

# TEMAS PROFESIONALES



## PENSANDO EN LA F-110

### A modo de justificación

**S**N un artículo del capitán de fragata Gómez Enríquez, publicado hace algún tiempo en esta REVISTA y titulado *Plan de fragatas, una esperanza para la Armada*, se decía: «...pero para que el citado programa (referido a la F-100) resulte realmente completo debería tener una continuidad en el tiempo y ser seguido de otro de cinco fragatas de un nuevo tipo, conocido como F-110». Creo que en esto nadie puede disentir lo más mínimo. Las fragatas, más que cualquier otro barco, son la actual espina dorsal de casi todas las Marinas, incluida la nuestra, y su renovación y mantenimiento al día es, por tanto, prioritaria.

La adquisición de un buque del tipo de una fragata requiere en torno a 10/12 años desde que comienzan los estudios iniciales hasta que el primer buque de la serie se entrega, y con nuestra capacidad de construcción, a partir de ese momento se puede pensar en recibir un buque por año. Un buen ejemplo es la propia F-100, cuyos primeros documentos conceptuales datan de los años 90/91 y que empezarán a recibirse a partir del año 2002, una cada 14 meses. Se puede arguir que este programa ha pasado por vicisitudes y crisis que han supuesto cierto retardo, pero también es cierto que futuros programas de entidad también van a estar sometidos a avatares, entre otros, el

conseguir su aprobación, que van a traducirse en períodos de adquisición más largos de lo que se necesitarían para el simple diseño, desarrollo y construcción empleando herramientas modernas.

Cuando la entrega de las F-100 finalice, en el año 2006, contaremos con quince fragatas, y la más antigua de las de nuestra clase *Baleares* tendrá 33 años de servicio, que por muy bien mantenidas que hayan estado y por muchas modernizaciones y puestas al día que hayan sufrido, es una edad más que respetable para una fragata, que no debería superar los 35 años y, en el peor de los casos, alcanzar los 40. Las razones son obvias.

Si se quiere mantener una fuerza en torno a 15 fragatas, número mínimo para cumplir las misiones que la Armada tiene encomendadas, hay que pensar en su relevo a partir, idealmente, del año 2008 y, haciendo un sacrificio y asumiendo cierto riesgo, como fecha tope en el 2012.

De acuerdo con esto, el momento de empezar a pensar en la F-110, el barco que debe entrar en servicio en estos años, ha llegado ya. Los primeros documentos conceptuales deben de ver pronto la luz y comenzar a estudiarse, debatirse y perfilarse como pasos iniciales en el proceso de obtención.

Nuestra industria necesita conocer los planes a medio y largo plazo de la Armada. Es un dato imprescindible para su planificación, inversiones e incluso dimensionamiento. Pronto tendrán que conocerse las fechas, características generales y detalles de equipamiento si queremos que su aportación sea eficaz y a tiempo.

## Primeros pasos

La Armada ha adoptado para la obtención de sus grandes unidades la metodología que utiliza la OTAN en sus programas conjuntos que se recoge en el documento APP-20, «Handbook for Phase Armament Programming System», conocido como (PAPs).

La adaptación, que en las primeras fases o fases conceptuales es muy fiel, está plasmada en el Plan E-00(A) «Sistema de Planeamiento y Programación», y se basa en un proceso reiterativo en el que los requisitos iniciales, muy generales, se estudian y dan lugar a alternativas o propuestas concretas, que una vez aprobadas se utilizan como base para la redacción de unos requisitos más concretos. Este proceso, promulgación de requisitos, estudio, propuestas de soluciones, aprobación y redacción de nuevos documentos, se reitera varias veces, hasta lograr, en el caso del Plan E-00(A), un documento definitivo, el NSR, cuyo estudio y propuestas derivadas ya son utilizables en la redacción de unas especificaciones de contrato, con las que se puede proceder a las fases siguientes de desarrollo y construcción.

El primer documento en este proceso, el MND o «Mission Need Document», es, por tanto, una parte fundamental, por cuanto servirá de base a los

posteriores y debe ser el más «conceptual» de todos ellos y, en lo posible, no apuntar soluciones concretas, sino requisitos operativos. Un ejemplo puede fijarse una velocidad máxima estimada o una autonomía y permanencia en la mar derivadas de sus funciones de escolta y escenarios de empleo posibles, pero no debe fijarse *a priori* el tipo de propulsión, o puede fijarse el comportamiento ante una amenaza de misil, pero no los sensores y armas concretas que se han de instalar. Hacer lo último supone un lastre a la hora de buscar soluciones que pueden ser mejores y más baratas que las intuitivas.

