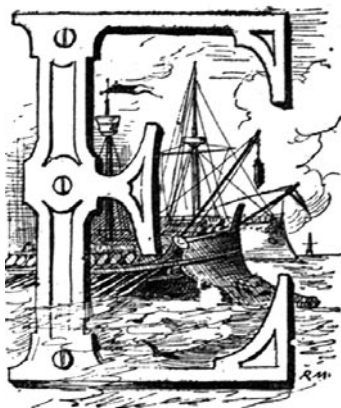


# LA SANIDAD EN LA ARMADA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO

Luis de SEBASTIÁN QUETGLAS



## Introducción



SCRIBIR sobre el pasado, presente y futuro del Apoyo Sanitario en la Armada no es una tarea fácil, y cuando este trabajo se planteó se conocía de antemano el tipo de retos a los que se iba a enfrentar el autor del artículo que tiene usted entre sus manos. Este trabajo no pretende agotar el asunto sino servir únicamente de aproximación al trabajo que hombres y mujeres del Cuerpo Militar de Sanidad realizan para prestar un apoyo sanitario significativo, continuo, de calidad y relevante para los estándares de calidad en la atención sanitaria de la Unión Europea.

Este trabajo tampoco quiere trasladarle una visión concluyente sobre el asunto, sino más bien ofrecerle una oportunidad de conocer, pensar y proponerle algunas ideas, datos y reflexiones en torno al Apoyo Sanitario en la Armada con el objetivo de dar visibilidad al esfuerzo que médicos, enfermeros/as, farmacéuticos/as, veterinarios/as, odontólogos/as y psicólogos/as realizan diariamente a bordo de los diferentes buques, en las misiones, en los arsenales, en las bases y en las unidades de infantería de la Armada. El trabajo presentaba varios retos, uno de los cuales era seleccionar el tipo de datos que eran «más relevantes» entre todos los disponibles para proporcionar al lector una idea lo más objetiva posible sobre lo que fue, es y será el Apoyo Sanitario en la Armada. Este solo era el primero de ellos.

Otro reto era seleccionar las fuentes bibliográficas más ricas en información, pero esta es una dificultad habitual de cualquier investigador y que estaba resuelta, por fortuna, con el acceso a una gran cantidad de fuentes que estaban a nuestra disposición. El estilo en estos artículos suele ser expositivo y cargado de datos y hechos históricos, pero nosotros solo queríamos compartir con el lector un momento de concentración en el Apoyo Sanitario de la Armada con un estilo sencillo de seguir.

El último reto consistía en conseguir un estilo de redacción ameno y ligero que permitiera disfrutar de la lectura y hacerse una idea de los retos a los que el Apoyo Sanitario en la Armada se enfrentó alguna vez, a los que se enfrenta en la actualidad y a los que tendrá que hacer frente en el futuro de la mano del vertiginoso e imparable desarrollo tecnológico y también de la mano de la evolución del futuro entorno operativo.

## **El Apoyo Sanitario en la Armada: el pasado**

La mayor lección aprendida del pasado de la Sanidad Naval es que no hay dificultad actual a la que se enfrente la Sanidad Militar en la Armada que no haya sido superada ya en alguna ocasión durante su larga historia y a la que no se vaya a volver a enfrentar de nuevo en el futuro. ¿Falta de doctores/as? ¿Exceso de ellos/as? ¿Falta de recursos económicos? ¿Falta de material sanitario? ¿Falta de infraestructuras? ¿Falta de doctrina? ¿Falta de organización? No se preocupe la Armada ya supo solucionarlo una vez.

En esta sección hemos incluido una selección de acontecimientos pasados significativos; así como también hemos recogido una breve reseña de sus soluciones para que el lector relacione la solución propuesta en aquellos momentos con las que se han intentado poner en marcha en la actualidad y para que además el lector compruebe la veracidad de la afirmación precedente.

