos roles como jugadores geoestratégicos, y por tanto su impacto en el ejercicio del poder y la influencia.

El libro nos abre los ojos a lo mucho que se está dirimiendo en los fondos marinos y a su relevancia geopolítica: la supremacía tecnológica, el liderazgo en el desarrollo de la inteligencia artificial (IA) y quién es protagonista en esta nueva dimensión.

Por esta «desconocida» red de cables submarinos de fibra óptica transita actualmente el 99 por 100 del tráfico internacional de datos, lo que la convierte en la infraestructura crítica de la conectividad digital entre países. El autor profundiza en algunas de las características más relevantes de esta red y en el carácter mayoritariamente privado en la gestión, tendido y mantenimiento de los cables, donde los gigantes mundiales de Internet, los denominados GAFAM (Google, Amazon, Facebook, Apple y Meta) son cada vez más protagonistas.

La obra se estructura en cinco capítulos, donde de forma ordenada se van analizando los elementos clave de la red global de cables submarinos.

En el primer capítulo se analiza la dimensión jurídica de una infraestructura que hace posibles las comunicaciones en todo el planeta, pero que carece de un régimen jurídico internacional específico.

El segundo identifica a los principales actores involucrados en las redes. Siendo mayoritariamente empresas de capital privado que compiten entre sí, el autor se pregunta si el diseño estratégico de estas redes obedece a intereses de las empresas, está dirigido por los Estados, o si es una combinación de ambas. La realidad es que las compañías de contenidos (GAFAM) han pasado de ser los clientes tradicionales a convertirse en propietarios (tanto del cable como de lo que transmite por él), y su capacidad financiera y tecnológica les está

permitiendo expulsar del mercado a sus competidores. Son capaces de imponer condiciones de acceso y explotación que están incluso por encima de la autoridad soberana de algunos Estados, lo que resulta en que países sin capacidad tecnológica tienen que aceptar las condiciones que les imponen, o renunciar a la conectividad.

El tercer capítulo se adentra en la geopolítica, en el uso que los diversos Estados hacen de Internet (así el autor considera que por ejemplo Estados Unidos lo utiliza como mecanismo de extracción y explotación económica de datos generados por los usuarios; China como herramienta de control y vigilancia; y Rusia como instrumento para subvertir a otros Estados). En este escenario, la competición por el control de la red es cada vez más intensa, que ha pasado de ser una infraestructura crítica que necesita protección, a ser un instrumento de influencia y factor de amenaza. China y Estados Unidos, los dos actores principales, no solo compiten por el control de la red, sino por los datos que fluyen por ella, indispensables para desarrollar la IA.

En el cuarto capítulo se analiza la cuestión de la seguridad. Se abordan las amenazas; tanto las involuntarias (fenómenos naturales, accidentes, etcétera) como las intencionadas (sabotajes, acciones hostiles informáticas dirigidas a los centros de gestión, para interrumpir el tráfico de datos, o para extraer información etcétera).

El quinto y último capítulo está dedicado al papel de España, y de la península ibérica, en la red, derivado de su privilegiada posición geográfica como conexión entre África, América y Oriente Medio.

Rafael finaliza su obra con unas reflexiones finales que invitan a recapacitar sobre la

enorme importancia de la red global de cables submarinos, enfatizando cómo se está convirtiendo en foco principal de la competencia geopolítica entre Estados Unidos y China por el control del ciberespacio. Aunque los cables sean propiedad de empresas tecnológicas, la realidad es que los gobiernos manifiestan su interés en utilizar la red para proyectar poder. Destaca también la preocupante pasividad de la Unión Europea en lo referente a la seguridad de la información que se transmite por los cables, lo que supone en la práctica renunciar a la soberanía digital europea.

Reconoce la innegable centralidad de la red en la agenda internacional, y sí valora que, si la próxima frontera tecnológica es el desarrollo y aplicación de la IA, el inmenso volumen de datos y la capacidad de procesarlos casi instantáneamente, solo se puede lograr a través de estos cables.

