

DEFENSA ANTIMISIL (O SOBRE CÓMO GANAR MUNDIALES DE FÚTBOL EN LOS PENALTIS)

Juan Manuel DE SANTIAGO COLLADA



A ship in harbor is safe, but that's not what ships are built for
(«Un buque en puerto está seguro, pero no es para eso para lo que se construyen los buques»)

Contralmirante Grace Hopper (US Navy) (1906-1992)



URANTE la sobremesa de una comida familiar, mi concuñado Jesu — persona admirable y bondadosa, pero al que exaspera que se lo mencionen— rememoró sus días de gloria como portero aficionado de fútbol. Me habló de su rol en el equipo y de las sensaciones que le abordaban. Me explicó que todo portero ansía jugar (es precisamente para esto para lo que se entrena y esfuerza). Sin embargo, me reveló que si el balón se sitúa en el interior del área propia, y aunque haya logrado interceptarlo antes de que sobrepase la línea de meta, entonces significará necesariamente que el resto del equipo ha fallado críticamente en sus cometidos. Si el equipo cumpliera efectivamente con su deber, en un caso ideal, la figura del portero no debería siquiera existir.

Contrariamente, cuando todos los demás esfuerzos se han malogrado, será deteniendo el balón atacante la única manera que tenga nuestro portero (último recurso de la defensa de su equipo) de demostrar que objetivamente realiza su función, razón de su existencia.



Uno de los sobrinos de Jesu, siguiendo sus pasos. (Foto del autor)

Es cierto que ningún entrenador en su sano juicio dejaría al buen tuntún la decisión de renunciar a poner un guardameta en su alineación (1). No lo es menos que todos ellos anhelan que su propio equipo gane. Simultáneamente, el portero para justificar su presencia necesita actuar deteniendo los balones que se han zafado de la defensa. Y sí, vive reconcomido en el íntimo, paradójico e inconfesable deseo de que sus compañeros fallen, lo cual para el resto de jugadores es perfectamente sabido y tolerado. Más aún, es una bendición y un alivio para todos. Al fin y al cabo, si bien es verdad que el gol se lo encajan al portero, al que se lo meten no es a él, sino al equipo.

De la lentitud del proceso de obtención

La Armada se mueve, pero a una velocidad que el ojo humano no es capaz de percibir

(1) Hubo al menos un caso, en 2018, cuando Santiago Cañizares, exportero internacional de España, propuso para la selección una alineación de 10 jugadores y sin portero, https://www.elespanol.com/elbernabeu/real-madrid/futbol/20180626/canizares-alineacion-favorita-espana-sin-portero/317719539_0.html

El Documento de Necesidad Operativa (DNO) (2) (3) de los buques de acción marítima oceánico (BAM) fue sancionado por el AJEMA el 13 de septiembre de 2004. Las cuatro unidades proyectadas fueron entregadas a la Armada entre julio 2011 y 2012. Esto es, hubieron de transcurrir más de siete años para que el resultado de una declaración institucional firme quedase materializada. Para el LHD *Juan Carlos I*, entregado en 2010, fue de ocho años el período necesario.

Hay quien, atendiendo a la imperiosa necesidad de su disponibilidad operativa, pueda considerar dichos plazos excesivos y, probablemente, esté en lo correcto. Sin embargo, enseguida recordamos la primera serie de fragatas F-100 *Álvaro de Bazán* que, teniendo su génesis en 1990 durante el denominado Plan ALTAMAR (4), fueron dadas de alta entre 12 y 16 años después. Entonces, quizá esos siete años parezcan más razonables.

A través de un vistazo a los programas activos presentes y más ambiciosos de construcción naval militar en España (5) —*F-110* (6) y *S-80*— y acordes a los cronogramas oficiales, la contabilización temporal que separa una fase inicial «conceptual» (7) de la de entrada en servicio de la primera unidad será entre 18 y 26 años, respectivamente.

Con los datos expuestos y mediante un análisis sereno y despojado de emociones, es posible extraer al menos una conclusión (una servidumbre, en realidad) indefectible: el tiempo de tránsito entre la fase conceptual y la de servicio no queda rebajada a menos del lustro y su incremento se encuentra enormemente condicionado por el nivel de complejidad tecnológica.

(2) El DNO es un documento en el que se plasma la necesidad operativa específica, quedando identificada y justificada la carencia de esta.

(3) En la adaptación de los hitos/fases regulados por la instrucción SEDEF 68/2000 a la 67/2011 actual, para los procesos iniciados el DNO se corresponde con el Hito 1 «Necesidad operativa» (MND-*Mission Need Document*), a su vez adaptado de la metodología OTAN-PAPS (NATO-*Phased Armaments Programming System*), https://archives.nato.int/uploads/r/11/3/137909/0313_NATO_Logistics_Handbook_1994_ENG.pdf

(4) Las seis fragatas FFG clase *Santa María* actualmente en servicio en la Armada en Rota son de diseño norteamericano y construidas en Ferrol. Junto con las DEG clase *Baleares* (que pueden considerarse el germen), la construcción de las FFG explica el motivo por el que se han convertido las industrias de construcción naval militar españolas y de sus sistemas asociados en unas de las más avanzadas, interoperables y competitivas en el mundo.

(5) La ventaja potencial de disponer del adecuado tejido industrial que habría contribuido para su oportuno reemplazo, y sin necesidad de entrar en las causas, no se ha logrado aprovechar. En la actualidad, nuestras FFG cuentan con entre 28 y 36 años en servicio. Si bien, el programa de construcción para el relevo de estas unidades de escolta está en marcha, no será hasta 2028 cuando se reciba la primera de las cinco que las sustituyan, la F-111 *Bonifaz*.

(6) Asumiendo que será la *F-111* la que dé el reemplazo a la *F-81*, y si para entonces (2028) continuara operativa, lo habrá hecho tras 42 años de servicio.

(7) Las Instrucciones SEDEF 67/2011 y 72/2012 recogen cuatro fases: conceptual, definición y decisión, ejecución, y servicio.



F-100 en fase de definición. (Fuente: Armada)

Simplificada y definitivamente, la culminación del hito de puesta en servicio de un buque de guerra (cualquiera y dondequiera que este se idee y construya) representa un verdadero y enorme (y por cotidiano, a menudo desapercibido) éxito tecnológico, de gestión, industrial y social (8).

Aunque se hubiera logrado la obtención del producto deseado, seamos claros, por los dilatadísimos plazos necesarios para ello, todo buque de guerra nace tecnológicamente obsoleto. El más moderno de ellos ha sido ideado para enfrentarse a las amenazas previstas en su fase conceptual (como hemos podido comprobar, más de un lustro atrás).

De la incertidumbre

Cuando juego al póquer, miro alrededor y busco al idiota. Y si no lo encuentro, me temo que soy yo.

Las amenazas presentes y conocidas en el inicio del proceso de obtención, cuando llega el momento de la entrega (y los al menos 30 años posteriores de servicio) quizá perduren, hayan desaparecido o, sencillamente, apenas puedan ser contrarrestadas con los medios disponibles. Yendo aún más allá, nos encontraremos con amenazas que o son desconocidas o ni siquiera acertamos a imaginar: las que «desconocemos que desconocemos» (9). Por tanto, y debido al

(8) Resulta sugerente establecer una correspondencia directa entre la capacidad en construcción naval de una determinada nación con litoral y su mayor grado de prosperidad económica, tecnológica y social, y viceversa.

