

## **BUQUES DE GUERRA ¿SER O NO SER?**

*José Ramón LARBURU ECHANIZ*

### **INTRODUCCIÓN**

Todo lo relacionado con la Defensa está en entredicho y desde muchos sectores de la sociedad se cuestiona la necesidad de los Ejércitos y de las armas. Es una postura, creo yo, totalmente fuera de la realidad, un deseo inalcanzable por la propia naturaleza del ser humano, una utopía demasiado bonita. Ello no quiere decir que no se deba luchar por alcanzarla y tratar de arreglar los conflictos por medios pacíficos, paliando los efectos que causan tremendas desgracias a “pueblos” enteros. Los Ejércitos de los países democráticos no son ajenos a estos sentimientos. Cuando actúan tratan de evitar pérdidas humanas, la miseria y el dolor, a la vez que se empeñan en prestar ayuda a los damnificados.

Pero el hecho real es que mientras existan países que no respeten el orden mundial establecido y que traten de imponer su voluntad por la fuerza, las naciones que tienen responsabilidades en mantener el equilibrio del orden mundial deben estar preparadas para actuar cuando las circunstancias así lo demanden. No se debe ver a los Ejércitos desde el punto de vista de un “concepto antiguo”, como el medio para aumentar el poder de un país invadiendo a sus vecinos, sometiéndolos y tratando de ampliar sus fronteras. Eran Ejércitos “guerreros”, conquistadores. Hoy los Ejércitos se preparan para la paz, para mantener el orden dentro de sus países y en los lugares del mundo que los requieran. Por lo tanto, todos aquellos que ven a los Ejércitos como algo negativo deben cambiar su mentalidad y mirarlos como servidores de la sociedad. Este matiz cambia mucho las cosas, y hay que esperar que poco a poco la sociedad irá cambiando también su opinión respecto de los Ejércitos y les dará los medios que necesitan para desarrollar eficazmente sus misiones, y a sus integrantes la consideración y reconocimiento que merecen.

La situación mundial, muy cambiante, con múltiples puntos de conflicto potenciales distribuidos por todos los confines del Planeta, exige a los Ejércitos movilidad, flexibilidad y gran capacitación, lo cual se traduce en la necesidad de contar con unos medios ultramodernos que permitan aplicar el concepto de “guerra incruenta”, o que al menos cause las mínimas bajas posibles. Las Armadas no son ajenas a esta nueva filosofía de la guerra y deben prepararse para ella.

En base a todo lo anteriormente dicho, se debe disponer de la mejor Flota que el país pueda permitirse. Y para ello habrá que partir de las siguientes premisas: Que sea APROPIADA para los fines y misiones a los que se destina; PRACTICABLE, es decir que pueda ser una realidad; y FLEXIBLE para poder adecuarse a las necesidades que vayan surgiendo.

Pero no basta con que las Flotas se dimensionen de acuerdo con las misiones que deban cumplir y los compromisos internacionales adquiridos por los gobiernos, sino que esto se logre con presupuestos de Defensa cada vez más ajustados. No debe olvidarse tampoco un aspecto fundamental, como es el de aplicar eficazmente la “tecnología” a la hora de materializar las capacidades de la Defensa. En nuestro caso, desde el punto de vista tecnológico, la construcción naval en general, y más aún la construcción de buques de guerra en particular, siempre ha asimilado las tecnologías de cada época con notable anticipación e incluso ha servido como auténtico motor de nuevas tecnologías que luego han podido usarse en otros campos, de forma que los buques de guerra siempre han sido “máquinas”, utilizando esta denominación en el amplio sentido de la palabra, complejas, avanzadas y eficaces.