El material médico es el instrumental por medio del cual el personal del Cuerpo Militar de Sanidad puede llevar a cabo su trabajo en las consultas, en las enfermerías y en los quirófanos. Hoy en día nos parecería inaudito que el médico que nos fuera a operar una rodilla o una apendicitis tuviera que traer el bisturí de su casa, pero en la antigüedad este debate tuvo lugar.

A comienzos del siglo XVIII surgió la controversia a la hora de determinar quién aportaba el material quirúrgico para las navegaciones. Al comienzo de la disputa cada cirujano contribuía con su propio material en los embarques, pero a finales del siglo XVIII, con la creación del Cuerpo de Cirujanos de la Armada (1728) (Alía y Sanz, 2018: 79), se determinó que los cargos de pertrechos corrieran a cargo de la Hacienda Real (Gracia, M., 1995: 57) para evitar una desigual atención médica y para prevenir la ausencia de cuidados médicos inmediatos para los marineros y soldados.

Sin embargo, este material era costoso porque había que importarlo de Francia y, aunque se intentó hacer en España, la medida no consiguió abaratar el coste del material ni tampoco los materiales eran similares en calidad al francés; así que se volvió a determinar que cada cirujano trajera su propio material; no obstante, esto no duró mucho y hubo, otra vez, que revocarla por la contratación de «cirujanos particulares», a los que se dotó con el material a cargo de la Hacienda Real. Muchos de ellos fueron seducidos con la idea de trabajar con material nuevo, moderno y a cargo del rey.

La infraestructura es el «marco físico amplio» donde el Cuerpo Militar de Sanidad desarrolla el Apoyo Sanitario con garantías. Hoy en día la sanidad se encuentra escalonada y organizada, y este orden ha permitido poner fin a pandemias como a la que acabamos de sobrevivir, pero no siempre ha sido así y el desorden en la atención sanitaria nos permitió disponer de nuestros primeros hospitales navales. Durante la pandemia sufrida hace unos años hubo que tomar las mismas decisiones que se tomaron entonces sobre el destino de los enfermos e ideamos soluciones muy similares.

A finales del siglo XVI se dieron una gran cantidad de epidemias entre los marineros y soldados embarcados en las escuadras que participaban en las operaciones navales contra Inglaterra. Estas naves recalaban en puertos con escasa infraestructura sanitaria de tal forma que hubo que crear hospitales en San Sebastián, La Coruña y Santander para trasladar el exorbitado número de bajas ocasionadas por estas pandemias y para que además no pusieran en peligro a las propias poblaciones locales (Gracia, M., 1995: 62). La creación del antiguo Hospital de Ferrol en 1589 como primero estable tuvo como objetivos el atender a las bajas ocasionadas por la Jornada de Inglaterra (1588) y también servir para las tripulaciones de los buques atracados en aquel puerto, base para enfrentar el ataque de los ingleses.

Los recursos humanos son los hombres y mujeres con historias personales y familiares y que con sus recursos profesionales y personales permiten prestar un apoyo sanitario de calidad en la Armada. Este recurso ha sido escaso en muchas ocasiones y excedente en otras, pero en contra de lo que puede parecer en la actualidad el excedente de oficiales médicos no han sido nunca igual de feliz para todas las partes. Por un lado, las situaciones de escasez han provocado soluciones como la de formar a nuestros propios médicos o contratar médicos titulados españoles o de cualquier nacionalidad, y por el otro lado, el exceso de ellos /ellas ha provocado reacciones como la creación de escalas en la reserva o la autorización para jubilarse anticipadamente.

A mediados del siglo XVIII coincidieron tres hechos que hicieron necesario la contratación de cirujanos particulares para que sirvieran en la Armada. El primero de ellos fue el aumento de la construcción de unidades navales; el segundo el fracaso de una serie de medidas puestas en marcha para incentivar que profesionales de la medicina sirvieran en la Armada, y en tercer y último lugar, el gran número de peticiones de retiro provocadas por la antigüedad o por la enfermedad (Gracia, M., 1995: 89).