Siguiendo este principio de definir el barco conceptualmente, el Estado Mayor de la Armada, con el trabajo que aportan sus divisiones y secciones, coordinando y materializado por el Gabinete de Estudios Tácticos producirá este documento que define el barco, fijando:

- El escenario de empleo.
- Las misiones a realizar.
- La amenaza prevista.
- Los grandes parámetros logísticos.

## El escenario

La F-110 permanecerá en activo previsiblemente entre los años 2010 y 2040 según se vio. Hay, por tanto, que hacer un esfuerzo imaginativo para ver en qué escenario actuará en torno al año 2025, pues tratar de alcanzar más es ilusorio. A más largo plazo sólo se puede pensar en modernizaciones y adaptaciones a futuras evoluciones.

El escenario hay que pensarlo no sólo en términos de fuerzas presentes, alianzas, lugares de actuación o empleo táctico, sino también considerar los económicos, de personal e incluso sociales.

Unas cuantas pinceladas, sin ningún rigor y con riesgo de no ser acertadas, pueden ilustrar lo que digo y servir de ejemplo.

El presupuesto de la Armada para adquisiciones y mantenimientos será, en esta época, en términos relativos e incluso absolutos, igual o menor que el actual, y hay que pensar en una plantilla más reducida y con mayores dificultades de selección, formación y permanencia. Esto supone, en conjunto, un impacto directo en el barco, que tendrá que ser, aunque parezca incompatible, barato de obtener, barato de mantener, con una dotación muy reducida, alta fiabilidad y poco consumo, sencillo de manejo, incluyendo adiestramiento de poco o ningún mantenimiento en la mar y cómodo. Todo un reto que requerirá fijar unos objetivos claros, ambiciosos pero alcanzables y estar dispuestos a buscar soluciones de compromiso cuando se muestren antagónicos, en especial con los de coste, siempre enfrentados a los restantes.

El que los conflictos futuros vayan a tener el carácter de «litoral» no parece que lo dude nadie. Si esto es así, los sensores, sistemas de armas, navegación y demás deberán estar diseñados para funcionar con la mínima degradación en un entorno tan difícil, con cortos tiempos de reacción, anomalías en la propagación, abundancia de ruidos, falsos contactos y contactos de neutrales que suponen la necesidad de potentes medios de procesado, identificación, intercambio de información y velocidades de reacción muy superiores a las necesarias en mar abierta.

La pertenencia a alianzas y la participación en fuerzas conjuntas y combinadas cada vez irá a más, en especial para nosotros, en el seno de Europa. Derivado de esto, habrá severos requisitos de comunalidad, compatibilidad e interoperabilidad, integración en sistemas de mando no nacionales, comunicaciones, modos de empleo táctico, con lo que esto supone en los sistemas de combate, quizá logística común y no habría que descartar medios de adiestramiento o análisis también comunes.

Otro aspecto que el futuro parece que va a imponer es la utilización, cada vez más frecuente en operaciones, no de guerra abierta, sino toda la gama de una crisis. Esto supone potenciar algunas capacidades, como las de vigilancia, reconocimiento, respuesta flexible y control, que aunque no deben prevalecer sobre las fundamentales de combate habrá que atenderlas.

El apoyo en tierra, cada vez más importante, habrá de basarse, en todo lo posible, en lo ya existente y evitar grandes inversiones y consumo de recursos.

Se podría seguir así dibujando el escenario y derivando de él algunos requisitos que, como se ve, no deben ser meras peticiones más o menos intuitivas, sino algo originado por una situación previsible y prevista.

## Las misiones

En el escenario esbozado deberá actuar la Armada y cada unidad, o incluso instalaciones en tierra, debe aportar unas capacidades concretas y estar mejor dotada para determinadas misiones. A la vista de los escenarios y capacidades disponibles en la época de empleo, hay que determinar cuáles serán las más convenientes para la F-110. Me atrevo a aventurar dos que puede que no sean compatibles en un mismo barco, por lo que les doy prioridad.

La primera es la de ataque a tierra, la proyección del poder naval. La considero prioritaria y, aunque esto pueda ser discutible, no entraré en detalle del porqué, por no alargarme.