(9) *Reports that say that something hasn't happened are always interesting to me, because as we know, there are known knowns; there are things we know we know. We also know there are known unknowns; that is to say we know there are some things we do not know. But there are also unknown unknowns—the ones we don't know we don't know.* («Las informaciones que dicen que algo no ha pasado siempre me resultan interesantes. Hay cosas que sabemos que sabemos.

enorme grado de incertidumbre, una situación factible sería que a un inmenso esfuerzo propio en dotar de capacidades militares el resultado consiguiente sería inútil. Más aún, la pérdida de una única unidad valiosa (10) podría equivaler a la entrega en forma de regalo de las condiciones decisivas conducentes a la victoria militar de un adversario predictivamente inferior.

Del anhelo propio de paz

Si no hubiera abogados, no habría pleitos.

La distribución de la medida del deseo de los pueblos de convivir en paz con sus vecinos, intuyéndose que se encuentra sujeta a condicionantes culturales y geográficos, admite extremos (11). Tanto la historia como el presente dictan que dicho deseo, por profundo y sincero que pueda ser (como el del español) (12) y huyendo de posiciones maniqueas, por sí mismo puede no ser suficiente para lograrlo.

Los esfuerzos de diplomacia —aisladamente, sin exhibición de capacidad bélica y poder coercitivo efectivo— son, mal que nos pese, inútiles. La sola idea de la devastación que causaría un conflicto en territorio nacional, aunque finalizara de forma victoriosa, sugiere que el coste más elevado para ejercer la disuasión siempre será muy inferior al del desenlace de la más «barata» de las contiendas (13). Ningún derecho fundamental, ni prestación, ni cultura del bienestar alguna pueden garantizarse sin que quede previamente asegurada la paz en dicho territorio.

De lo contraproducente de no invertir en anhelar la paz

Cada año, Papá Noel nos enseña que quiere más a los niños ricos.

La relajación en los esfuerzos en la defensa, la infravaloración u ocultación a la opinión pública de las amenazas, así como la contemporalización con aquellos

También hay cosas desconocidas conocidas, es decir, que sabemos que hay algunas cosas que no sabemos. Pero también hay cosas desconocidas que desconocemos, las que no sabemos que no sabemos» (Donald Rumsfeld. Secretario de Defensa de Estados Unidos, 2001-2006).

(10) Se ponen deliberadamente «demasiados huevos (de oro) en una sola cesta».

(11) «*The results, on the face of it, are impressive for two reasons: the range of difference between countries (94 % Morocco v. 11 % Japan) and the very low numbers in many European countries (15 % Netherlands, 18 % Germany), adamtooze.com, 2015.*

(12) Según una encuesta de ámbito internacional, solo un 21 por 100 de los españoles estaría dispuesto a «luchar por su propio país».

(13) «Pleitos tengas y los ganes» (proverbio popular).

actores que hostigan a otros no beligerantes, pueden ser interpretados como una señal de debilidad. Eventualmente, hay quien puede considerarlo una invitación al uso de la fuerza para imponer aquellos deseos que queden al arbitrio del agresor.

De lo expresado da cuenta la presente, continuada, injustificable, ilegal (14) y brutal agresión de Rusia a Ucrania. Desde su inicio, el 24 de febrero de 2022, hasta una fase transitoria marcada por el temor de Europa al desabastecimiento energético inminente, y tras no materializarse este, le ha sucedido otra distinta, en la que permanecemos. Resulta tentador conjeturar acerca de si la agresión se hubiera materializado de haber temido Rusia la posibilidad de un contundente apoyo internacional a Ucrania, con lo que no la habría apreciado como militarmente débil (15). En cualquier caso, un año después de su inicio, la guerra se ve en lontananza (16). De ocupar las portadas de los diarios occidentales y ser considerado cada fallecido como una tragedia, las docenas de caídos diariamente engrosan una lista aséptica (17) (18).

Del precio de los errores de cálculo

Te pego una torta que nos morimos los dos. Tú de la torta y yo de la onda expansiva (19).

(14) «... La Asamblea General de la ONU aprobó este miércoles una resolución de condena contra la invasión rusa de Ucrania, con el apoyo de 141 de los 193 Estados miembros de Naciones Unidas... La resolución, que no tiene carácter vinculante, recibió únicamente cinco votos en contra (Rusia, Bielorrusia, Siria, Corea del Norte y Eritrea) y 35 abstenciones... Mientras, 35 Estados optaron por la abstención (entre los que destacan China, Cuba, la India o Sudáfrica) y 12 decidieron no participar en la votación (incluidos Venezuela, Marruecos o Etiopía)...», <https://www.elmundo.es/internacional/2022/03/02/621fb329e4d4d8bb278b459d.html>

(15) Resulta sugerente la discusión sobre si la invasión de Ucrania estaría justificada como respuesta legítima de Rusia frente a la provocación a que la OTAN hubiera puesto sus fronteras en las de Rusia. Más estimulante aún es el hecho incontrovertible de que el único país agredido hasta el momento (25/01/2023) por Rusia no se encuentra amparado por la posibilidad de invocación del Artículo 5 del Tratado del Atlántico Norte.

(16) *Recession is when a neighbor loses his job. Depression is when you lose yours.* («Recesión es cuando tu vecino pierde su trabajo. Depresión es cuando tú pierdes el tuyo») (Ronald Reagan).

(17) «Una muerte es una tragedia, un millón de muertes solo es estadística» (Joseph Stalin).

(18) A 24 de noviembre de 2022, las autoridades rusas reconocía 5.937 muertes propias en relación a las acciones de agresión a Ucrania. Las ucranianas, en cambio, estimaban que el número de efectivos de Rusia fallecidos en combate podrían elevarse a más de 85.000 (*grid.news*, 2022).

(19) <https://citas.in/frases/75420-jose-mota-te-pego-una-torta-que-nos-morimos-los-dos-tu-de-l>

El 14 de abril de 2022, Ucrania realizó un ataque con misiles superficie-superficie causando el hundimiento del *Moskva* (20), buque insignia de la Flota rusa del Mar Negro. Dicha acción ocasionó, además, un número de bajas no precisado (21) o bien deliberadamente falseado (22).

Se pueden extraer varias consideraciones y conclusiones anidadas: el acceso y, aún más inquietantemente, la fabricación de misiles antibuque ha dejado de ser un privilegio para el disfrute de un selecto club de países. La mera suposición de presencia de dichas armas en una zona de operaciones constituye, como se ha comprobado, un poderosísimo instrumento de disuasión.

Quiénes somos

Si cada semana se le pone 30 euros al coche, entonces da igual que suba la gasolina.

Para cualquier marina, el empeño en lograr la continuidad de la operatividad de sus unidades (23) mediante el aseguramiento de la integridad física de los miembros de sus dotaciones (o viceversa) (24) debe ser prioritario. El temor por la pérdida de unidades propias (no supervivencia) debe entenderse como una oportunidad recíproca frente a un actor hostil: exteriorizar la factibilidad y determinación, en caso necesario, del empleo del recurso, así como la capacidad de contrarrestar un ataque de estas mismas características.

Si bien España dispone en su inventario de un número significativo de misiles antibuque importados, en el presente lograr la capacidad para su fabricación habría perdido atractivo (25) (26). Las hipotéticas circunstancias favo-

(20) Las circunstancias que rodearon el hundimiento del *Moskva* el 14 de abril de 2022, con 510 efectivos de dotación, y pese a haber transcurrido casi un año, continúan envueltas en un halo de misterio. Distintas informaciones apuntan que el determinante de su destrucción fue el alcance de dos misiles ucranianos de crucero Neptuno, de fabricación propia, lanzados desde tierra.

(21) Un fallecido y 27 desaparecidos, según fuentes oficiales rusas, o quizá casi la mitad de la dotación, según otras (*washingtontimes.com*, 2022).

(22) «La verdad es la primera víctima de la guerra» (Esquilo de Eleusis).