El exceso de galenos en la Armada también ha supuesto un problema en momentos decisivos de la Armada. Durante el siglo XVI con una hacienda empobrecida y una gran cantidad de médicos fueron frecuentes las peticiones de aumento de sueldo de diferentes autoridades para los médicos y cirujanos que servían a bordo porque muchos de ellos «no se podían sustentar» (Gracia, M., 1995: 24).



Escudo del Real Colegio de Cirugía de Cádiz.  
(Foto: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org))

La doctrina es el legado escrito y ordenado por materias que dispuesto en forma de temas o capítulos permite trasladar a los demás y a las generaciones futuras las enseñanzas de la práctica de la medicina en la mar, pero la reciente publicación de la Doctrina Sanitaria Conjunta para los Ejércitos y la Armada (Ministerio de Defensa, 2021) no ha hecho más que solucionar una apremiante necesidad, ya conocida también en el pasado, de registrar un manera común de prestar el apoyo sanitario que ha existido hasta su publicación.

A comienzos del siglo XVII imperaba en España un espíritu reformista. Las reformas afectaban a toda la Administración Real y también llegaron a la Armada. Una de ellas consistió en

«mejorar la poca práctica y experiencia de los barberos actuales», y en sustituir a los que ejercían ya la medicina por otros cirujanos «examinados y de inteligencia... fueran de la nación que fueran...». Para ello tuvieron lugar la creación del Hospital Real de Cádiz y la fundación del Real Colegio de Cirugía en Cádiz (1748), que dieron pie a la publicación de obras decisivas, como el *Tratado de las enfermedades de la gente de mar*, de Pedro María González (1805), el *Tratado de Vendajes y Apósitos* (1763) y el *Tratado de heridas de fuego*, de Cnivell (1789), así como la *Pharmacopea de la Armada* (1760) o el *Real Catálogo de medicamentos pertenecientes a las enfermedades médicas trabajado para el uso de los médicos y cirujanos de la Real Armada*, de Leandro de la Vega (1759).

La organización es la estructura regulada de forma implícita y explícita en la que los elementos de un sistema de trabajo reciben, comparten y envían bienes e información de uno a otro componente de la organización con el fin de conseguir los objetivos de aquella.

Actualmente tenemos las formaciones sanitarias de tratamiento embarcadas y escalonadas que nos permiten cumplir con la norma 10-1-2-2+, que prescribe una atención inmediata a los 10 minutos (hemorragias, neumotórax, obstrucción de vías áreas), una hora para poner al paciente en estado de evacuación, dos

horas para la cirugía de control de daños y otras dos horas más para reanimación, cuidados quirúrgicos, diagnósticos y preparación para una evacuación estratégica (Ministerio de Defensa, 2021: 49).

Pero, esta atención escalonada no era una cosa nueva para nuestros antecesores del siglo XVI y, aunque las primeras formaciones sanitarias comenzaron por iniciativa privada y gracias a las cofradías y fundaciones —como las que fundaron el Hospital de El Puerto de Santa María y el Hospital de la Caridad de Cartagena—, los primeros hospitales reales en realidad fueron el desarrollo de la primera cadena escalonada de apoyo sanitario de la historia de la sanidad en la Armada. Estos Hospitales fueron, en primer lugar y a nivel táctico los de emergencia, como el de Lisboa, Santander y Blavet (Bretaña); los embarcados o operacionales como el Hospital Real de la Armada y Exército de S. M., y los estables o estratégicos, como el de Ferrol en 1589 (Gracia, 1995: 59).

### La Sanidad Naval en el presente

Comenzamos a abordar el presente, tratando el asunto del material que se emplea para prestar el apoyo sanitario en la Armada y que tantos titulares ha



El buque de aprovisionamiento de combate *Patiño* acude al auxilio de un pesquero de tripulación española por emergencia sanitaria en la Operación Atalanta.

(Foto: [www.flickr.com/photos/armadamde/](http://www.flickr.com/photos/armadamde/))

ocupado durante la pandemia sufrida en los últimos años. La especialidad fundamental de Farmacia se encarga de la obtención y custodia y mantenimiento del material sanitario y de los productos sanitarios necesarios.