La proyección del poder naval exigirá en el barco medios para obtener y registrar datos de los posibles blancos, armas de un alcance, letalidad y coste adaptables al empleo, en número adecuado, medios de evaluar sus efectos, para una navegación precisa y segura cerca de costa y para el control de las aeronaves que colaboren en esta misión.

La lucha antisubmarina en el litoral, y recalco el término litoral, es la segunda de las capacidades que considero prioritarias. También puede ser discutible, pero tampoco me detendré en justificar el porqué de mi opinión. Lo que sí conviene detallar es que exigirá sensores y armas adaptados a este entorno, incluidos los de sus aeronaves, ser un buque muy silencioso y comunicaciones específicas. El esfuerzo que supone la lucha A/S exige al menos dos helicópteros.

Otras misiones como las puramente A/A, A/SU, mando, etcétera, son deseables pero no deben exigirse en un grado tal que encarezcan el diseño y den lugar a un barco inalcanzable.

## La amenaza

Ya tenemos a nuestra F-110 en un escenario previsible donde llevará a cabo ciertas misiones. Esto supone hacer frente a una serie de amenazas que en cualquier momento pueden materializarse.

Este concepto de hacer frente a la amenaza no debe ser prioritario sobre el de cumplir su misión, sino complementario. Es decir, no se trata de obtener un barco capaz de hacer frente a cualquier amenaza y centrado en su autodefensa, sino una unidad capaz de realizar diversas misiones y enfrentarse a las amenazas que en el transcurso de ellas puedan surgir.

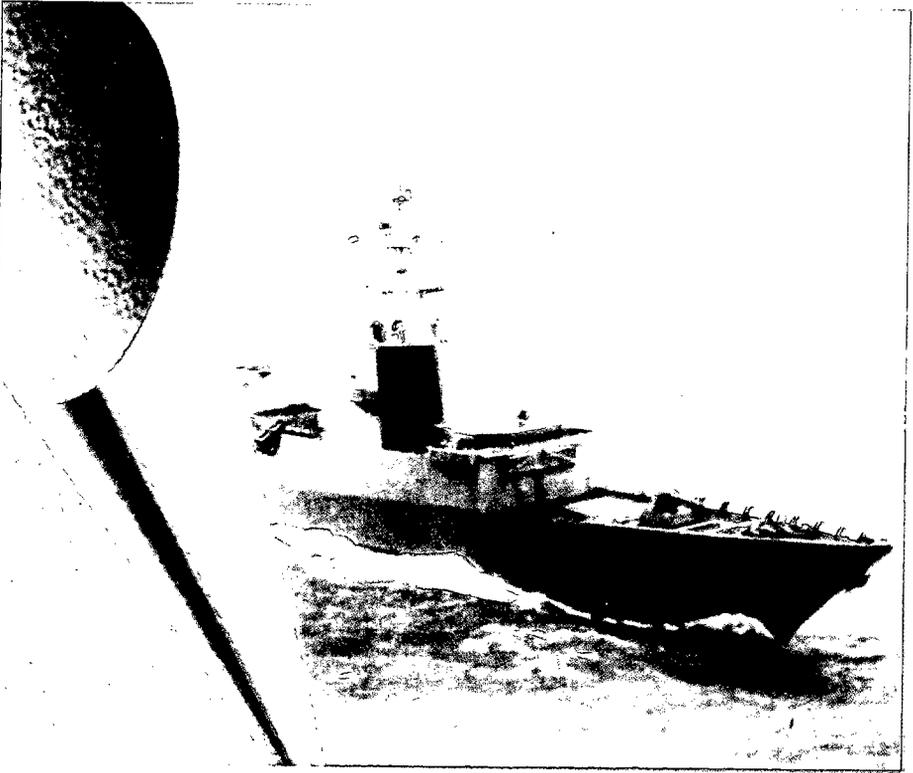
La primera, sin lugar a dudas y siempre presente, es la del misil antibuque. Su velocidad, capacidad de adquisición, letalidad, número y plataformas que lo utilicen, aumentará en tanto que disminuirán su altura de vuelo, firmas y dificultad de seguimiento en los tramos finales.

Cualquier unidad podrá ser su blanco y la protección que puedan ofrecer otras unidades cercanas, como por ejemplo la F-100, no será ni permanente ni totalmente eficaz, por lo que, al menos en las últimas capas defensivas, la F-110 debe ser capaz de actuar eficazmente.