Hay quienes consideran al buque de guerra como la máquina más perfecta y compleja desde el punto de vista de la ingeniería. Yo no lo afirmaré con esa rotundidad, pero tampoco les llevaré la contraria. Y es que un buque de guerra es un “artefacto” que debe servir de plataforma a diferentes sistemas de armas, mientras flota y se desplaza soportando condiciones ambientales extremas de estado de la mar, vientos y demás inclemencias del tiempo muy

duras y cambiantes, además de contar con notable capacidad de supervivencia frente a ataques enemigos y otras contingencias. Tiene que poder en todo momento navegar a determinadas velocidades, mantener el rumbo que convenga y contar con autonomía para alcanzar zonas más o menos remotas. Necesita producir o generar su propia electricidad; alojar a la dotación en las debidas condiciones de habitabilidad y “confort”; almacenar víveres, repuestos, municiones, combustible, agua...; cumplir requisitos de seguridad, control y vigilancia; observar normas nacionales e internacionales; disponer de sistemas de lucha contra incendios y control de averías; tener determinadas capacidades logísticas;... y un largo etcétera que sería casi imposible describir. Todo ello exigencias intrínsecas al buque de guerra moderno.

## **DIMENSIONAR LA FLOTA**

Hasta hace relativamente poco tiempo la variedad de buques de guerra era muy considerable, materializada en muy diferentes tipos en relación con sus misiones, y de formas y desplazamientos muy dispares. Opino, a la vista de los acontecimientos y la tendencia actual, que esta variedad de buques, cada uno dedicado a un tipo de guerra o uso específico, no es sostenible en una marina moderna.

Se busca, o se trata de buscar, cierta polivalencia en los buques, y así, el número de tipos de ellos disminuye considerablemente. Baste poner como ejemplo el concepto actual de fragata, que abarca una gama de buques que va desde corbetas hasta casi acorazados, pasando por destructores y cruceros. Así, una fragata ligera es una corbeta grande, y una fragata del orden de 9.000 toneladas es casi un acorazado.

Es necesario, y no sólo para países no muy potentes económicamente, racionalizar la Flota, y todo parece indicar que se está en ello. Se trata de disminuir el número y diversidad de unidades y no solamente por motivos económicos o presupuestarios, sino también por el nuevo contexto en el que se mueven las Armadas al formar frecuentemente agrupaciones multinacionales. Asimismo, aunque la tecnología permite reducir las dotaciones de los buques

gracias al aumento de la automatización, siguen existiendo problemas de reclutamiento de personal. También la tecnología debe ayudar a preparar más fácilmente al personal altamente cualificado que ahora se necesita a bordo.

Por todo ello, debemos disponer de una Flota ajustada y cabal, de acuerdo con nuestras necesidades y posibilidades, y que se pueda mantener en todo momento en las condiciones máximas de operatividad y eficacia. En resumen, conformar la Flota con menor diversidad de tipos de buques, pero tan modernos como el “estado del arte” lo permita. La consecuencia puede ser: menos barcos, pero mejores.

## **LA TECNOLOGÍA APLICADA AL BUQUE DE GUERRA**

El diseño y la construcción de un buque de guerra conllevan muchos esfuerzos en la aplicación e integración de tecnologías muy diversas. El transformar unos requisitos operativos en soluciones técnicas para su aplicación en un buque de guerra representa una ingente labor de ingeniería, donde cada solución a un determinado requisito hay que sopesarla con otras estrechamente ligadas a aquél, manteniendo un equilibrio perfectamente armónico entre ellas, porque un simple cambio en un determinado concepto puede implicar un trastoque completo de lo hecho hasta el momento. No debe perderse tampoco la visión del coste ya que, de igual forma, un pequeño cambio puede implicar un significativo incremento del presupuesto. Esta labor de continua revisión del diseño representa la “espiral de proyecto”, donde hay que pasar varias veces por el mismo punto hasta que cuadre todo. Se entiende fácilmente que un programa naval no se improvisa, y hacerlo realidad requiere tiempo, previsión y continuidad.

En los diseños, se procura aplicar los avances tecnológicos ya consolidados en las diferentes áreas de la ingeniería, aunque ello no es siempre posible por motivos de extracoste. Puede ocurrir también que tengan que abrirse áreas de I + D para avanzar en nuevas tecnologías que no están en el mercado. Resultado de todas estas prácticas es el alto grado de avances tecnológicos que pueden llegar a incorporar los modernos buques de guerra.

Para sus diseñadores es un reto muy atractivo el integrar toda la ingeniería disponible en el necesariamente reducido volumen del buque.