En la IPOR 4/2019 del ALPER podemos leer: «El servicio farmacéutico contará en su estructura, con las farmacias de buque y dependencias y con los servicios farmacéuticos que le correspondan...» (Armada 2021: 30). El servicio de farmacia en la Armada se compone de las farmacias de buque, de la Sección de Farmacia de la DISAN, y de los laboratorios de análisis. Además hay que mencionar especialmente la sección de Sanidad del grupo de Sistemas de Dirección de Sostenimiento de la JAL (Jefatura de Apoyo Logístico).

Esta última se encarga de la adquisición y del mantenimiento de gran parte del material sanitario que va a bordo de nuestros buques, mientras que las farmacias de buque proporcionan a las jefaturas de Apoyo Sanitario y a los buques, el material sanitario fungible y los medicamentos para las misiones y para las operaciones de la Armada.

Los laboratorios de la Armada están integrados también en la red de laboratorios de la Defensa. En este momento hay que distinguir entre la infraestructura en los arsenales y la de embarcaciones y de unidades de la Armada. La Armada es capaz de embarcar hasta cinco roles 2B en los buques *Castilla* (L-52), *Galicia* (L-51), *Patiño* (A-14), *Cantabria* (A-15) y *Juan Carlos I* (L-61) y hasta 2 role 2F en las fragatas tipo *Santa María* que están siendo empleadas con enorme éxito en la operación Atalanta de la Unión Europea.

Los arsenales por su parte «... ejecutan las actividades de apoyo logístico de las unidades ubicadas en su entorno geográfico y área de responsabilidad», y cada una de ellos dispone de una Jefatura de Sanidad (Armada, 2021: 32).

Las Jefaturas de Sanidad, que dependen funcionalmente de la Dirección de Sanidad cumplen con las siguientes funciones:

ESPECIALIDAD	GB	COR	COR/TCOL	TCOL/CTE	CTE/CAP	TCOL	CTE	TCOL/CAP	CAP/TTE	TOTAL
Medicina	1	4	7 (2)	19				3	27	63
Enfermería					2	3	16(2)		119	142
Farmacia		1	1(1)	5 (1)					11	20
Psicología				8	4	1	1		19	33
Veterinaria			1	3					7	11
Odontología			2	3					7	12
Cualquier Esp.			1	2						3
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>190</b>	<b>284</b>

El Cuerpo Militar de Sanidad en la Armada. (Fuente: Cuerpos Comunes de las Fuerzas Armadas. Relación de puestos militares. Ministerio de Defensa, Subsecretaría de Defensa. Anexo V, ciclo 2022-2023, julio 2022).

- Prestan el Apoyo Sanitario en sus aspectos preventivo, logístico-operativo, asistencial, al personal del arsenal y a las unidades ubicadas dentro de su entorno geográfico...

- Proporcionan el asesoramiento técnico necesario para la organización y activación del segundo y tercer escalones de Apoyo Sanitario Naval.
- Asumen, de forma integral, la gestión y realización de los reconocimientos ordinarios.
- Gestionan la medicina hiperbárica.
- Organizan la formación y acreditación del personal de la Armada en el uso de desfibriladores externos automatizados (Armada, 2021: 30).

La Dirección de Sanidad no tiene competencias sobre el personal del Cuerpo Militar de Sanidad, sino que estas las ostenta la Dirección de Personal de la Armada. Sin embargo, colabora en la planificación del recurso humano y ayuda a implantar las instrucciones de la Dirección General de Personal del Ministerio de Defensa, participando en el estudio de las necesidades del personal. Los datos del personal del Cuerpo Militar de Sanidad son los siguientes:

En aquella Dirección de Personal se gestionan el destino y las comisiones de los Cuerpos Comunes de la Defensa en la Armada, a la vez que la activación de oficiales reservistas del área de Sanidad para que sean parte de las formaciones sanitarias que embarcan en los buques.

En este momento hay que destacar la importante contribución de los oficiales reservistas que han venido a ocupar espacios de cobertura en el seno del nivel operacional de la Armada y que nos recuerdan su pasado.

