

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL MANTENIMIENTO EN LA ARMADA

Miguel BLANCO GALDO



AS teorías de mantenimiento han evolucionado con el correr de los años y a día de hoy algunas de ellas se encuentran en vigor en la Armada con distinto grado de implantación. Dejando a un lado que la utilidad de cada «filosofía» de mantenimiento pueda ser ampliamente discutida, lo cierto es que creo que hemos sido incapaces de dar una respuesta, tanto a nuestros clientes internos —los operadores de los sistemas— como a las empresas civiles —el tercer escalón (1)—, de cuál es el modelo hacia el que debemos dirigirnos.

Por otra parte, estas teorías son llevadas a cabo en las unidades a flote por el personal de la Armada de sus dotaciones. Ya que ha sido una tendencia generalizada en los últimos años construir buques con dotaciones cada vez más reducidas, quizá deberíamos plantearnos si contamos con personal en cantidad suficiente para realizar dichas tareas.

Los tipos de planes de mantenimiento

El Reglamento de Mantenimiento —en vigor desde 1981— establece que los escalones de mantenimiento son tres: el buque, el arsenal y las empresas civiles —estatales o privadas—. Asimismo, el plan de mantenimiento a efectuar por el buque será el Subsistema de Mantenimiento Programado —*Planned Maintenance System* (PMS)—. Sin embargo, respecto a los Periodos de Inmovilización Programados (PIP) dicta que «el planeamiento de las acciones

(1) Artículo 5 del Reglamento de Mantenimiento.

de mantenimiento que se hayan de realizar en este periodo corresponden al jefe del arsenal», dejando sin definir el sistema de mantenimiento a aplicar.

El primer sistema de mantenimiento cuya aplicación fue sancionada doctrinalmente fue el Plan de Mantenimiento de la Clase (CMP) (2): en este sistema el mantenimiento era programado —todas las tareas se realizaban con una periodicidad fija—, se efectuaba durante los periodos de inmovilización previamente establecidos —PIP y varadas—, cada clase de buque disponía de un CMP distinto —con bases de datos totalmente independientes entre sí y sin haber efectuado ningún cruce entre ellas— y podía darse el caso de que un mismo equipo pudiera tener diferentes mantenimientos en cada CMP.

Posteriormente se decidió la implantación del Plan de Mantenimiento Integrado de la Clase (ICMP): en este sistema el mantenimiento se basa en la condición —*Condition Based Maintenance* (CBM)—, los mantenimientos se planifican y ejecutan cuando el buque y la instalación de mantenimiento se encuentren disponibles, se aplica a seis clases de buques diferentes (PDA, F-100, FFG, LPD, LST y cazaminas) y los mantenimientos quedan unificados.

Finalmente se ha empezado a introducir el mantenimiento centrado en la fiabilidad —*Reliability Centered Maintenance* (RCM)—: el RCM es tanto un proceso analítico aplicado al desarrollo de los mantenimientos preventivos necesarios a bordo como una estrategia aplicable a la planificación del mantenimiento a bordo en general. Desde el primer punto de vista, el RCM no supone un nuevo plan de mantenimiento, sino una herramienta al servicio del PMS. Así, mientras que el mantenimiento de tercer y cuarto escalón —obviemos que el Reglamento de Mantenimiento sólo habla de tres escalones y no de cuatro— estará recogido en el ICMP e incluirá tanto acciones preventivas como las correctivas derivadas de la condición o estado de los equipos —CBM—, las acciones de mantenimiento a bordo podrán ser también correctivas o preventivas; estas serán seleccionadas utilizando los principios del RCM y documentadas en el PMS.

Sin embargo, desde el segundo punto de vista, el RCM sí supone un nuevo plan de mantenimiento más ambicioso que el ICMP. El RCM analiza las funciones del sistema, los modos de fallo, y los efectos de cada modo de fallo en la operatividad del buque. Una vez identificados estos modos de fallo, se lleva a cabo una investigación de la estrategia óptima para minimizar la probabilidad del fallo y el impacto operativo. El resultado del RCM es determinar cuál de las tres estrategias siguientes de mantenimiento es más aplicable:

(2) Instrucción del AJAL 01/90. «Inmovilizaciones programadas para los buques del Grupo de Combate» de 12 de enero de 1990, sustituida por Instrucción Permanente DMN 02/08 de 15 de diciembre del AJAL.