(23) Siempre percibidas a ojos propios como escasas en número y capacidades, lentas y costosas en su adquisición y correosas en su mantenimiento.

(24) «La gallina no es más que la manera que tiene el huevo de hacer otro huevo» (Samuel Butler: *Vida y Hábito*).

(25) Se completa en el futuro con la adquisición de misiles antibuque NSM (*Naval Strike Missile*). Estos, además de ser lanzados en inmersión desde los *S-80*, dotarían a la Armada de capacidad de ataque a objetivos en tierra.

(26) El *Long Range Anti-ship Missile* (LRASM), que fue ideado originalmente para uso con aeronaves, ha sido modificado para poder ser lanzado desde los VLS MK41 que emplean las *F-100* y *F-110*.

rables que se dieron en el pasado y que desalentaban el esfuerzo industrial y económico, se han esfumado súbitamente. La identificación del momento en el que no se deberían iniciar las acciones conducentes a cancelar una determinada dependencia en materia de defensa es complicado. Más sencillo, en cambio, es percibir cuándo resulta preciso que las alabanzas se compadezcan con los hechos (27).

Hoy, más que nunca en la historia reciente, cobra completo sentido asegurar la soberanía tecnológica nacional, lo que convierte en unívoca la correspondencia entre inversión en defensa y paz (28). En consecuencia, obtener la capacidad inicial operativa de un misil español, antojándose difícilmente no aconsejable, podría tornarse vital para la defensa de los legítimos intereses de España en situaciones en absoluto improbables o de leve severidad (29) (30).

Regresando a la analogía de nuestro portero de fútbol con la defensa antimisil, para «no perder el partido» tendría que ocurrir que el buque propio nunca fuera alcanzado por un misil enemigo. Digamos que en nuestro peculiar «partido» pierde aquel «equipo» cuyo portero «encaja el primer gol».

Medios primarios ASMD

Tú a inteligencia me ganarás, pero a fuerza no.

Resulta visualmente estimulante y hollywoodiense imaginar al buque propio derribando un misil de crucero cuando se encuentra a unas pocas yardas (31) de lograr el impacto en nuestro costado. Ciertamente, la eliminación de las amenazas mediante munición es contemplada prioritariamente. A la destrucción directa de la amenaza se le denomina ASMD (32) *hard-kill*.

(27) «*Queredme menos y votadme más*» (Adolfo Suárez).

(28) La Alianza, mediante los Acuerdos de Cardiff, estableció la obligación de que los Estados miembros destinasen como mínimo, y en el plazo de 10 años, el 2 por 100 de su Producto Interior Bruto (PIB). España, pese a que quepan matizaciones de importancia, como la reciente concesión de créditos extraordinarios, no aporta de por sí las garantías de encontrarse en la senda hacia la consecución del compromiso contraído.

(29) La razón e importancia del control del estrecho de Gibraltar va más allá de la territorial. Además de ser uno de los puntos de estrangulamiento (*choke points*) más importante del globo, dando acceso y salida al Mediterráneo (Negro y Rojo, por extensión), contiene la singularidad de que «son las dos orillas con mayor tensión económica del planeta» (*economista.es*, 2021).

(30) Sería muy deseable que dichos misiles cumplieran el requisito de poder ser lanzados desde el pilón de una aeronave, o bien encapsulados y preparados para hacerlo en inmersión, mediante tubos lanzatorpedos, con capacidad tanto de guerra antisuperficie (ASUW, *Anti Surface Warfare*) como secundaria de ataque a tierra.

(31) En el «campo de juego», las medidas de reacción de defensa antiaérea se basan en el establecimiento de capas por distancia al buque propio.

(32) ASMD (*Anti Ship Missile Defense*).

En cuanto a la capa más cercana de capacidad de defensa de punto (CIWS) (33), las soluciones más conocidas basadas en artillería rápida son los sistemas Phalanx, Goalkeeper o DARDO. Muy digno de reseña para dotar a las unidades de la Armada fue el sistema español Meroka (34), consistente en montajes de dos filas superpuestas de seis tubos de 20/120 mm (35) cada una. Los Meroka quedaron instalados en las fragatas FFG *Santa María*, DEG *Baleares* (36) y en el portaviones *Príncipe de Asturias*. En el proyecto de *F-100*, estaba prevista inicialmente su instalación. En 2019, con el espíritu de anticipación a la posibilidad de que los espacios liberados fueran empleados para un futuro sustituto funcional, se inició el proceso de baja definitiva de los sistemas aún activos.



CIWS Phalanx, Goalkeeper, DARDO y Meroka (por filas desde arriba, de izquierda a derecha).
(Fuente: <http://www.portierramaryaire.com/>)

(33) *Close-In-Weapon System*.

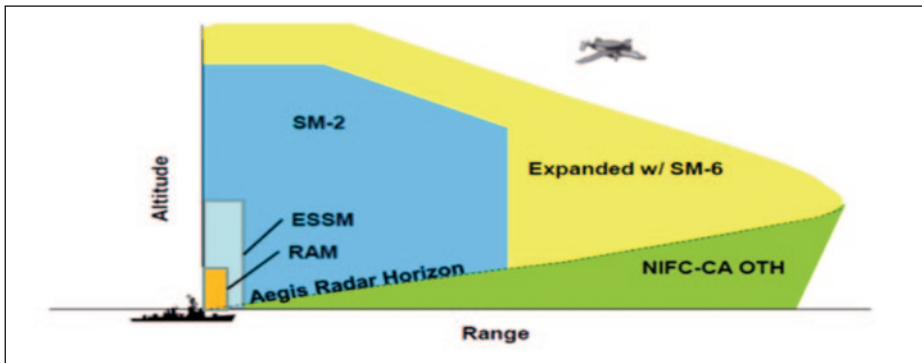
(34) El sistema Meroka fue un desarrollo iniciado en 1975 por FABA (actualmente Navantia Sistemas) como sistema de defensa de punto de los buques. Fue instalado en las fragatas *F-70* y *F-80* y en el PDA. Con la baja de las DEG y el PDA, los sistemas fueron desmontados y sus componentes útiles usados como repuestos.

(35) 12 tubos de 20 mm de calibre y de 120 calibres de longitud (2.400 mm) y ritmo de fuego de 1.440 disparos por minuto (dos salvas de 12 disparos cada segundo).

(36) DEG (*destroyer escort with an anti-aircraft missile system*). Denominación en la Armada para referirse a las fragatas F-70 clase *Baleares*.

El montaje OTO Melara 76/62 mm, presente en numerosas unidades de la Armada y con una cadencia de fuego de hasta 85 disparos por minuto, está concebido para emplear, entre otras, munición prefragmentada y con espoleta de proximidad, resultando por ello idóneo para la defensa antiaérea. Este hecho no suele destacarse en favor de otras funciones, como las de antisuperficie y fuego de apoyo naval.

Respecto a la capa más lejana, las FFG-7 *Oliver Hazard Perry* — transferidas por Estados Unidos o bien construidas bajo licencia del FMS (Foreign Military Sales), como las seis unidades de la Armada (37) (38)— cuentan con misiles SM-1 (39) (40) (41), y las fragatas *F-100* (42) (43) con SM-2 (III A/B) (44).



Noción de la defensa del buque por capas. (Fuente: Raytheon)

(37) FFG (*Guided Missile Frigate*). En la Armada, las FFG clase *Santa María* y *F-80* son referidas de manera indistinta. Las seis fragatas de la clase se encuadran en la 41.^a Escuadrilla de Escoltas, en la Base Naval de Rota.

(38) La International Frigate Working Group (IFWG) es un foro para la colaboración e intercambio de información y material entre las 13 naciones usuarias de las *FFG-7*.

(39) Tipos RIM-66E5 (Bloque VIA) y RIM-66E6 (Bloque VIB).