El adiestramiento del Cuerpo Militar de Sanidad en la Armada ha alcanzado niveles de excelencia en relación con la calidad educativa, la amplitud de temas que se abordan y el grado de profundidad con que se tratan. Se podría dedicar un artículo solo a este asunto y correríamos el riesgo de no nombrar algún que otro curso, ya que son innumerables los cursos de especialización y de perfeccionamiento con los que cuenta la Armada y el Ministerio de Defensa para que sus hombres y mujeres dispongan del más alto grado de conocimientos, destrezas y valores en su práctica diarias. Aun así, hay cursos para cada una de las especialidades, como el de Psicología en Ambiente Marítimo, que están en fase de estudio y sería el primero de esta naturaleza.

En la actualidad además contamos con la primera doctrina sanitaria conjunta, la *PDC 4.10*, que supone un marco de actuación y de proceder para los Ejércitos y la Armada en materia de Apoyo Sanitario, hace realidad la interoperabilidad del personal y del material sanitario. Esta publicación ha llevado muchos años de debates, estudios, seminarios, análisis y planes sobre cómo debe y puede ser el Apoyo Sanitario en nuestras Fuerzas Armadas y en la Armada, pero que ha tenido como resultado nuestra primera doctrina conjunta de sanidad en operaciones.

La organización del Apoyo Sanitario en la Armada, como se ha mencionado, es territorial. Las jefaturas de Sanidad localizadas en Madrid, Ferrol, Cartagena, Cádiz (San Fernando y Rota) y Las Palmas se encuentran encuadradas

orgánicamente en sus respectivos arsenales y además están dirigidas funcionalmente por la Dirección de Sanidad de la Armada en Madrid, ejercida por un general de brigada médico del Cuerpo de Sanidad Militar.

Estas jefaturas se organizan en servicios, como el Médico, el Farmacéutico, el de Veterinaria, el de Psicología, el de Odontología —cuando corresponda— y, finalmente, el de Enfermería (Armada 2021: 30)

El Apoyo Sanitario en la Armada se entiende como un Área de Capacidad Logística (ACL). Las áreas de capacidad logística son: la dirección, la ingeniería del ciclo de vida, el mantenimiento, la gestión de infraestructuras, el aprovisionamiento y el transporte, la gestión económica y la contratación, el Apoyo Sanitario y, finalmente, los servicios. Las ACL son «una actividad logística de primer nivel desarrollada en el ámbito de los arsenales» (Armada, 2019: 3). A su vez tiene una serie de Capacidades Logísticas Básicas (CLB), que son el «conjunto de actividades relacionadas con el recurso de material que desarrolla un grupo de personas con una cualificación determinada en un arsenal...» (Armada 2019: 4), y que son el planeamiento, la dirección y el control, por un lado, y la gestión sanitaria por el otro. Esta última se concreta en:

		CATEG.	ARCART	ARFER	ARDIZ	ARPAL
8	<b>APOYO SANITARIO</b>					
8000	PLANEAMIENTO, DIRECCIÓN Y CONTROL	C	P	P	P	P
8010	GESTIÓN SANITARIA	C	P,M	P,M	P,M	P,M
801001	REVISTA MÉDICA Y SEGUIMIENTO DE CONTROL DE BAJAS		P	P	P	P
801002	RECONOCIMIENTO MÉDICO Y PERICIAL		M	M	M	M
801003	RECONOCIMIENTO PSICOLÓGICO		P	P	P	P
801004	ODONTOLOGÍA		P	P	P	P
801005	MEDICINA HIPERBÁRICA		P	P	P	P
801006	FARMACIA BUQUES		P	P	P	P
801007	ATENCIÓN VETERINARIA (plagas, legionela, alimentos)		P	P	P	P
801008	ENFERMERÍA (primeros auxilios, traslado, heridos, evacuación)		P	P	P	P