## **CONDICIONANTES DE DISEÑO**

Son muchos los condicionantes, o más propiamente dicho “criterios” a utilizar para dar debida respuesta a los exigentes requisitos operativos fijados por los Estados Mayores. Entre otros, podemos analizar los siguientes:

### **Condiciones Marineras**

En la jerga naval, estas condiciones son las que determinan el comportamiento del buque en la mar, es decir, si es marinerero o no, la cubierta mojada, la estabilidad de plataforma y la maniobrabilidad. Características que están íntimamente unidas a las formas del buque. Por una parte deberán estar dimensionadas para dar cabida a la gran cantidad de equipos, servicios, sistemas y capacidades necesarias de acuerdo con sus funciones, y por otra para cumplir con el precepto de buque marinerero.

Las formas del buque tienen una influencia fundamental en ello. Junto con las características de eslora, manga, calado y puntal, conforman el casco del buque. Hasta ahora, no cabía pensar más que en monocascos. A pesar de que éstos se han optimizado al máximo buscando un mejor rendimiento hidrodinámico y mejores condiciones marineras, la tecnología avanza tanto que no es raro pensar, además de en monocascos revolucionarios, en el diseño de cascos múltiples (catamaranes y trimaranes) en futuras aplicaciones. Los buques catamarán y de efecto superficie son ya una realidad y se investiga en cascos trimaranes.

¿Por qué innovar?. Se pretende reducir la superficie de obra viva al objeto de alcanzar mayores velocidades con la misma potencia que la instalada en un monocasco, y a la vez se persigue incrementar la manga de los buques para mejorar la estabilidad de plataforma para los sistemas de armas y helicópteros. También tiene que ver con ello el hecho de que el buque pueda

mantener una determinada velocidad sin verse obligado a reducirla en condiciones adversas del estado de la mar, así como conseguir unas mejores condiciones de “confort” para las dotaciones, para evitar bajas debidas al mareo.

La disminución de superficie mojada trae aparejado normalmente un menor calado, con lo que los buques serán capaces de operar en aguas menos profundas que sus equivalentes monocascos.

Las formas del buque siempre se refieren a las formas hidrodinámicas del casco, y se complementan con las de disposición general de casetas y superestructuras. La tendencia es unificar superestructuras y casetas, y tratar de minimizar sus tamaños. Paralelamente, se evitan pasillos exteriores a ambas bandas y así las superestructuras van hasta los costados. Se evitan, además, formas de mamparos exteriores verticales dándoles una inclinación hacia dentro. Esto es en líneas muy generales el “stealth” o interés porque el buque sea, si no indetectable por determinados sensores, al menos sigiloso. Por eso se complementa con la tarea de disimular cualquier objeto, equipo, dispositivo que pueda dar un eco radar apreciable. Asimismo, se trata de evitar antenas móviles, por lo que las investigaciones y esfuerzos están dirigidos a su integración para reunir las de sistemas de radar y de comunicaciones en una unidad simple, consiguiendo un sistema más eficaz, a la vez que se reduce el mantenimiento, coste y demandas de personal.

### **Aspectos Estructurales**

Las nuevas formas de casco imponen un desarrollo de estructuras adecuadas que soporten, con el suficiente grado de seguridad, los esfuerzos a que son sometidos los buques en la mar. Además, en el caso de requerirse, deben ser diseñadas para soportar choque, y efecto “whipping” a consecuencia de las flexiones que, como latigazos, ocasiona la flotación no uniforme del buque sobre la ola, y otras sollicitaciones. Nuevas soluciones técnicas, y procedimientos de cálculo, son utilizados en el diseño de las citadas estructuras, tratando de obtener mayor resistencia con menos material.

La distribución adecuada de mamparos estancos, el estudio de la estabilidad en averías, cálculos de francobordo y otros..., contribuirán a que el buque sea menos vulnerable. No se puede pretender que sea insumergible ante la situación más excepcional posible, pero sí que pueda mantenerse a flote en durísimas condiciones de daños. Todo ello hará que los buques sean más “supervivientes”.

Lo anterior, combinado con el uso de materiales menos pesados y más resistentes, contribuirá a tener un buque más seguro. Es cada vez más frecuente el uso de materiales compuestos, sobre todo en superestructuras, y hasta en blindajes. Problemas asociados en los buques son los de “blast”, o deformaciones que pueden producir las ondas expansivas de explosiones, y de fragmentación, por lo que el uso de nuevos materiales va dirigido a evitar ambos efectos.