(40) Los SM-1 han dejado de tener apoyo industrial de su fabricante. No obstante, la Armada mantiene operativos dichos misiles con medios propios como solución interina hasta el reemplazo de las FFG por las futuras *F-110* clase *Bonifaz*.

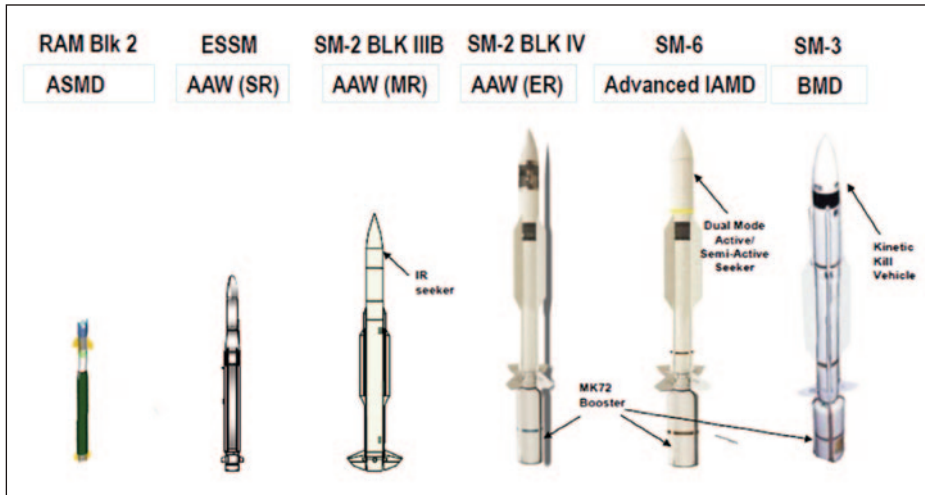
(41) Además de los SM-1, los SM-2 pueden potencialmente ser lanzados desde las actuales FFG. Requerirían modificaciones en la dirección de tiro MK-92 y el lanzador MK-13, estimándose como una opción técnica y económicamente viable, relativamente sencilla y operativamente atractiva.

(42) Las *F-100 Álvaro de Bazán* son conceptualmente de tipo FFG, aunque la denominación no se suele emplear para desambiguar con la clase *Santa María*.

(43) La fragata *F-105 Cristóbal Colón*, extensión de la primera serie, contempla sustanciales mejoras frente a esta. Hay quienes defienden la postura de que la *F-105* es la primera y única unidad de su clase.

(44) Está previsto que la producción de los misiles SM-2 IIIA/B finalice en 2024.

Para defensa aérea de capa intermedia, las *F-100* disponen además del misil Evolved Sea Sparrow (ESSM Block I). Para la capa más cercana, el Sea RAM (*Rolling Airframe Missile*) con lanzador MK-32 es empleado por la US Navy combinadamente a su CIWS Phalanx. En el espacio nacional se han iniciado desarrollos en este mismo sentido: uno basado en misiles y otro de cañón rotatorio.



Comparativa de aspectos de diferentes misiles de defensa. (Fuente: Raytheon)

Los misiles SM-6 y SM-2 Block IV soportan la Defensa Integral Antimisil (IAMD) (45), permitiendo interceptaciones endoatmosféricas (46) BMD (47) de misiles balísticos de teatro en su última etapa. La familia de SM-3, aun cuando su diseño está basado en los SM-2, son misiles con capacidad de interceptación exoatmosférica (48) para defensa BMD, por lo que no se consideran idóneos para enfrentar misiles de crucero.

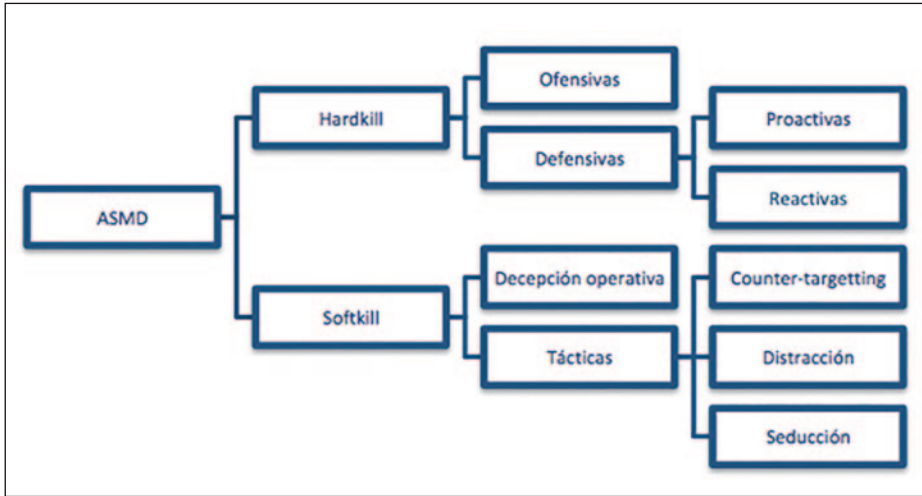
Por añadidura, la negación al enemigo de la efectividad de una amenaza aérea sin recurrir a su eliminación física (*hard kill*) es conocida como ASMD

(45) IAMD (*Integrated Air-and-Missile Defence*).

(46) Por conveniencia, se establece en 100 km de altura la denominada Línea de Karman, que sirve de frontera entre la endoatmósfera y el espacio exterior, o exoatmósfera, a partir de la que desaparece la resistencia atmosférica al avance de los objetos.

(47) BMD (*Ballistic Missile Defense*).

(48) La interceptación endoatmosférica precisa de una cabeza de combate con explosivo, a diferencia de la exoatmosférica que, por la energía cinética inherente a velocidades mayores (del orden de cuatro km/s), destruye el misil amenaza por impacto directo (HTK, *Hit To Kill*).



Esquema resumido de las medidas propias contra amenaza ASMD. (Santiago Collada, 2017)

soft kill. Encontrándose entre ellos la decepción operativa (49) o el *Counter-Targetting* (50) (CTTG), los medios principales y prioritarios en la Armada se centran en la guerra electrónica (51) (EW), tanto las medidas de distracción (52) como de seducción (53).

Medios secundarios ASMD

¿Es el enemigo? ¿Ustedes podrían parar la guerra un momento? ¿Que si pueden parar la guerra un momento! (54).

Como ocurre en el fútbol, más allá del medio primario que representa la misma competición, la incursión de los medios secundarios conducentes a ganar

(49) Engaño al enemigo, induciéndole a la creencia de capacidades, cantidades o ubicaciones de unidades distintas de las reales en la esperanza de que tome decisiones erróneas y contraproducentes a sus intereses.

(50) *Counter-Targetting* (CTTG): impedir al enemigo la obtención de información de intenciones de lanzamientos propios.

(51) *Electronic Warfare* (EW).

(52) Ofrecer al enemigo blancos falsos o alternativos.

(53) Inducir al error en la trayectoria del misil que ataca a la unidad propia. Principalmente, mediante empleo de señuelos (*chaffs*) acompañados de perturbación electrónica.

(54) <https://www.miguelgila.com/blog/monologos/monologo-es-el-enemigo/>

los partidos y campeonatos ocurre mucho antes de que esto suceda. La situación final deseada es que, habiendo conformado un equipo imbatible (a vista de los demás, realmente, o no), se traduzca en la menos honorable y, al mismo tiempo, probablemente más práctica y beneficiosa de las victorias posibles (55): la incomparecencia del adversario.