Áreas de Capacidad Logística de Apoyo Sanitario. (Fuente: Armada, 2019). Instrucción Permanente de Organización 4/2019, de 29 de noviembre, del almirante jefe de Apoyo Logístico; Instrucción Permanente de Organización 04/2019, de 29 de noviembre, del almirante jefe de Apoyo Logístico, sobre la gestión de la actividad logística de los arsenales a través de las capacidades. Jefatura de Apoyo Logístico. Madrid, Anexo I, Apéndice 1

- Llevar a cabo en las unidades apoyadas el control sanitario al personal.
- Gestionar la medicina hiperbárica.
- Asegurar y gestionar el abastecimiento de medicamentos.
- Realizar el control de las condiciones higiénico-sanitarias de los alimentos.
- Proporcionar servicio de enfermería (Armada, Anexo I-6).

Posee además la CBL de gestión sanitaria una serie de subcapacidades logísticas (SCL), como son la revista médica y el seguimiento del control de bajas, el



reconocimiento médico y pericial, psicología, la odontología, la medicina hiperbárica, la farmacia de buques, la atención veterinaria y la enfermería.

Las capacidades Básicas Logísticas (CBL) se clasifican por categorías y por tipos: categoría crítica «... cuando es necesario asegurar el apoyo 24h/7d y afecta gravemente a las unidades de la Fuerza...», y categoría necesaria, «cuando no requieren actuaciones 24/7...».

Los tipos pueden ser: propio «cuando el arsenal es autosuficiente»; compartido cuando el «arsenal no es autosuficiente», y externalizado «cuando se sostiene normalmente mediante contratos de adquisiciones o servicios bajo el control del arsenal» (Armada, 2019: 6).

## La Sanidad Naval en el futuro

La evolución del Apoyo Sanitario en la Armada está determinada doblemente; por un lado, por el desarrollo del entorno operativo, y por otro, por la evolución y la aplicación de las nuevas tecnologías al cuidado de la salud.

El ambiente operacional del futuro está formado por elementos humanos, económicos, políticos, militares y físicos que van a demandar un Apoyo Sanitario a la Armada conectado, sostenible y eficiente. (Ministerio de Defensa, 2019).

La inteligencia artificial o las nuevas tecnologías aplicadas al ámbito de la salud estará optimizada por la ciencia de datos, la estadística, los dispositivos conectados *wearables* y los robots, y finalmente por el *deep learning* o aprendizaje profundo.

El elemento humano estará caracterizado por un importante aumento de las migraciones por la tierra y por el mar. Esto requerirá disponer de un Apoyo Sanitario preparado para atender incidentes críticos y situaciones de bajas masivas a bordo y también tener una red extensa de formaciones sanitarias distribuidas, disponibles y escalonadas tanto en el propio territorio nacional como fuera de él en colaboración con organismos internacionales de cooperación como Naciones Unidas, la Unión Europea, la OTAN o la OSCE.

Para todo ello, España debe seguir siendo un socio fiable en la cooperación internacional y un ejemplo en el respeto y en el cumplimiento de las normas internacionales humanitarias, además de tener un comportamiento en el respeto de los protocolos humanitarios del ámbito naval y en el acato a todos aquellos convenios que España firme en materia de cooperación y de colaboración humanitaria.

El elemento económico estará dominado por la dependencia del abastecimiento exterior. España necesitará disponer de una industria de productos sanitarios con la capacidad de producir productos farmacéuticos, reservas de medicamentos y de productos para la salud, además de empresas de tecnología dual que pudieran invertir su producción en caso de pandemias o desastres naturales. El Apoyo Sanitario en la Armada deberá realizar un verdadero ejercicio de



El futuro de la atención sanitaria. HAZARD, L. (2022): *United Kingdom Maritime Medical Operations. Concept to Capability*. (Diapositivas de PowerPoint. Royal Navy)

previsión de reservas de medicamentos y de productos sanitarios y además realizar una gestión eficiente de estos productos.

El factor político está marcado por un nuevo orden mundial. Este nuevo ordenamiento internacional hará que las potencias hegemónicas en la actualidad pierdan peso en inversión e investigación biomédica, y que debamos estar pendientes de las innovaciones y de las oportunidades en los tratamientos y en los equipamientos médicos que proceden de otras latitudes.