- Reparar cuando se produce la avería (*Fix when fail*).
- Mantenimiento periódico (*Time Based Maintenance*).
- Mantenimiento según condición (*Condition Based Maintenance*).

¿Hemos asumido el cambio de modelos?

Si comparamos el CMP con el ICMP, independientemente de que se haya efectuado una implantación adecuada del CBM o sean precisos otros programas distintos a los ya implementados (análisis de vibraciones, termografía, PAESA, etc.) para poder hacer análisis basados en la condición lo suficientemente fiables, a día de hoy no se utiliza la planificación y mantenimiento continuo, ya que el ICMP implica un número de tareas periódicas (no solo según condición) que se deben hacer durante los PIP. Además, se exceptuó de la aplicación del ICMP a las FFG *Santa María* y al *Príncipe de Asturias*, al tener un CMP contrastado que ofrece mayor fiabilidad (3). Los mantenimientos, en consecuencia, no están unificados, por lo que se da la paradoja de que para que la implantación del ICMP pueda tener los mantenimientos unificados se provoca una dispersión de tareas entre CMP e ICMP, haciendo que se encuentren menos unificados que nunca.

A estas alturas ya tenemos planteado el interrogante de cuál es el modelo que deberíamos seguir, para lo que tenemos que buscar un compromiso entre lo que necesitamos y lo que nos podemos permitir. Sin embargo, nos hemos saltado la resolución de este problema y hemos pasado a introducir un nuevo sistema de mantenimiento, el mantenimiento centrado en la fiabilidad (RCM).

A mi modo de ver, la convivencia de los tres modelos nos impide dedicar nuestros escasos recursos a desarrollar uno de ellos hasta un grado de implantación que resulte realmente eficaz. Por tanto se nos plantean al menos dos posibilidades, o apostar firmemente por uno de los planes e implantarlo lo más rápidamente posible o bien acotar el alcance de cada plan de mantenimiento y limitar la aplicación de cada uno de ellos a series determinadas de buques.

¿Cómo influye la evolución tecnológica en los planes de mantenimiento?

Los programas de construcción naval de los últimos años, cuyo primer antecedente podríamos establecer en las corbetas clase *Descubierta*, han supuesto un salto cualitativo por la elevada proporción de última tecnología que hay en los mismos. Suena a tópico hablar de cómo ha evolucionado la

(3) Instrucción Permanente DMN/02 de 15 de diciembre, del AJAL, párrafo 3.2.

tecnología de los sistemas, y de que además lo seguirá haciendo en el futuro inmediato, pero esta realidad ha convertido en un axioma no discutido por nadie que los mantenedores no solo han de estar altamente cualificados, sino que deben adaptarse con agilidad a la continua evolución tecnológica.

Sin embargo, ¿es esto cierto? Si bien renunciar a la última tecnología en aras de buscar buques que podrían ser adecuados para conflictos de mediana y baja intensidad —la tendencia actual— y además mucho más baratos que, pongamos por caso, una *F-100*, podría ser atractivo, lo cierto es que las capacidades que podría requerir la siguiente serie de buques de una clase, por ejemplo, la hipotética *F-120*, en caso de que en el futuro a largo plazo —15 a 20 años vista— nuestras circunstancias y necesidades fueran diferentes y estas nos obligaran a construir un buque tecnológicamente muy avanzado, serían difíciles de implementar, ya que habríamos sufrido una brecha tecnológica que a nuestra industria le resultaría difícilísimo superar, por lo que no deberíamos abandonar la senda ascendente de los últimos años. Pero los buques más viejos de una serie, por seguir con el mismo ejemplo, fragatas *F-80*, sí serían aptos para otro tipo de amenazas más «de andar por casa», y de la misma forma que no son de última tecnología en prestaciones, ¿deberíamos consumir recursos en convertir su plan de mantenimiento en uno de última generación?

De la misma manera que debemos ponderar, a la hora de iniciar un nuevo programa, la amenaza que se pretende enfrentar y los retornos industriales que aporta a nuestra sociedad civil la nueva construcción, deberíamos meditar, a la vista de que hemos sido incapaces de asimilar el cambio conceptual del CMP al ICMP y de este al RCM, si el plan de mantenimiento que queremos implantar en la nueva serie de buques debería ceñirse en su aplicación a esos buques en concreto o extenderlo a los demás, ya que a la poca garantía que tenemos de conseguir su implantación se suma que es probable que no necesitemos una fiabilidad tan elevada en un determinado sistema de buque, porque ni su disponibilidad operativa ni las misiones que deberá afrontar lo hacen necesario.