En cuanto a los medios secundarios que la Armada emplea para la potenciación de la capacidad ASMD, y en el contexto de la OTAN, el JEWCS (56) aporta medios como el TRACSVAN (57) y *pods* de EW aeroembarcados. El foro *Maritime Theater Missile Defence* (MTMD-F) (58) alberga un grupo de trabajo (WG) de Modelado y Simulación (M&S) centrado en la interoperabilidad de los buques en reacciones antimisil y de experimentación como paso temprano a las maniobras de lanzamiento de misiles. En línea con lo anterior, la SETAD (59) ha adquirido la herramienta de modelado y simulación SADM, creada para el estudio de interacciones *hard kill-soft kill* para la autodefensa contra amenazas aéreas y de superficie.

Otros medios secundarios empleados son los blancos aéreos (60), los generadores de señales (61) o la posibilidad de explotación de los módulos de paramétrica de emisiones en simuladores tácticos como Galeón o simuladores de lanzamiento de *chaff* (ALSA).

Más allá del ámbito nacional de adiestramiento, formación, doctrina, colaboración y difusión de inteligencia, los esfuerzos centrados en el fomento de las relaciones bilaterales con Estados Unidos (62) o en el ámbito OTAN y otros foros aliados, van dando los frutos deseados. Estos incluyen la celebración de ejercicios (EWX), como los más recientes NEMO Trials-22 (63).

(55) Probablemente sí, pero no siempre, o no para todo actor.

(56) *Joint Electronic Warfare Core Staff* (JEWCS).

(57) *Transportable Radar and Communications Simulation Van* (TRACSVAN).

(58) Doce países OTAN, excepto Australia, Estados Unidos, Bélgica, Canadá, Reino Unido, Italia, Alemania, Holanda, Dinamarca, Francia, Noruega y España.

(59) El Gabinete de Investigación Militar Operativa y Estadística de la Armada (GIMOE), con la nueva organización en el año 2020 pasó a denominarse Sección de Técnicas de Apoyo a la Decisión (SETAD) del EMA.

(60) Como los blancos aéreos de la serie, de la 11.^a Escuadrilla de la Flotilla de Aeronaves (FLOAN), para los que convendría acometer un reemplazo que presente comportamientos similares a misiles.

(61) SAM/SCAEW del CIFAS o el Demostrador Instrumental avanzado para pruebas de Guerra Electrónica (DIGE) y Antekna de la Armada.

(62) El apoyo mutuo en el ámbito ASMD aborda diversas iniciativas, como las relativas al apoyo AAW/ASMD a buques en tareas BMD, intercambio de dotaciones en buques desplegados, así como participación combinada en talleres de trabajo (*workshops*).

(63) Los ejercicios OTAN NEMO-22 (*Naval Electro Magnetic Operation*) tuvieron lugar entre 31 de octubre y el 4 de noviembre, dirigidos por la 31.^a Escuadrilla de Superficie, han tenido como escenario el golfo de Cádiz.



Simulador táctico Galeón del CIAFLOT en la Base Naval de Rota. (Fuente: GIMOE)

Del grado de importancia que al ASMD le es atribuido por las marinas aliadas pueden dar buena cuenta las figuras del ejercicio At Sea Demonstration-Formidable Shield-21 (ASD/FS-21) (64). Dirigido por el MTMD-F, tuvo lugar durante la presidencia correspondiente a España. Contó con la participación de 10 naciones que aportaron 16 buques de guerra, más de 10 aeronaves y 12 estaciones basadas en tierra. Representó una extraordinaria oportunidad para poner en práctica y comprobar las capacidades colaborativas aliadas para el enfrentamiento contra blancos balísticos y rozaolas supersónicos y subsónicos, en el contexto de la Defensa Integral Antimisil (IAMD) (65).

Resulta muy destacable la aportación de la fragata española *Cristóbal Colón* (F-105) como buque de mando del CTG (66) IAMD al COMSIXFLEET (C6F), en la que logró interceptar exitosamente un misil supersónico rozaolas de última generación. La ejecución del próximo ejercicio está programado para el presente año (FS-23).

(64) La Armada ha participado con la fragata *F-100* en las anteriores ediciones de 2015, 2017, 2019 y 2021. Está previsto que el siguiente ejercicio tenga lugar en 2023.

(65) IAMD (*Integrated Air-and-Missile Defence*).

(66) *Commander Task Group* (CTG).



Lanzamiento de un misil ESSM desde la F-105 *Cristóbal Colón* durante las FS-21.
(Fuente: Armada)

De dónde venimos

El problema de la Armada son los barcos: si la Armada no tuviera barcos, entonces no tendría problemas.

El principal problema identificado en relación a los misiles superficie-aire (SAM) de uso en la Armada, es la previsible obsolescencia y el incremento de la dificultad de su mantenimiento conforme al transcurso del tiempo. El logro de la preservación de las capacidades actuales, tanto para la española como para cualquier otra marina, exige imperativamente un ejercicio de apoyo institucional (67) y exhibición de una inquebrantable voluntad de defender, hasta las últimas consecuencias, los intereses y la soberanía nacionales en cada centímetro cuadrado del territorio (68).

(67) *Don't tell me what you value. Show me your budget and I'll tell you what you value.* («No me digas lo valioso que es para ti. Dime cuánto piensas gastarte y yo te diré lo valioso que te parece») (Joe Biden).

(68) No discutas nunca con un oso: no lo convencerás y, además, lo cabrearás.

La última ventana de oportunidad para la adquisición de los SM-2 III A/B se ha cerrado y, pese a continuar en producción, debe asumirse el tránsito hacia el SM-2 IIIC (y el desapojo paulatino de los actuales), como irreversible (69). Llevado a los presentes ESSM Block I y los futuros Block II (70), la situación es similar.

La adhesión por parte de España al Memorando de Entendimiento (MOU) con el consorcio NSPO (71) para la fase de *ingeniería de desarrollo y producción* (E&MD) de los ESSM Block II —frente a la opción alternativa de adquisición por el sistema de importaciones de artículos de Defensa FMS (72) mediante la *venta a terceras partes* TPS (73)— representa una oportunidad única para la alineación con los intereses nacionales: los menores costes unitarios, retornos industrial y económico, más la ventaja en el orden de prelación frente a otras naciones no-parte, deben tomarse en cuenta como argumentos nada desdeñables.

Al contrario, cualquier otra opción de obtención, como la cesión, alquiler, o compra, conduciría a que la libertad de acción naval dependiera de la voluntad coyuntural o balance de intereses favorables por parte de terceros. Así, la potencialmente inoportuna indisponibilidad de un arma reactiva de defensa antimisil podría, eventualmente, llegar a desembocar en la pérdida de la unidad valiosa (74). La decisión así tomada, por la que España se adhiere al MOU E&MD ESSM Block II, debe entenderse como un acierto providencial.

La evolución presente de nuestros escoltas conduce a que en un horizonte próximo, las fragatas *F-110* entren en servicio optimizadas para el lanzamiento de misiles antiaéreos SM-2 Block III A/B/C y Evolved SeaSparrow (ESSM) Block II. Igualmente, y en el contexto de las diversas acciones de *modernización de media vida* (MLU) (75) para las *F-100*, se persigue que en el futuro operen con los mismos tipos de misiles (76).

(69) El coste unitario aproximado de los SM-2 Block IIIC es algo menor del doble de sus predecesores (SM-2 IIIA y IIIB).

(70) Los ESSM Block II se encuentran actualmente en fase de producción. Respecto a las mejoras frente a su predecesor, destaca por la característica de guía activa del misil en la fase final.

(71) El NATO SEASPARROW Project Office (NSPO) lo conforman 12 naciones, entre las que se encuentra España.

(72) Foreign Military Sales (FMS), <https://www.dsca.mil/foreign-military-sales-fms>

(73) TPS (*Third Party Sales*).

(74) Y potencial causante de un número indeterminado de bajas en la dotación propia.