### **Sistemas de Propulsión**

Todos los responsables del diseño de sistemas de propulsión, incluidos los terrestres, tienen la obligación moral y, como consecuencia de ello, el reto, de sustituirlos por otros desarrollos que sean más “amigables” desde el punto de vista medioambiental, entendiéndose como tal que produzcan menor contaminación atmosférica por emisiones de gases que aumentan el efecto invernadero. En esta investigación aparecen como una gran promesa las “células de combustible”, que funcionarán a base de combustibles ecológicos que apenas contaminan. Lo de “apenas” debe añadirse porque, al menos por el momento, no se puede pensar en clave de contaminación cero. A este empeño se une el gran reto tecnológico, al que las Armadas no son ajenas, de conseguir “prime movers” que, sin perder rendimiento o eficacia propulsora, transformen casi directamente la energía del combustible en movimiento.

Y, por supuesto, se siguen incorporando otros sistemas de propulsión que resultan de la evolución de los ya existentes, como las turbinas de gas WR-21, que representan un paso más en el ahorro de combustible, mejora de rendimiento y menor contaminación. También los motores diesel continúan

evolucionando, aunque lentamente porque su optimización es dificultosa, pero han conseguido, con menor peso y empacho, mejor rendimiento, menor consumo específico y menos gases contaminantes.

En los buques de guerra del futuro se presenta con fuerza la alternativa del AES, "All Electric Ship", buque propulsado eléctricamente. Sus ventajas son muchas. La disposición de "prime movers" en cualquier parte del buque permite un uso más racional de ellos y, sobre todo, en conjunción con los nuevos tipos de propulsores azimutales que pueden dirigir su empuje en los 360°, con motores eléctricos encapsulados, se pueden eliminar los ejes y los timones. Aunque el AES también tenga sus inconvenientes, éstos son muy pocos.

Paralelamente, se investiga para conseguir motores eléctricos con mayor potencia y menor volumen, en mejorar la distribución de corriente... y es atractiva la línea de investigación emprendida en el campo de almacenamiento de energía, mediante baterías de alta densidad de carga.

Nada de lo que apunte como mejora en el aspecto tecnológico se escapa del estudio e investigación para su posible incorporación a los buques de guerra.

### **Servicios del Buque**

Un buque es una ciudad flotante, donde trabajan y viven personas a las que hay que facilitarles su labor y proporcionarles cierto grado de "comfort". Para ello, existen igualmente muchos equipos que necesitan de una serie de apoyos, en forma de servicios auxiliares.

Sin querer ser exhaustivos citaremos solamente algunos, en donde siempre se trata de incorporar las últimas tecnologías: Sistemas de calefacción y aire acondicionado, con refrigerantes que cumplan con el Protocolo de Montreal, al igual que los sistemas de gambuzas frigoríficas; sistemas de extinción de incendios totalmente innovadores, evitando el uso de halones y CO<sub>2</sub>; sistemas de tratamiento de residuos, cumpliendo el acuerdo MARPOL

para evitar la contaminación del mar; sistemas de producción de agua potable usando equipos de ósmosis inversa; sistemas hidráulicos complicados; y un largo etc., que demuestran que los buques de guerra son muy receptivos a las nuevas tecnologías. Hoy en día, además, se trata de mejorar grandemente la habitabilidad de los buques, usando cabinas y aseos modulares, y mejorando áreas comunes (comedores, cámaras). En la habitabilidad se incorporan nuevos materiales, usando, siempre que sea aplicable, materiales ignífugos o retardantes al fuego.

Es interesante resaltar, aunque no pertenezca a este concepto de servicios del buque, pero por no abrir un apartado especial para ello, el uso de pinturas anti-incrustantes libres de estaño, para evitar problemas a la fauna y flora marinas.