El Apoyo Sanitario en la Armada debe mantener una estrecha colaboración y una participación con hospitales, universidades y centros de investigación biomédica para estar a la vanguardia de la tecnología aplicada al cuidado de la salud y también para trasladar sus aplicaciones al cuidado de la salud en los buques y unidades de la Armada.

El elemento militar estará marcado por los conflictos híbridos y militares. Estas situaciones podrían generar escasez de medicamentos y de productos sanitarios, colapso de las redes de distribución y problemas de obtención de estos productos. Los conflictos del siglo XXI traerán desconcierto y congestión de la red hospitalaria y también desinformación sobre el efecto de las consecuencias sanitarias de los conflictos. Este marco militar demandará de la Armada una cadena logística interna y externa fiables, potentes herramientas de gestión de pacientes en los centros de atención y de gestión sanitaria, y planes para combatir

la desinformación sobre enfermedades y su transmisión entre las dotaciones y miembros de las unidades de la Armada.

El elemento físico estará marcado por la inclusión del dominio cognitivo y ultraterrestre en los conflictos, además de los tradicionales ambientes aéreo, naval y terrestre. Ello demandará un mayor esfuerzo en la preparación psicológica de las tripulaciones para desenvolverse en esos ambientes y para conocer y controlar los efectos y las consecuencias que sobre la salud tienen aquellos. La medicina hiperbárica y subacuática ofrece un excelente modelo de actuación frente a nuevos ambientes operacionales. Un modelo que incluye centros de tratamiento distribuidos por toda la geografía y en todas las áreas en las que la Armada puede operar, una formación moderna, especializada y actualizada y una conexión estrecha entre estos centros y la práctica diaria.

La tecnología ofrecerá una innovación rápida e inimaginable. Las nuevas tecnologías están evolucionando de una manera tan rápida que cualquier cosa que podamos decir hoy, mañana es historia, y generará en el lector reacciones de duda sobre si eso es ya una realidad o incluso si es parte del presente. El futuro es ya inimaginable en este sentido y además es difícil de describir en términos comprensibles.

Los dispositivos *wearables* (ponibles), colocados en el cuerpo o bien integrados en nuestra ropa, emitirán señales biológicas relevantes y fiables al centro de monitorización de la salud de las tripulaciones y permitirán el seguimiento de las constantes vitales de los pacientes de forma firme a través de las diferentes formaciones de tratamiento.

Además, proporcionarán consejo médico en ambientes no accesibles y podrán medicar a distancia con dispositivos precargados de medicación y que pueden ser prescritos e inoculados a distancia.



Proyecto de la Marina norteamericana para el Expeditionary Medical Ship (EMS).  
GILLINGHAM, B. (2022): *Medical Capabilities for Distributed Maritime Operations (DMO)*.  
(Diapositivas de PowerPoint. United States)



Un dron transporta unidades de sangre desde tierra hasta un buque. HAZARD, L. (2022); *United Kingdom Maritime Medical Operations. Concept to Capability*. (Diapositivas de PowerPoint. Royal Navy)

No debemos olvidar el peso cada vez mayor de los robots y de sus usos en el tratamiento médico de heridas e intervenciones a distancia. ¿Seremos alguna vez atendidos por un robot en un ambiente hostil? No lo dude, estimado lector. Hay que destacar que ya en algunos países de nuestro entorno se transporta sangre desde formaciones sanitarias tipo Role 4 hasta formaciones sanitarias tipo Role 1 en zona de operaciones

El *deep learning* aplicado al Apoyo Sanitario es la capacidad de aprender y hacer predicciones sobre el estado de una baja y su tratamiento basándose en la información ordenada y aprendida por aplicaciones informáticas de forma autónoma. Este tipo de gestión de la información sanitaria permitirá tener acceso a tratamientos médicos personalizados, aprenderá sobre el Apoyo Sanitario a bordo de forma independiente y hará prescripciones individualizadas basándose en las constantes vitales de la baja y en la información que ha aprendido y deducido de manera aislada. Esta información permitirá tomar decisiones inmediatas sobre su traslado a algún punto del escalonamiento sanitario.