El libro del profesor Rafael García es una obra no solo detallada y sólidamente argumentada, sino que es absolutamente pertinente en un momento de creciente competición geopolítica, en un mundo cada vez más multipolar, con Estados Unidos y China como polos principales, y donde los datos y la información, alimento principal para el desarrollo de la IA, transitan por cables submarinos. A pesar de ser una realidad poco conocida, el «control» de esta red, tanto en su dimensión física como cibernética (los datos que transitan por la red) se ha convertido en objetivo prioritario para mantener (en el caso de Estados Unidos), o alcanzar (en el caso de China), la hegemonía mundial en los próximos años.

El profesor García nos introduce de forma amena en los entresijos de esta nueva realidad

geopolítica de una forma fácilmente comprensible para los no expertos, permitiendo al lector hacer una entretenida inmersión en el interesante asunto de los cables submarinos.

Abel ROMERO JUNQUERA



(reserva)

MUÑOZ BOLAÑOS, Roberto: ***Lucha de gigantes. Una historia naval de la Primera Guerra Mundial.***—(ISBN: 978-84-129810-2-5). Desperta Ferro Ediciones, Madrid, junio de 2025; 465 páginas; 27,95 euros.

La Primera Guerra Mundial sigue siendo en España una gran desconocida en su ámbito naval. Aunque hemos de rendir homenaje a dos marinos, Mateo Mille y Luis de la Sierra, que divulgaron el conocimiento de la vertiente naval de la Gran Guerra y que tan buenos momentos nos han hecho pasar con sus magníficos libros, la historiografía española ha pasado de largo sobre esta materia. Tampoco se han publicado suficientes traducciones de obras germanas o británicas de las que abundantísimamente se han escrito sobre la guerra en la mar entre 1914 y 1919. El libro que ahora presentamos aborda sistemáticamente esos avatares históricos y proporciona al lector los datos para conocer y las claves para entender la historia naval de la Primera Guerra Mundial.

Los dos bandos contendientes en la Primera Guerra Mundial habían planificado un conflicto terrestre de corta duración en el que el papel de las marinas de guerra debía ser secundario. Esos planes resultaron absolutamente fallidos y la guerra que se desencadenó fue de larga duración, cobrando las operaciones navales una decisiva

e imprevista importancia. Éstas se desarrollaron en, prácticamente, todos los mares del globo, circunstancia que fue la que dio, realmente, el carácter de «mundial» a la contienda. La vertiente naval de la guerra resulta poco conocida, opacada por la fama de las grandes batallas terrestres, pero hay que resaltar que en una guerra que en gran medida fue de desgaste, las operaciones navales tuvieron una importancia fundamental para el desenlace del conflicto.

El autor, doctor en Historia y profesor universitario de esa materia, analiza las causas remotas y próximas de la guerra, presenta pormenorizadamente las fuerzas navales que entraron en combate, retrata con acierto la personalidad de los diferentes jefes navales y muestra las estrategias propias de cada bando, con especial atención, como es lógico, a las dos grandes marinas enfrentadas, la Royal Navy y la Kaiserliche Marine, protagonistas de las más destacadas acciones durante la guerra. Y, por supuesto, expone, y lo hace con detalle, la actividad naval que tuvo lugar tanto en los primeros encontronazos entre británicos y alemanes en Dogger Bank o Helgoland, como en el brutal choque de colosos en Jutlandia, la guerra al tráfico marítimo llevada a cabo por los cruceros ligeros y cruceros auxiliares alemanes, la terrible campaña submarina alemana, el bloqueo naval al *Reich*, o las operaciones que tuvieron un componente anfibio como Gallipoli o Zeebrugge. No escapa al autor el estudio de teatros de operaciones secundarios y poco conocidos como fueron los del mar Adriático, donde la muy eficaz marina imperial y real de Austria Hungría jugó un decisivo papel, o en el Báltico o el mar Negro; o incluso en el exótico río Zambeze, en Tanganika, o en el Danubio, que vio sus aguas, falsamente azules, teñidas de sangre en numerosos e ignorados combates. El autor concluye el libro con un in-



terezante capítulo en el que plasma las conclusiones que obtiene del conflicto, finalizando el texto con una reflexión que creo merece la pena reseñarse: «El Reino Unido se había unido a Francia y Rusia y se había enfrentado al Imperio alemán para asegurar su dominio del mar y sus territorios ultramarinos. Tras salir victorioso del conflicto más sangriento de la historia, perdió en poco tiempo ambos».