(75) De la modernización de media vida, MLU (*Mid-Life-Update*), de las fragatas *F-100* se obtiene la garantía del mantenimiento de la operatividad de sus unidades hasta 2045, mediante la resolución de obsolescencias críticas en el sistema de combate, principalmente. Igualmente, el alineamiento de configuraciones entre *F-100* y *F-110* resulta operativo y, logísticamente, muy beneficioso.

(76) *F-110* y *F-100* emplean el lanzador vertical VLS MK-41 y el sistema de combate Aegis. Aunque sistemas de combate y lanzadores puedan encontrarse actualmente en distintas líneas de base, la situación es favorable para lograr una máxima interoperabilidad con mínimos cambios.

A dónde vamos

Si un problema representa una oportunidad, entonces nos encontramos ante una enorme oportunidad.

La necesidad de minimizar la vulnerabilidad de los buques de guerra ante amenazas aéreas es una preocupación común en todas las marinas. El 27 de febrero de 2019, el JEMAD validó el documento de *Requisitos de Estado Mayor (REM) del Sistema de Defensa de Punto para Escoltas y Unidades Valiosas de la Armada (HVU) (77)*, encontrándose actualmente en la etapa de Determinación de Alternativa de Obtención (78).

La solución general planteada para las *unidades valiosas* (LHD, LPD y BAC) está basada en misiles. Tras los pertinentes estudios técnicos de viabilidad y, en gran medida, debido a los elevados costes asociados, ha sido preciso descartar interesantes alternativas ASMD.

Actualmente, la DGAM (79) (SDG PLATIN) (80) prevé lanzar en breve plazo el pliego de prescripciones técnicas para el proyecto de desarrollo de un sistema de defensa de punto basado en los requisitos definidos y ajustados a las necesidades de las HVU de la Armada. En el referido contexto, el programa SAETA (81) acomete el desarrollo de un sistema lanzador completamente nacional, integrado en el sistema de combate y utilizando un misil de corto alcance y bajo precio.

Por otra parte, la solución aplicable a los *escoltas* (FFG) para el cumplimiento del REM se orienta hacia un sistema ASMD de artillería rápida con un cañón de medio calibre (25 mm), asociado a un sistema IRST (82). En convergencia con dichos requisitos, la empresa nacional EM&E está desarrollando el sistema SENTINEL 25RFG (83) (84).

(77) Las cinco unidades valiosas de la Armada (*High Value Units*) son actualmente: LHD *Juan Carlos I*, LPD *Galicia*, LPD *Castilla*, BAC *Patiño* y BAC *Cantabria*. Los escoltas referidos son las fragatas FFG clase *Santa María*.

(78) La etapa de Determinación de Alternativa de Obtención culmina con la aprobación del Documento de Viabilidad (DDV), que fija la solución que mejor se acomode a los requisitos de la Armada, de acuerdo con la Instrucción 67/2011, de 15 de septiembre.

(79) Dirección General de Armamento y Material.

(80) Subdirección General de Planificación, Tecnología e Innovación.

(81) Sistema de Armas Español Táctico Antiaéreo.

(82) IRST (*Infra Red Search & Track*).

(83) Se espera que el primer prototipo, a cargo de Escribano Mechanical & Engineering, esté disponible en 2023.

(84) El montaje es susceptible de incorporar como sensor infrarrojo/electro-óptico (IR/EO) una versión del Observation and Tracking Electro-Optical System-Naval (OTEOS-N) como posibilidad ante una potencial adquisición para el futuro sistema CIWS.

El temor de que un buque sea atacado por sistemas aéreos no tripulados o embarcaciones rápidas —UAS (85) y FIAC (86), respectivamente—, de ser infundado y sustentado en ensoñaciones está pasando a materializarse. A causa de lo anterior se distinguen avances recientes en el campo de las denominadas *armas de energía dirigida* (87) (DEW) (88), que abren la posibilidad cercana de complementar y lograr (cierta y eventualmente en un futuro) la supresión de la necesidad del uso de los misiles en reacciones ASMD.

Llevado a lo específico de las armas láser, la primera oportunidad de comprobar la efectividad de las LaWS (89) a bordo (90) fue en 2014 en el destructor USS *Ponce*, desplegado en misiones en el golfo Pérsico. Es conocida la existencia de otros LaWS en diferentes estados de desarrollo (91).

En la esfera naval, Lockheed Martin ha presentado a la Armada los resultados de las pruebas de campo del sistema LLD (92), en las que quedó demostrada su capacidad de seguimiento y derribo de drones de alta velocidad caracterizando misiles de crucero subsónicos (93). El LLD sirve de base para el sistema HELIOS (94) del que se prevé que durante 2023 pueda ser probado en un destructor de la clase USS *Arleigh Burke* (DDG-51).

HELIOS es un LaWS que, gracias a su avanzado sistema optrónico, es apto para la realización de ISR (95) pasivo de largo alcance. Por superar los 60 kW se considera adecuado para cegamiento de sensores de UAS e incluso combatir UAS o FIAC. Esta clase de desarrollo es particularmente interesante debido a que, integrado en el sistema de combate Aegis (96) de nuestras *F-100* y *F-110*, podría formar parte de los esfuerzos encaminados a la deseable reducción del

(85) UAS (*Unmanned Aerial System*).

(86) *Fast In-Shore Attack Craft* (FIAC).

(87) Entre los efectores principalmente considerados actualmente, se encuentran las armas láser de alta potencia (HEL, *High Energy Laser*), el cañón de pulsos electromagnético (EMP, *Electro Magnetic Pulse*), las armas sónicas o el cañón de riel electromagnético (EMRG, *Electro Magnetic Rail Gun*).

(88) DEW (*Directed-Energy Weapon*).

(89) LaWS (*Laser Weapon System*).

(90) El sistema AN/SEQ-3 Laser Weapon System fue un desarrollo de la Office of Naval Research (ONR) a través de la Oficina de Programa PMS-405 de NAVSEA (Naval Sea Systems Command).

(91) Tanto por las norteamericanas (Northrop Grumman, Lockheed Martin) como por consorcios europeos (Rheinmetall, Leonardo, Rolls-Royce, QinetiQ o BAE Systems), así como por otras entidades externas a nuestra esfera de estrecha amistad.

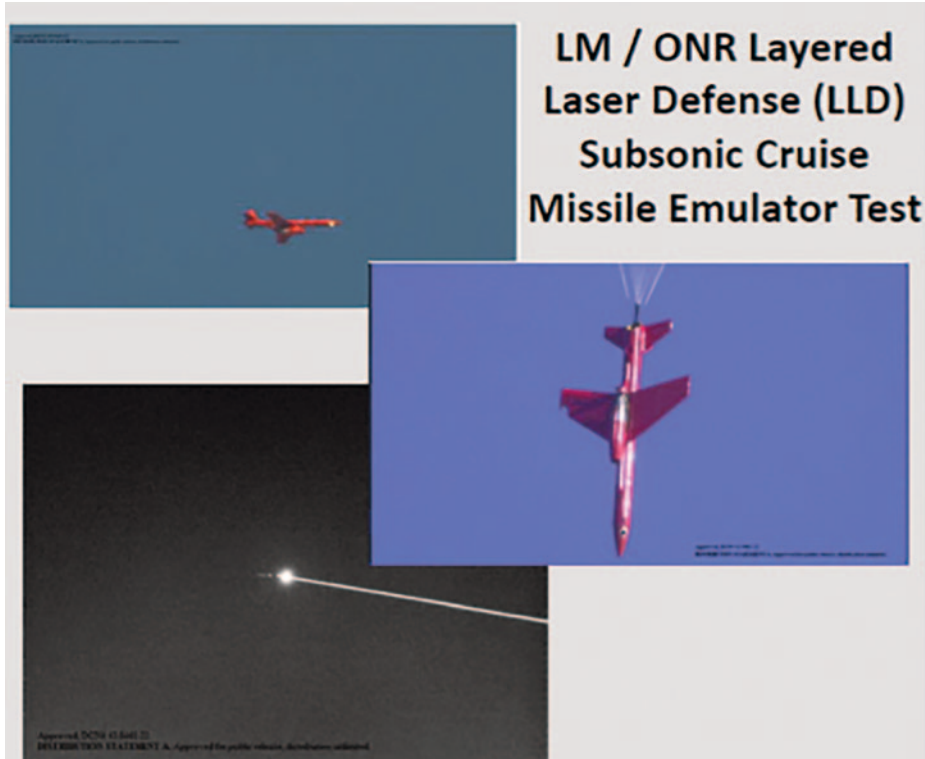
(92) El *Layered Laser Defense* (LLD). Las pruebas, en febrero de 2022, fueron patrocinadas por la Office of Naval Research (ONR) en el marco de su colaboración con Lockheed Martin.