Las características derivadas, aun pensado que la F-110 no sea específicamente un buque A/A, son numerosas. Necesidad de firmas radar e IR muy reducidas, sensores optimizados para esta amenaza, automatismos en las reacciones, medios *hard* y *soft* eficaces en todas las fases de un enfrentamiento, escalonados y perfectamente coordinados, enlaces automáticos con otras unidades y, por si llega el caso, una supervivencia adecuada.

El torpedo seguirá un avance similar, aunque la probabilidad de enfrentarse a él la veo mucho menor. El lograr un submarino adiestrado, capaz de conseguir un lanzamiento con probabilidades de éxito sobre una fuerza naval, requiere un gran esfuerzo, formación e, inicialmente, ayuda, siendo un proceso largo y difícil, lo que hace que pocos países puedan lograrlo.

No puede decirse lo mismo de las minas, a las que hay que dar consideración prioritaria en aguas costeras.



Igualmente, habrá que considerar la amenaza de unidades de superficie, aviones o las más sofisticadas sobre nuestros medios de detección, comunicaciones, navegación o incluso armas. A todas estas amenazas hay que enfrentarse y de todas ellas, como se ha visto en el caso de los misiles, derivarán requisitos específicos que habrá que cumplir hasta un cierto nivel que haga el riesgo propio asumible.

### **Parámetros logísticos**

La Armada ha de fijar los grandes parámetros logísticos, como la disponibilidad operativa, el ciclo de utilización o los factores de utilización de diversos equipos. Todos ellos tienen un impacto directo en el diseño del barco, la selección de sus equipos y el coste de utilización.

Algunas técnicas modernas y en continuo avance, como el mantenimiento basado en la condición o el control centralizado de muchas funciones, entran de lleno en las opciones que hay que fijar ya en las primeras fases del desarrollo.

## El resultado

El MND que se citaba debe ser un documento breve, de unas seis a diez cuartillas, que recoja con todo rigor algo parecido a las consideraciones y requisitos anteriores y, como mucho, contener un anexo con una descripción detallada de los parámetros previstos de la amenaza, que permita, por ejemplo, en el caso de los misiles antibuque, conociendo sus velocidades, firmas, modos estimados de empleo y demás, obtener datos propios, como canales de fuego necesarios, alcances, probabilidades mínimas de impacto, políticas de fuego, etc.

Es muy peligroso, insisto, el tratar de fijar inicialmente algunos parámetros que deben ser el resultado de un estudio, más que un dato de partida. Un buen ejemplo, que pesó como una losa en el caso de la F-100, fue el dar un desplazamiento estimado, sin ningún cálculo preciso que lo sustentase y con afán de presentar el barco de la manera más gráfica que se tenía en mente. Los sucesivos resultados de los estudios se consideraron en ocasiones «desviaciones», normalmente «aumentos», que tenían que justificarse, lo que era hartamente difícil contra una cifra muy grosera, dada sin una base sólida.

Dicho lo anterior y después de insistir por tercera vez en no caer en la tentación de fijar un barco «físico» en los primeros documentos, yo lo voy a hacer y jugar a diseñador «dominguero» más con el afán de avanzar en el proceso que otra cosa.

Por ser vital para el cumplimiento de la misión, se puede comenzar por el sistema de combate, tratando de definir sus elementos para ir después a la plataforma capaz de soportarlo y cumplir a su vez requisitos de velocidad, autonomía, habitabilidad, etc.

El segmento A/A quizá sea el prioritario para la supervivencia del buque, aunque no para el cumplimiento de sus misiones. Empezaremos por él.

Como sensor principal, un radar volumétrico, de alcance medio, para dirigir aviones, y buenas prestaciones sobre tierra y en el horizonte. Si la tecnología de los radares multifunción ha madurado y su coste no es excesivo sería la solución ideal. Su complemento lo formarían sensores EO y ESM, todos ellos integrado y, en caso de demostrarse necesario, un radar de exploración del horizonte optimizado para misiles.

Deberá de contar con IFF, LINKS (11 y 16) y medios de mando y comunicaciones suficientes y, si se llega a implantar, la capacidad CEC (*Cooperative Engagement Capability*) para una lucha A/A y A/misil integradas.

En el campo de los equipos de GE, tanto activos como pasivos, hay que hacer un esfuerzo para que en el duelo coraza/cañón que tienen establecido con los medios de detección, designación y adquisición de la amenaza tomen la delantera.