## Conclusiones

Las tres conclusiones que extraemos de esta breve reflexión son las siguientes:

- Los problemas a los que se enfrenta el Apoyo Sanitario en la Armada no son nuevos y siempre han sido superados de una u otra manera. Los

problemas y las soluciones han sido muy similares a lo largo de la historia y se presentan de manera cíclica y regular. Las soluciones son básicamente las mismas y no son lo creativas que nos pueden parecer en su momento. Los problemas con sus soluciones derivan siempre de las mismas fuentes: el material, la infraestructura sanitaria, los recursos humanos, el adiestramiento, la doctrina y la organización del Apoyo Sanitario en la Armada.

- Nunca el Apoyo Sanitario ha alcanzado un grado de desarrollo y de organización como el actual. Este grado de desarrollo permite desempeñar las misiones que la Armada lleva a cabo en la actualidad que son de una enorme dificultad estratégica y operacional. Este desarrollo y organización atrae a los miembros del Cuerpo Militar de Sanidad a servir en ella, y finalmente, este orden y organización está permitiendo una gestión eficiente de los recursos que nos dan la autonomía necesaria para operar a muy grandes distancias y en todo el territorio nacional.
- El futuro presenta opciones inimaginables e ilusionantes en la atención sanitaria a bordo. La inteligencia artificial permitirá disponer de aplicaciones robóticas que adquieran, organicen y aprendan de manera autónoma la práctica del Apoyo Sanitario en la Armada. La tecnología permitirá diagnosticar y medicar a distancias inimaginables y en ambientes inaccesibles. Finalmente, la tecnología biomédica permitirá diagnósticos absolutamente precisos y tratamientos totalmente definitivos y reparadores.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALÍA, J. M., y SANZ, J. M. (2018): *Uniformes de la Armada. Tres siglos de historia (1700-2000). Cuerpo de intendencia, jurídico, intervención, sanidad y otros cuerpos políticos. Vol. V.* Madrid. Ministerio de Defensa. Secretaría General Técnica.
- GRACIA, M. (1995): *La Sanidad Naval Española. Historia y Evolución.* Empresa Nacional Bazán. Madrid.
- Ministerio de Defensa (2021): *Doctrina sanitaria en operaciones. PDC-4.* Madrid: Estado Mayor de la Defensa. Disponible en [https://emad.defensa.gob.es/Galerias/CCDC/files/PDC-4-10\\_Doctrina\\_Sanitaria\\_en\\_Operaciones.pdf](https://emad.defensa.gob.es/Galerias/CCDC/files/PDC-4-10_Doctrina_Sanitaria_en_Operaciones.pdf) (acceso el 7-2-22).
- (2019): *Entorno operativo 2035.* Madrid: Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa. Disponible en [https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/en/entorno\\_operativo\\_2035\\_.pdf](https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/en/entorno_operativo_2035_.pdf) (acceso el 7-2-22).
- (2019). *Panorama de tendencias geopolíticas. Horizonte 2040.* Madrid: Instituto Español de Estudios Estratégicos. Disponible en: [https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/p/alpanorama\\_de\\_tendencias\\_geopoliticas\\_2040.pdf](https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/p/alpanorama_de_tendencias_geopoliticas_2040.pdf) (acceso el 7-2-22).
- Armada (2019): *Instrucción Permanente de Organización 4/2019, de 29 de noviembre, del almirante jefe de Apoyo Logístico, Instrucción Permanente de Organización 04/2019, de 29 de noviembre, del almirante jefe de Apoyo Logístico, sobre la gestión de la actividad logística de los arsenales a través de las capacidades.* Jefatura de Apoyo Logístico. Madrid.
- (2021): *Norma permanente de organización núm. 2/2021, del almirante jefe del Apoyo Logístico de la Armada, por la que se desarrolla la organización de los arsenales.* Jefatura de Apoyo Logístico. Madrid.