(93) Se derribó un MQM-107 *Streaker* dirigiendo el haz de energía de forma precisa sobre su electrónica de control, permitiendo así su reutilización.

(94) HELIOS (*High Energy Laser with Integrated Optical-dazzler and Surveillance*).

(95) ISR (*Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*).

(96) HELIOS está incorporado en el Aegis Common Source Library (CSL).



Secuencia de derribo de un misil simulado por medio del sistema LLC.
(Fuente: Lockheed Martin)

SWaP (97), marinización, acumulación y entrega profunda de energía (98), estabilización en plataforma y obtención de potencias próximas a 300 kW, estimados necesarios para el propósito último planteado: negación en vuelo a misiles ASCM (99). Siendo además un programa en plena efervescencia, representa una oportunidad excepcional para avanzar en la generación de nuevas sinergias industriales entre España y Estados Unidos.

El Sistema Guiado de Láser Pulsado de Alta Potencia para Ámbito Militar (SIGILAR) es una iniciativa española en este sentido, en el marco del programa

(97) SWaP (*Size, Weight and Power*) se refiere a la necesidad de minimizar su tamaño, peso y potencia (reducción de «empacho»).

(98) La capacidad de alimentación de un cargador profundo (*deep magazine*) es crucial para las aplicaciones LaWS.

(99) ASCM (*Anti-Ship Cruise Missile*).



Infografía de un USS *Aerialist* Burke (DDG-51) derribando una amenaza aérea por medio del futuro sistema HELIOS 60 + kW. (Fuente: Lockheed Martin)

COINCIDENTE (100). Implementado por el Centro de Láseres Pulsados de Salamanca (CLPU), los resultados obtenidos en pruebas de campo son muy prometedores, de manera que una evolución del mismo (por su contribución a la exploración de nuevos sistemas de defensa de punto basados en energía dirigida), como el DIAL (Demostrador Instrumental de Arma Láser), y de alcanzar sus objetivos, sería susceptible de ser de utilidad para la Armada.

El coste unitario de un misil ASMD supera holgadísimamente, en cualquier caso, el millón de dólares, y su logística es además muy correosa. De la evolución de los LaWS se espera obtener en el futuro «munición de bajo coste», a «dólar por disparo» (101) (102), quedando su número a bordo únicamente limitado por la potencia instantánea entregable por el sistema y, secundariamente, por la capacidad de almacenamiento de energía de la plataforma en la que se encuentre instalada.

(100) COINCIDENTE (Cooperación en Investigación Científica y Desarrollo en Tecnologías Estratégicas) es una iniciativa de I + D de la Subdirección General de Planificación, Tecnología e Innovación (SDG PLATIN).

(101) *HELIOS is able to project a beam at the speed of light against multiple targets for about a dollar*, <https://wonderfulengineering.com/the-u-s-navy-has-taken-delivery-of-the-first-ever-tactical-laser-weapon-by-lockheed-martin/>

(102) Obviando los elevados costes asociados a su desarrollo y fabricación.

El proyecto PESCO (103) UE 4E Essential Elements of European Escorts (conocido como 4E (104)), liderado por la Armada (División de Planes del Estado Mayor de la Armada, 2022), tiene como objetivo identificar y desarrollar, dentro de un enfoque de colaboración, los sistemas esenciales de los buques de guerra que puedan construirse en Europa de 2030 a 2045. El proyecto está basado en torno a cinco grandes bloques de sistemas o «pilares»:

- Sistema de comunicación e información.
- Sistema de control de la plataforma.
- Sistema de navegación.
- Sistema de combate.
- Sistema de sistemas.

De entre las capacidades que se proponen desarrollar en el marco del proyecto 4E en torno al sistema de combate, una de las prioridades de la Armada es el Sistema Integral de Defensa Antimisil. En este ámbito, algunas de las propuestas de estudio, análisis y desarrollo se centran en los siguientes puntos:

- Integración (ASMD) en *Cloud Naval* (105) y operaciones colaborativas.
- *Guidance, Navigation and Control (GNC/Fire control) Loop* en entornos de alta maniobrabilidad.
- Inteligencia artificial para ayudas a la decisión con aspectos de criticidad.
- Simulación para generar escenarios de defensa antimisil para pruebas, *datasets* (106) y validación.

Sobre los nuevos sistemas de armas a bordo de los futuros buques de guerra se está estudiando la utilización de «efectores», entre los que el uso de las armas de energía dirigida es considerado un campo con gran potencial. El proyecto PESCO 4E se encuentra en la fase de trabajos conceptuales.

(103) Cooperación Estructurada Permanente (PESCO, por sus siglas en inglés).

(104) 4E suele pronunciarse «cuatro eco», <https://www.pesco.europa.eu/project/essential-elements-of-european-escort-4e/>

(105) *Cooperative Engagement Capability* (CEC o *Combat Cloud*). El CEC original es un sistema de la US Navy que proporciona una integración de equipos permitiendo una defensa aérea integrada que facilita la defensa ABMD (*Anti Ballistic Missile Defence*).

(106) *Dataset* es un conjunto de datos convenientemente tabulados que están contenidos en una única base de datos de origen.

Conclusiones

Yo estoy de acuerdo con mi sueldo. Con lo que no estoy tan conforme es con la frecuencia.

La prolongación más allá de lo deseable de la vida operativa de las unidades y sus sistemas asociados mientras se dilata su relevo en vanguardia tecnológica se está convirtiendo en una práctica usual no carente de riesgo (107). La relación entre envejecimiento del armamento y material y su repercusión negativa en la operatividad (capacidad de disuasión) de las Fuerzas Armadas es un hecho conocido (108). La obtención y mantenimiento de los sistemas, su obsolescencia y fecha de ocaso de su apoyo (si el país en cuestión no los desarrolla) dependen generalmente de la voluntad de terceros que, además, son habitualmente soberanos para tomar la decisión de suministrar armas a países mutuamente adversarios (109).

La concesión de créditos extraordinarios y un suplemento de crédito en el presupuesto del Ministerio de Defensa durante el año 2022 ha supuesto una bocanada de aire fresco (110). Dichos fondos deberían haber sido idealmente no puntuales e independientes de la coyuntura actual. En cualquier caso, son bienvenidos en la idea de que constituyan el inicio de la convergencia hacia la senda correcta, conducente a cumplir con el objetivo de capacidades militares necesarias para la defensa.

Es improbable que las expresiones «hacer más con menos» o «esfuerzo máximo» desaparezcan de los discursos en un futuro próximo. Sin embargo, más allá de abordar una «puesta a cero» (111) del mantenimiento de nuestras unidades, podría ser el acicate para lograr la deseabilísima elevación del nivel de ambición de la defensa y al tiempo consolidar la Base Industrial y Tecnológica de la Defensa de España (BITD).