La obra está rigurosamente documentada, está magníficamente escrita y es muy amena, algo más que destacable, pues la amenidad no suele abundar entre los autores académicos españoles. Un gran libro de quilla a perilla.

Joaquín RUIZ DIEZ DEL CORRAL



(retirado)

MARINOGRAMA NÚMERO 594

1	Q	2	K	3	A		4	C	5	L	6	P	7	I	8	M	9	H		10	D	
		11	O	12	E	13	C		14	E	15	J	16	B		17	I	18	J	19	C	
20	R	21	A	22	O	23	C	24	F		25	G	26	L	27	J		28	P	29	P	
30	M	31	Q		32	O		33	E	34	J	35	O	36	P	37	N	38	S	39	N	
40	P	41	H		42	B	43	A		44	L	45	M	46	P	47	D	48	Q	49	K	
50	I	51	J	52	G	53	O		54	A	55	F		56	F	57	C	58	B	59	T	
60	S	61	K	62	P		63	A	64	M	65	H		66	J	67	Q		68	N		
69	B	70	C	71	K	72	Q	73	A		74	D		75	A	76	N	77	K	78	I	
		79	G	80	N		81	B	82	F	83	E	84	P	85	E		86	C	87	I	
88	O	89	K	90	N	91	M	92	C		93	M	94	G	95	H	96	J	97	L	98	C
99	S			100	B		101	Q	102	A	103	J	104	O	105	H						

Leyenda que consta en la base del monumento dedicado a Juan Sebastián Elcano en Guetaria y nombre de su escultor.

DEFINICIONES

Palabras

A.— Biogr. Cosmógrafo, marino, explorador y religioso agustino español. Nacido en Villafranca de Ordicia y fallecido en Ciudad de Méjico, probablemente en 1508. Participó en las peligrosas expediciones de García Jofre de Loáisía y Miguel López de Legazpi, y alcanzó fama universal por descubrir y documentar la ruta de Urdaneta o tornavieje

B.— Org. Cañonero de la Armada española, construido en el extranjero en 1897, probablemente en Cuba, por llevar nombre de un cañon natural situado cerca de Guantánamo

C.— Nav. Línea señalada en la carta de marear para el gobierno de los pilotos en los viajes

D.— Com. Torrotito Inglés.....

E.— Hist. Batalla naval acaecida entre los días 12 y 25 de agosto de 1499, se considera la más importante del siglo XV y precedente de la de Lepanto

F.— Arq. Nav. Embarcación de recreo, monotipo, con orza. Muy popular en la bahía francesa de Arcachón

21 3 63 102 43 54 75 73

100 42 81 69 16 58

23 70 57 13 92 4 98 86 19

10 74 47

14 85 33 12 83

55 24 82 56

DEFINICIONES

Palabras

G.— Met. Nav. Dícese cuando el viento disminuye en intensidad o cuando en la mar disminuye el volumen o velocidad de las olas ..

H.— Biogr. De nombre Sebastián acompañó a Colón en su segundo viaje, enviado por los Reyes Católicos para cuidar las cuentas. Cuando Francisco Roldán se rebeló contra la tiranía de los hermanos Colón, se unió a él, pero cuando los dos hicieron las paces, fue nombrado notario del Reino.

I.— Arq. Nav. Especie de bajel para transportar géneros

J.— Man. Hacer la malla con el cable de arganeo del ancla

K.— Biogr. Piloto que participó en el primer viaje de Colón a bordo de la *Pinta*.