### **Electrónica en Sistemas de Mando y Control**

En este apartado es donde quizás más se note el avance tecnológico por la profusión con que se están utilizando los que aparecen en el mercado y otros, fruto de programas de investigación específicos en los equipos y sistemas que incorporan lo último en electrónica e informática. Los equipos de mando, control, vigilancia, navegación y comunicaciones, evolucionan rápidamente, y ello contribuye a un gran incremento de la automatización, con el consiguiente ahorro de personal, muchas mayores prestaciones de los equipos y mejoras de calidad; con el añadido, en algunos casos, de ahorro en coste por el uso de COTS (Commercial off the Shelf), disponibles en el mercado (exagerando un poco: en la tienda de la esquina).

Ejemplo de este avance tecnológico importante, y sin entrar en el Radar SPY de las F-100, es el Sistema Integrado de Control de Plataforma, que controla del orden de 10.000 sensores, desarrollo español y evolucionado de lo que se empezó en el BAC "Patiño" y siguió en los LPD's.

La electrónica es fundamental en un buque de guerra, hasta el extremo de llegar a pensarse que sería más útil y necesario tener en la dotación un

Jefe de Electrónica que un Jefe de Máquinas, pues no existe a bordo prácticamente ninguna máquina sin algún componente electrónico. Otro tanto ocurre con la invasión de la informática, por lo que cada vez se necesitan más técnicos familiarizados con la tecnología de la información. Ello obliga a disponer de personal altamente cualificado para su utilización a bordo de los buques, y de un apoyo para mantenimiento, tanto del “software” como del “hardware”. Por ello, es preciso una gran profesionalización entre el personal embarcado, ya que tienen bajo su responsabilidad equipos muy complicados y caros, y la información que manejan es amplísima y muy sensible a la vez.

### **Sistemas de Armas**

Además de los sistemas de armas basados en cañones, torpedos y misiles, los sistemas de defensa contra misiles balísticos de teatro (TBMD) y los misiles de ataque a tierra (LAM), montados a bordo, constituirán la principal aportación a las operaciones navales del nuevo milenio. Dichas capacidades definirán a los buques preparados para un nuevo escenario estratégico y marcarán las diferencias con el resto. Y es que actuar desde una plataforma móvil, desplazable a los lugares de conflicto, y la capacidad para operar en aguas litorales con misiles de ataque a tierra, aumentarán el poder de fuego o de golpe propio, mejorando la efectividad militar y disminuyendo riesgos. Si al tiempo se progresa en la reducción de los tiempos de reacción ante ataques enemigos, los buques de guerra del futuro se parecerán a los de la “guerra de las galaxias”, y conforme se avance en la investigación de nuevos sistemas de armas, éstos serán más contundentes y posiblemente tengan cabida en plataformas navales de menores dimensiones.

Los sistemas de guiado de armas también sufrirán evoluciones. Aparecen con gran futuro las armas dirigidas por láser. No quisiera aventurarme demasiado en este campo que no es mi especialidad y en el que soy un auténtico “novatillo”, pero basten estos apuntes para abrir otra puerta en el Foro de Pensamiento Naval, en donde los más entendidos pueden y deben aportar nuevas luces.

## **Capacidad Aeronaval**

No parece que los helicópteros vayan a desaparecer de los buques combatientes, pero se está planteando cada vez más la utilización de vehículos aéreos no tripulados UVA's. Se piensa que operarán conforme a un vuelo programado automático, con posibilidad de cambios, durante el cual envíen la información que van obteniendo. Los candidatos, entre la variedad de tipos existentes, son los VTOL, es decir los de despegue y aterrizaje vertical. Con su incorporación a bordo, las demandas de espacio, instalaciones, hangar, personal, etc. disminuirán respecto de las del helicóptero tripulado. Reúnen las ventajas de ahorro de pilotos, discreción, bajo coste, y pueden aumentar el valor militar de un buque de pequeño porte, además de la posibilidad de su uso en guerra litoral y en ambientes enrarecidos (contaminación nuclear, bacteriológica, química).

Existen todavía problemas para su incorporación a bordo, pero se está en vía de resolverlos mediante programas de investigación basados en simulación. El punto crucial reside en conocer la estabilidad de plataforma de un determinado buque con diferentes estados de la mar, y en conseguir mecanismos de control que permitan una aproximación y toma segura del UAV a bordo, pero todo se andará y se va por el buen camino.