En cuanto a los misiles, dos palabras, un lanzador vertical del estilo del Mk-41 proporciona la mayor potencia de fuego, velocidad de reacción y

disponibilidad, por lo que parece imprescindible. El misil o misiles a emplear hay que decidirlo de acuerdo con la amenaza y los sensores propios. Una solución parecida al ESSMS (*Evolved Seasparrow*) puede ser buena, pero insisto, es un problema (sensor/control/arma) que hay que resolver en conjunto, no integrando elementos dispares o descompensados.

El segmento de ataque a tierra y, por extensión, contra unidades de superficie, deberá contar con elementos de toma de datos, comunicaciones, LINKS, y principalmente, UAVs (*Unmanned Aircraft Vehicle*) dotados de sensores específicos para esta misión.

En lo que a armas se refiere, debería contar con dos opciones. Para ataques hasta unas decenas de millas, dos cañones, convencionales, de 5" a 8", con munición de largo alcance, económica y diversa. Para alcances superiores o de gran precisión, misiles que podrían ser de lanzamiento vertical, en dos grupos de lanzadores, Pr y Pp, los mismos utilizados por los misiles A/A.

El segmento A/S deberá contar con sonares tanto de casco como remolcados, capaces de funcionar en pasivo o activo. En este último caso, de modo independiente o en modo biestático o multiestático con otras unidades, especialmente los dos helicópteros propios. La capacidad de detección de minas es prioritaria.

Tendrá que controlar aeronaves, con los elementos ya citados en el segmento A/A y, como armas, además de las de sus H/Cs, podría utilizar torpedos, en tubos y lanzados por misiles desde los lanzadores verticales. Dado el entorno costero, habrá que considerar la conveniencia de un arma tipo ABCAS, de corto alcance, empleo inmediato y barata.

Un sistema de defensa antitorpedo eficaz, y que al igual que el antimisil disponga de medios *soft* y *hard*, es imprescindible.

El tratamiento de la información recibida, la toma de decisiones y la coordinación entre todos los elementos debe realizarla un sistema potente, fácil de utilizar y con un alto grado de fiabilidad.

Los medios de navegación y comunicaciones deben apoyar a las anteriores misiones y definirse de acuerdo con estas necesidades.

La capacidad de adiestramiento embebida en el sistema, y que cubra desde el elemental de un operador hasta el avanzado de todo el barco, es esencial.

## Más grande no es más caro

Antes de entrar en detalles de la plataforma convendría explicar el porqué del título.

Cuando el diseño de las F-100 se cambió para acomodar el sistema AEGIS, su desplazamiento aumentó de manera notable y se oyeron algunas voces atacando este aumento del desplazamiento, en casi todos los casos, ligándolo a un aumento del coste. Carezco de datos precisos sobre este punto,

máxime cuando habría que desglosar los aumentos de precio no ligados directamente al aumento de tamaño, sino a otros necesarios en potencia eléctrica, agua refrigerada, rigidez mecánica y demás; pero en cualquier caso, y aun admitiendo que todos son únicamente por el primer motivo, para ser justos en la valoración habría que considerar no sólo los gastos de adquisición, sino los del ciclo de vida y compararlo con algo no valorado, el aumento de eficacia. Trataré de ser más preciso.

El aumento en desplazamiento lleva consigo evidentemente un aumento en el peso de acero, forros, pinturas, cableado y otros. Este aumento no es traducible directamente a trabajo, que en algunos casos, por poder emplear estándares distintos, comodidad en las labores y soluciones más sencillas, puede incluso compensar el alza.

A lo largo del ciclo de vida, esta disminución puede ser aún más significativa por facilitarse en un barco grande los montajes y desmontajes (de eso saben algo los submarinistas), el empleo de herramientas y por disponibilidad de unas reservas de peso y espacio superiores que simplifican y abaratan las modernizaciones.

Un aspecto menos llamativo es que un barco grande permite incorporar más fácilmente y a menor coste medidas como el encapsulamiento de motores para reducción de firmas acústicas o equipos difusores para la IR, mejoras en la habitabilidad y otras, pero, sobre todo, su mismo tamaño facilita la incorporación de medidas de supervivencia, aumentando ésta, y supone un aumento notable en el grado de utilización al disminuir las limitaciones por estado de la mar. En el caso de la F-100, de nuevo, en condiciones de mar del Atlántico Norte, se produjo un aumento nada desdeñable de posibilidades en el uso del helicóptero, el sonar o el bienestar de la dotación.