L.— Arq. Nav. Obra viva o fondos de un buque

M.— Hist. Primitivo eremitorio, que custodia la imagen de Nuestra Señora de los Milagros, una preciosa imagen de la virgen ante la cual el mismo Cristóbal Colón rezó momentos antes de iniciar su particular cruzada

N.— Pesca. Arte de fondo construido por varias piezas de red con matafones en los extremos

O.— Org. Guardacostas de la Armada española botado en 1948, acabó su vida activa en la Escuela Naval, junto con uno gemelo, para prácticas de los alumnos.

P.— Nav. Dícese cuando el buque navega escorado por el viento y no obedece el timón

Q.— Pesca. En un pesquero, persona que organiza y controla las faenas de pesca

R.— Nav. En las cartas náuticas, abreviatura de la calidad de fondo «fango»

S.— Org. Dragaminas de la Armada española botado en 1948, su nombre es el de un río que naciendo en los Pirineos desemboca en el Mediterráneo después de atravesar tierras de la región catalana

T.— Com. Bandera del Código Internacional de señales que izada aisladamente significa: «Mi buque está parado y sin arrancada» ..

25 79 52 94

65 95 9 105 41

50 7 87 17 78

34 27 103 15 96 66 51 18

61 2 71 77 89 49

44 5 97 26

8 45 93 64 91 30

68 37 80 39 90 76

11 35 104 88 32 53 22

84 62 36 29 28 40 46 6

1 67 72 101 48 31

20

38 60 99

59

Alberto Manuel LENS TUERO



MARINOGRAMA NÚMERO 553

1	A	2	h	3	F	4	T	5	P	6	S	7	O	8	9	10	h
11	P	12	h	13	N	14	A	15	V	16	A	17	R	18	F	19	N
20	B	21	L	22	P	23	I	24	Q	25	U	26	E	27	D	28	S
29	R	30	U	31	E	32	S	33	M	34	O	35	N	36	T	37	E
38	C	39	A	40	P	41	A	42	R	43	E	44	J	45	O	46	Q
47	P	48	O	49	L	50	E	51	A	52	S	53	A	54	S	55	T
56	R	57	T	58	I	59	R	60	D	61	E	62	A	63	Q	64	U
65	C	66	L	67	S	68	U	69	J	70	M	71	R	72	S	73	B
74	O	75	C	76	A	77	E	78	H	79	O	80	T	81	R	82	A
83	D	84	S	85	E	86	L	87	I	88	N	89	G	90	A	91	S
92	E	93	C	94	E	95	L	96	O	97	N	98	A	99	P	100	A
101	H	102	S	103	C	104	E	105	S	106	C	107	O	108	I	109	L

Del Cazador de barcos, de Justin Scott.

NORMAS PARA LOS COLABORADORES DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA

1.- Los trabajos deberán estar relacionados con el ámbito marítimo, ser inéditos y estar escritos expresamente para la REVISTA, con calidad y rigor y un estilo correcto. Éstos serán evaluados y seleccionados por el director de la misma para su posible publicación. Las opiniones contenidas en los artículos corresponden exclusivamente a sus firmantes y no debe entenderse que la REVISTA se identifique con los criterios en ellos expuestos.

2.- La recepción de los trabajos remitidos no supone el 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 lo cual el colaborador que lo desee podrá reclamar la devolución de su trabajo no publicado. En caso contrario, el autor cede los derechos sobre el mismo a la REVISTA desde el momento de la publicación del material remitido, por lo que, en el caso de querer editarlo en otro medio, deberá solicitar su consentimiento a la REVISTA. Todos los trabajos serán remunerados una vez hayan sido publicados.

3.- La Redacción de la REVISTA se reserva la introducción de las correcciones ortográficas y de estilo que se consideren necesarias.

4.- Los trabajos se presentarán en formato DIN A-4 y con tratamiento de texto Word, tipografía Times New Roman, cuerpo 12, a doble espacio y letra redonda. Si incluyeran citas, éstas deberán ir a pie de página. Se podrán insertar fotografías (en formato JPG y mínimo 300 DPI), aunque deberán ser remitidas en un archivo aparte, en el que se adjuntarán los pies de foto (título y origen o autoría de la fotografía o imagen). Será responsabilidad del autor pedir los permisos necesarios de propiedad intelectual si fuera necesario. Las fotografías, gráficos y dibujos que acompañen al artículo se publicarán según los criterios de maquetación.