## **Instalaciones médicas**

En los últimos tiempos, y debido a la creciente aplicación de determinados buques de guerra (especialmente LPD's, buques auxiliares...) en tareas de ayuda humanitaria, se incorporan a bordo medios sanitarios avanzados, con una completa instalación hospitalaria compuesta por quirófanos totalmente equipados, salas de rayos X, consulta de estomatología, salas de curas, de enfermos y unidades de cuidados intensivos. En caso de alguna catástrofe natural ya han podido ser utilizados, y se pretende que los nuevos buques mejoren aún más dichas instalaciones médicas.

## **Vehículos operados por control remoto ROV's**

Determinados buques, tales como cazaminas, oceanográficos y de apoyo a operaciones submarinas, utilizan mini submarinos no tripulados, dirigidos a distancia, para facilitar su trabajo de inspección y reconocimiento de los fondos marinos, constituyendo unos equipos con enormes posibilidades. Su uso en tiempo de paz puede ser también muy provechoso para labores de investigación, localización de barcos hundidos, etc. Es una tecnología moderna que aumenta la capacidad operativa de los buques.

## **Otros**

En este apartado hay espacio para muchos de los aspectos que no han sido descritos hasta ahora y que tienen o pueden tener cabida en los buques de nuevo diseño. Tecnologías que apuntan alto son, entre otras:

Los “biométricos”, que utilizan las características físicas medibles o rasgos de comportamiento personal para reconocer la identidad o verificar la autorización reclamada a una persona en aseguramiento de la información. Probablemente desaparezcan los “password”, que pueden ser olvidados, desprotegidos o robados, mientras que los “biométricos” identifican por características individuales, como pueden ser las huellas dactilares, verificaciones de firma, escaneo del iris, geometría de la mano o dedos, reconocimiento facial, venas de la muñeca, voz, etc...

La “microrrobótica” para la manipulación de determinados equipos, que puede ahorrar mano de obra; el “diseño basado en ordenador” y realidad virtual, que ahorra mucho esfuerzo en ingeniería; la “simulación”, especialmente para entrenamiento de personal; sistemas de “tratamiento de la información”; sistemas avanzados de “aviso y alarma”, que delatan una contingencia tan pronto se produce; “cartas electrónicas” para navegación; sistemas de “estabilización activa del buque”; técnicas modernas de mantenimiento y de “prevención de averías”; “protección NBQ”; “tratamiento de residuos”; ... y un largo etcétera.

Posiblemente han quedado en el tintero cosas importantes, pero conforme al dicho de que “para muestra vale un botón”, lo esbozado en el presente artículo nos da una visión bastante completa de la complejidad de un buque de guerra, donde se integran múltiples tecnologías de lo más variopinto. ¿Alguien puede dudar de lo perfecto que es como máquina un buque de guerra?.

## **PRESENTE Y FUTURO DEL BUQUE DE GUERRA EN ESPAÑA**

Un buque de guerra se considera en su conjunto como un sistema en donde se distinguen claramente dos áreas fundamentales: PLATAFORMA y SISTEMA DE COMBATE. Desde el punto de vista de diseño y construcción de buques de guerra, España, a través de los astilleros IZAR, herederos recientes de la extinta y nunca olvidada Bazán, en el área de Plataforma se encuentra entre las naciones punteras en construcción naval. Poseen una oficina técnica equiparable en medios técnicos y humanos a las mejores del mundo. Sus instalaciones de astilleros, medios de producción, personal técnico, especialistas y operarios, no tienen nada que envidiar a las de los astilleros más avanzados y que, junto con la competitividad en precios, hacen que IZAR sea muy valorada. En el área de Sistemas de Combate estamos en el inicio del camino. Opino que tampoco debe ser el objetivo de España utilizar excesivos esfuerzos en tratar de ser “alguien” por sí mismo en este campo, sino que el camino a seguir es el de llegar a acuerdos con empresas multinacionales arraigadas en el mercado y tratar de colaborar, involucrando en ello a IZAR y a otras empresas nacionales. De la transferencia de tecnología, fruto de la colaboración, se aprende mucho y bien, y representa siempre un impulso hacia delante.