Al llegar a este punto, es incuestionable que la defensa de punto basada en misiles es extraordinariamente cara (112), de desarrollo lento y asociado a períodos de obtención muy prolongados (a veces inasumibles), pero potencialmente

(107) ¡Vaya, hombre!, ahora que se había acostumbrado el burro a no comer, va y se muere.

(108) «El JEMAD advierte de la falta de fragatas para combate y *stocks* “insuficientes” de munición».

(109) El amigo de mi amigo ya no es necesariamente mi amigo.

(110) «El jefe de la Armada alerta: “Si no existe un aumento del presupuesto, perderemos capacidades”», 2020, <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostran/3125456/jefe-armada-alerta-no-existe-aumento-presupuesto-perderemos-capacidades>

(111) Realizar las tareas de mantenimiento pospuestas por falta de recursos.

(112) Al menos para los países con marinas que dispongan de unidades valiosas. Será menos necesario conforme la relación entre coste del misil y valor estratégico de la unidad a neutralizar sea menor: cuando «el pichón valga menos que el cartucho».



Al menos 21 jugadores de un equipo apostados en su portería.
(Fuente: www.futbolemotion.com)

determinante para la supervivencia de un buque y, por ende, para impedir el inicio de una escalada bélica de consecuencias impredecibles.

Frente a acciones de un adversario para imponer fines que conlleven la vulneración de la soberanía de España en cualquier parte de su territorio, se le opondrá, por mandato, la Fuerza Conjunta, de la que todos los elementos integrantes de la Fuerza de la Armada son parte.

Que un enemigo logre sus objetivos estratégicos pasa por que este alcance determinadas *condiciones decisivas* (DC) (113), entre las que se encuentran, en el caso de que sea España la nación a doblegar, impedirnos tanto nuestro control del mar como la proyección del poder naval propio.

En las rondas finales del Mundial de Catar, el equilibrio táctico se deshizo con inusual frecuencia en la tanda de penaltis, siendo así eliminados hasta cinco equipos (114). Fue de esta manera, en definitiva, como se erigió el equipo de Argentina como vencedor en la final. La importancia de los larguísimos y

(113) *Decisive Conditions* (DC).

(114) Japón, España, Brasil, Países Bajos y Francia, <https://www.dazn.com/es-ES/news/f%C3%BAtbol/cuantas-tandas-penaltis-mundial-2022-qatar/gs0h544hokz510p46r51tfb0c>

extenuantes procesos de preparación, entrenamiento y competición quedó eclipsada súbitamente por la probabilidad de acierto y fallo, tanto de los porteros como de los tiradores de los penaltis.

La destrucción de las unidades valiosas es un efecto primordial en el que radica la consecución de la mencionada condición decisiva enemiga. Para zafarse de dicha situación potencialmente catastrófica (115) es fundamental que España se anticipe (116) y concentre esfuerzos en consolidar tanto su capacidad de guerra antisuperficie y de ataque a objetivos en tierra como, recíprocamente, en la de defensa antimisil de sus unidades valiosas.

Quand la prudence est partout, le courage n'est nulle part («Cuando la prudencia está en todas partes, el coraje no está en ninguna»).

Cardenal Mercier, primado de Bélgica (1851-1926).



BIBLIOGRAFÍA

- «Would You Fight? Some Notes On Recent Opinion Poll Evidence», <https://adamtooze.com/2017/02/01/would-you-fight/>, noviembre de 2015.
- AJEMA (2015): Concepto de Operaciones Navales, https://www.ieee.es/Galerias/fichero/Otras-Publicaciones/Nacional/2015/ArmadaEspanola_COPNAV.pdf
- DGAM (2019): Plan director de sistemas de defensa antiaérea y antimisil.
- (2020): Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa. ETID 2020, https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/e/t/etid_estrategia_de_tecnolog_a_e_innovaci_n_para_la_defensa_2020.pdf
- División de Planes del Estado Mayor de la Armada: (2022). Plan Armada. PESCO 4E.

(115) En el ámbito nacional y en el de los compromisos contraídos con nuestros aliados.

(116) «La Victoria sonríe a aquellos que anticipan los cambios en el carácter de la Guerra, no a los que esperan adaptarse después de que ocurran.» (General Giulio Douhet. Command of the Air, 1921).

- «El Estrecho de Gibraltar: las orillas con mayor tensión económica y geoestratégica», <https://www.eleconomista.es/economia/noticias/11227720/05/21/El-Estrecho-de-Gibraltar-las-orillas-con-mayor-tension-economica-y-geoestrategica.html>
- «This is how the Ukrainian Neptune Missiles Sank the Mighty Russian Moskva Ship», <https://engineerine.com/this-is-how-ukrainian-neptune-missiles/> (9 de noviembre de 2022).
- «Gallup International’s global survey shows three in five willing to fight for their country», <https://www.gallup-international.bg/en/33483/win-gallup-internationals-global-survey-shows-three-in-five-willing-to-fight-for-their-country/> (2015).
- «The Ukraine War in data: After 9 months of war, what the data tells us», <https://www.grid.news/story/global/2022/11/24/the-ukraine-war-in-data-after-9-months-of-war-what-the-data-tells-us/> (24 de noviembre de 2022).
- «El jefe de la Armada alerta: “Si no existe un aumento del presupuesto, perderemos capacidades”», <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3125456/jefe-armada-alerta-no-existe-aumento-presupuesto-perderemos-capacidades> (26 de noviembre de 2020)
- «El JEMAD advierte de la falta de fragatas para combate y stocks «insuficientes» de munición», <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3938546/jemad-advierte-falta-fragatas-combate-stocks-insuficientes-municion> (24 de octubre de 2022).
- «Russia secretly removed bodies from sunken flagship Moskva: Report», <https://www.washingtontimes.com/news/2022/may/26/media-report-russia-secretly-removed-bodies-sunken/> (26 de mayo de 2022).
- JEMAD (2018): PDC-01 (A). Doctrina para el empleo en las FAS, https://publicaciones.defensa.gob.es/medial/downloadable/files/links/p/d/pdc-01_a_doctrina_para_el_empleo_de_las_fas.pdf
- SEDEF (15 de septiembre de 2011): Instrucción 67/2011 por la que se regula el proceso de obtención de recursos materiales.
- OTAN (2014): Declaración de la Cumbre de Gales. Cardiff.
- MARCOS PELÁEZ, V. H. (noviembre de 2022): «España está lista para fabricar misiles», REVISTA GENERAL DE MARINA, https://armada.defensa.gob.es/archivo/rgm/2022/11/rgmnov2022_Parte07.pdf
- PRADA PADAL, J. (2022): *El escudo antimisiles: la capacidad de defensa de misiles balísticos de la OTAN en Europa*. Máster Universitario en Política de Defensa y Seguridad Internacional. TFM.
- ROJO LAHUERTA, A. (marzo de 2021): «Estado del arte de las armas del futuro: *high energy laser* y *rail gun*», REVISTA GENERAL DE MARINA: <https://armada.defensa.gob.es/archivo/rgm/2021/03/RGM03cap9.pdf>
- SANTIAGO COLLADA, J. M. de (diciembre de 2017): «Consideraciones sobre la probabilidad de supervivencia del buque y medidas reactivas ante el ataque de misiles ASCM». *Boletín Técnico de Ingeniería*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Armas Navales, https://publicaciones.defensa.gob.es/medial/downloadable/files/links/b/o/bol_tec_ing_13.pdf

Amanecer en el Arsenal de Ferrol.
(Foto: Jaime Antón Viscasillas)