5.- Es aconsejable redactar una introducción al tema, así como un breve párrafo final como conclusión, síntesis o resumen del trabajo. La primera vez que se empleen siglas, acrónimos o abreviaturas, se deberá explicar entre paréntesis su significado completo. Al final del artículo podrá incluirse la bibliografía de los trabajos consultados, que se escribirá de la siguiente manera: apellidos del autor, nombre (año de publicación): título de la obra (en cursiva) y editorial. Si se citara un artículo de un libro o de otra publicación, éste deberá ir entrecomillado y la obra a la que pertenece en cursiva, del mismo modo que si fuera una referencia de una página web.

6.- Los trabajos contendrán, como norma general, un mínimo de 3.000 caracteres y un máximo de 6.000. El título del artículo deberá ir en mayúsculas. Al final y alineado a la derecha, deberá figurar el nombre, empleo militar o profesión, así como la situación si fuese retirado o reserva. También será necesario aportar el DNI, dirección de correo electrónico y un teléfono para consultas.

7.- Las colaboraciones se remitirán por correo electrónico a la siguiente dirección: *regemar@fn.mde.es*

8.- Los colaboradores declaran que cuentan con el consentimiento expreso de las personas retratadas en las imágenes o de sus representantes legales para reproducción, distribución y comunicación pública.

Director RGM

Puede suscribirse a nuestra REVISTA por correo electrónico remitiéndonos este boletín debidamente cumplimentado a regemar@fn.mde.es, con los siguientes datos:

NOMBRE Y APELLIDOS

 NIF TELEFONO MÓVIL
 DIRECCIÓN
 PAIS PROVINCIA
 LOCALIDAD
 EMAIL

La suscripción tendrá una duración de un año a partir del mes en que se cause alta. Su renovación se hará de manera automática si no se indica lo contrario. El importe anual será: nacional 18 euros, Unión Europea 30 euros, otros países 35 euros.

MÉTODOS 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

FIRMA

PROTECCIÓN DE DATOS: DERECHO DE INFORMACIÓN

Identidad y datos de contacto del responsable del tratamiento: Almirante 2.º jefe del Estado Mayor de la Armada, Cuartel General de la Armada, C/Juan de Mena 1, 28014 Madrid.

Delegado de protección de datos del Ministerio de Defensa: dpd@mde.es

Actividad de tratamiento: Publicaciones.

Finalidad: Gestión y difusión de publicaciones internas y externas. Oficina de publicaciones. Sistema de comunicación. Captación y publicación de imágenes de terceros. Cesión derechos de imagen. Oficina de Prensa. Publicación de contenidos web/impresa.

Legitimación: RGPD: 6.1.b) Tratamiento necesario para la ejecución de un contrato en el que el interesado es parte o para la aplicación a petición de éste de medidas precontractuales. RGPD: 6.1.e) Tratamiento necesario para el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos conferidos al responsable del tratamiento

Comunicación de datos: Entidades bancarias. Medios de comunicación. Otros Órganos de las Administraciones Públicas.

Ejercicio de derechos: Podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación y portabilidad de los datos ante la Armada, por medio de los siguientes canales:

Sede electrónica del Ministerio de Defensa: <https://sede.defensa.gob.es/acceda/contacto>

-Registros de la Administración Pública de forma presencial o electrónicamente.

-Correo electrónico del delegado de Protección de Datos del Ministerio de Defensa, a través de documento firmado desde la plataforma VALIDE con DNI electrónico o cualquier otro certificado reconocido.

-Puede obtener más información consultando la Política de Privacidad de la Armada

(<https://armada.defensa.gob.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspañola/iniciolegal>) o el Registro de Actividades de Tratamiento de la Armada (<https://sede.defensa.gob.es/acceda/tablon/descargarfichero?id=610>)



SERVICIO DE PUBLICACIONES DE LA ARMADA