En relación con los buques de nuestra Armada, la Flota debe disponer de buques modernos, avanzados tecnológicamente, sin marcarnos metas que no podamos alcanzar; complementados con unos buques auxiliares de cierta polivalencia, contruidos mayoritariamente con estándares civiles, para conformar todos juntos una Armada moderna, aceptable, flexible y eficaz.

Creo sinceramente que nos sobra variedad de tipos de barcos, y no me extiendo en la explicación de esta opinión. Simplemente, es otra opinión que vierto aquí, buena para abrir un debate dentro del ámbito del Foro de Pensamiento Naval. La pregunta es ¿Cómo debe ser la Armada española en un futuro a medio/largo plazo?. En lo que sí creo que estamos todos de acuerdo es en la necesidad del cambio. Quizá sea el momento de plantearse un nuevo “Plan de Flota”. Es un pensamiento y una idea que lanzo al aire. ¿Qué puede pasar?.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Después de las reflexiones y la pregunta lanzada sobre el “dimensionamiento de nuestra Flota”, quisiera añadir que en el nuevo contexto mundial, actual y futuro, se entiende la Defensa dentro de una organización supranacional, de fuerzas internacionales, donde cierto grado de estandarización, y más de interoperabilidad, es necesario, con responsabilidades y misiones compartidas. No es absurdo pensar que en un futuro existirá determinado tipo de buques cuyo uso en diferentes momentos se repartan varios países, y consecuentemente, los gastos de obtención y explotación. No creo que existan dudas sobre la necesidad de nuevos tipos de buques de guerra que, de ahora en adelante, deben ser vistos también como instrumentos para la paz.

Los que conocemos el efecto destructor de los buques de guerra tenemos que verlos, por necesidad y por convencimiento, como buques garantes de la paz, que sirvan como máquinas disuasorias que nunca tengan que ser utilizadas. Eso sí, debemos estar preparados siempre, tal como reza el lema con el que todos nos sentimos identificados desde nuestra época en la Escuela Naval Militar: “Ad utrumque paratus”.

## **EPÍLOGO**

La naturaleza y formato seleccionado para los Cuadernos del Pensamiento Naval no me han permitido la incorporación de figuras o

esquemas en el artículo, ¡con lo que a mí me gustan!, por aquello de que una imagen vale más que mil palabras. He tratado de tener un cierto orden en la exposición de los temas tratados, puede que demasiados. De todas formas, espero haber transmitido ciertos conocimientos y aclarar algunas dudas, aunque probablemente haya dado lugar a que entre los lectores aparezcan algunos que discrepen de mis apreciaciones. No importa, porque de una discusión sana y sabia, nace la luz.

Para escribir este artículo he tenido que echar mano de sabios asesores y de mi experiencia profesional, modesta pero amplia. Los conocimientos los he adquirido desde muy temprana edad hasta ahora, empezando por mi niñez cuando con ocho años pasaba horas enteras, embobado, viendo cómo, en el astillero del que era socio mi padre, construían los típicos boniteros del Cantábrico. El ruido de la madera al serrarla, su olor, el procedimiento de curvar las tracas... y hasta alguna excursión por los montes para seleccionar un árbol alto y recto para conseguir una buena quilla, no se olvidan. Tampoco olvido mi período de aprendizaje de un año, con quince de edad, en la fábrica de motores de mis tíos, primeros constructores de un motor diesel en España bajo licencia alemana. Y hasta diseñaba guarda calores de arrastreros, entre otras cosas. Allá en Zumaya, pueblo abierto a la construcción naval desde antes de su fundación en el siglo XIV, empezó y se cimentó mi vocación marinera.

Un poco lejos queda mi juventud. Han pasado muchos años, y en la Armada española como alumno, como oficial a bordo de los buques, como Ingeniero Naval en Arsenales y en la Jefatura del Apoyo Logístico, participando en diferentes programas (BAC “Patiño”, Cazaminas, LPD's, F-100, Tren Naval... y en el Grupo OTAN NG/6 “Diseño de Buques”), he acumulado experiencias que han completado mi formación

¡Espero haber transferido a los lectores “algo” de mis conocimientos! Lo daremos por bueno.