Estos aspectos hay que valorarlos y enfrentarlos al aumento del coste, si lo hay, y otros negativos, y creo que los superan ampliamente.

Defiendo, por tanto, un barco generosamente dimensionado frente a uno más ajustado, aunque el coste inicial quizá sea superior.

Retomando el diseño, creo que en la época en que la *F-110* se comience a definir, algunas tecnologías que prometen, como el catamarán o trimarán no estarán lo suficientemente maduras y probadas y, en su caso, dominadas por nuestra industria como para pensar en una solución que no sea el monocasco. La plataforma de la F-100, previa a la instalación del AEGIS, puede servir de base a la F-110 incorporando las mejoras que su uso aconseje.

La propulsión es un área menos definida. Las ventajas de la eléctrica, utilizando diesel o turbina de gas para los generadores, es muy tentadora por su flexibilidad, silencio y disponibilidad de potencia eléctrica para otros usos, incluidas futuras piezas de artillería. Por otra parte, en este caso, la utilización de «azipods» dotaría al barco de una maniobrabilidad, rendimiento en propulsión y reducción de estela y ruido notables, todas ellas características muy deseables.

La reducción de firmas, la supervivencia, el control integrado de la plataforma y la habitabilidad son aspectos importantes que hay que cuidar.

### Para terminar

Un programa de la magnitud del de la F-110 necesitará un considerable esfuerzo inicial coordinando muchas actividades y establecer una planificación a medio y largo plazo donde se fijen objetivos y se asignen recursos. Uno de los puntos más importantes es el del uso de nuevas tecnologías, que conviene considerar cuanto antes y, si se decide su incorporación, establecer un plan que minimice el riesgo. En el caso de la F-110 pueden aparecer varias de ellas nuevas en la Armada.

- La propulsión eléctrica en un barco de este tipo es algo nunca realizado en la Armada. Todos los esfuerzos en adquirir más conocimientos, en grupos OTAN, intercambios, vía comercial o patrocinando estudios, disminuyen riesgos y harán más sensata la elección final. La construcción de prototipos en buques más sencillos, como algún auxiliar, ayudaría muchísimo en este sentido.
- La utilización de nuevos cañones, basados en propulsores químicos convencionales, mezclas exóticas o efectos electromagnéticos, es otro campo de estudio y la participación en programas multinacionales sería muy deseable.
- Los radares multifunción, los vehículos UAVs, enlaces de datos, sonares biestáticos, antenas conformadas o incorporación de sistemas EO son áreas que van a exigir un notable trabajo por adelantado.
- En sistemas integrados de control de plataforma nuestra industria parte de una situación casi de ventaja, con algunos logros notables. El incorporar la lucha contra averías y el mantenimiento en estos sistemas es el paso siguiente, que hay que darlo ya.
- La incorporación de medidas de reducción de firmas es otro campo que demanda nuevas tecnologías e ideas y que necesita tenerse en cuenta cuanto antes, por lo que su estudio, con imaginación y realismo para no llevarlas a extremos ilógicos, es fundamental iniciarlo cuanto antes.

Disponer de los resultados de todos estos estudios y pruebas, incluyéndolos pronto en los sucesivos diseños, tiene una gran ventaja adicional.

Los futuros programas navales en todas las naciones europeas están llamados a ser multinacionales. La F-110 no será una excepción. Cuando se entre en conversaciones con otros países y se discutan requisitos y soluciones técnicas, será imprescindible partir de unos conceptos claros, alcanzables y perfec-

tamente estudiados. De no ser así, se corre el riesgo de acabar en soluciones que responden a requisitos mal planteados, estudiados o no deseados, caras, con un riesgo notable y que podrían sustituirse por otras más sencillas y en línea con las ya usadas.

En resumen, es muy deseable discutir conceptos y requisitos iniciales si se está dos o tres pasos por delante y se sabe a dónde nos van a conducir, evitando caer en la trampa de fijar requisitos que lleven a un nido de problemas.

## Conclusión

Retomando la idea inicial, hay que comenzar ya a elaborar documentos, difundirlos, discutirlos y pulirlos. Hay que fijar un escenario, identificar amenazas y misiones y, tan pronto sea posible, determinar qué nuevas tecnologías se van a incorporar.

Hay que prepararse para discutir posibles colaboraciones y, por último, involucrar y conseguir la participación entusiasta de todos cuantos tengan algo que aportar, tanto en la Armada como fuera de ella, especialmente nuestras industrias.

José María NÚÑEZ LACACI