Por otra parte, la modernización «continua» de los sistemas y equipos, por paradójico que pueda parecer, podría ser contraproducente. Si bien en ocasiones no queda más remedio que acometer la modernización —por ejemplo, cuando el estado del arte haya dejado tan anticuados los equipos que no se encuentren en la industria repuestos para ellos—, no siempre la sustitución de equipos, que por no ser de última generación no tienen que estar necesariamente obsoletos, podría ser adecuada, ya que en determinadas circunstancias supone infrutilizar recursos de la Armada que a lo mejor no están amortizados, y lo que es peor, dar de alta y baja los HSC (4) en el árbol de elementos

(4) *Hierarchical Structure Code*: código numérico que identifica a cada elemento de significación funcional.

configurados tiene muchas implicaciones logísticas —cosales (5), MIP (6)/MRC (7), planos, repuestos que hay que catalogar e introducir en la cadena o bien dar de baja en los almacenes de la Armada, etc.—. Estos trabajos, si no se hacen con la suficiente celeridad —no digamos si no se hacen—, suponen: desinformación sobre el apoyo técnico de los nuevos equipos y sistemas; que falten repuestos; que el personal no tenga los cursos adecuados, etc. ¿A lo mejor en vez de modernización «continua» deberíamos hablar de modernización «oportuna»?

A juicio de muchos, el concepto de mantenimiento ha ido evolucionando en la Armada pero no lo suficientemente rápido. Tal vez ese sea el problema, que al igual que es imposible que todas las unidades de nuestra Armada sean de última generación —el ciclo de vida de un buque, desde su fase conceptual hasta su desguace, es de 40 años— un plan de mantenimiento no podría ser de última generación porque el tiempo que llevaría su implantación haría que en el medio plazo quedara obsoleto respecto a un nuevo plan de mantenimiento que pudiera ser desarrollado. La intención de implantar el nuevo plan de mantenimiento haría que se dejara a medio implantar el inmediatamente anterior y al mismo tiempo que no se dedicaran los recursos suficientes al nuevo. En resumen, quizá vayamos demasiado rápido en busca del mejor modelo sin esperar a recoger los frutos del trabajo hecho anteriormente.

El primer escalón

Uno de los principios básicos en los que se inspira el Mantenimiento en la Armada es efectuar las acciones de mantenimiento en el «escalón» más bajo posible y, mientras que el Reglamento de Mantenimiento (o al menos todo el articulado que desarrolla este principio) no sea derogado, constituye un criterio doctrinal de obligado cumplimiento, de ahí la constante preocupación sobre la calidad y cantidad de nuestras dotaciones.

Respecto al primer aspecto, la «calidad», al escapar de los parámetros fácilmente medibles, entramos de lleno en un mundo subjetivo, y por tanto susceptible de todo tipo de polémicas. ¿La captación de los marinos profesionales tiene normalmente su mayor éxito en los sectores menos formados de la sociedad? ¿Sucede lo mismo con los aspirantes a oficiales? ¿El nivel medio de formación de la juventud española año tras año es más bajo? ¿Ha fracasado la Enseñanza Naval a la hora de formar profesio-

(5) *Coordinated On-board Ship Allowance List*: Libro de Cargo.

(6) Página Índice de Mantenimiento.

(7) Tarjeta de Mantenimiento.

nales adecuados a los puestos que se quieren cubrir? ¿Adolecen de falta de liderazgo los cuadros de mando de la Armada, mostrándose incapaces de convertirse en modelos de conducta para nuestros subordinados? A todas estas interesantísimas preguntas no solo soy incapaz de dar respuesta, sino que entiendo que habría que tratarlas con una extensión y profundidad que escaparía a un simple artículo, por lo que soslayaré este aspecto. No obstante, sí creo que se impone una reflexión sobre la «cantidad», sobre la tendencia de los últimos años que nos lleva a dotaciones cada vez más reducidas.

En los últimos tiempos se está pasando del concepto clásico de operador-mantenedor al de usuario operativo. Mientras el buque se encuentra alistado, numerosas personas están en curso, otras exoneradas de guardias, servicios, maniobras, navegaciones u otras actividades análogas, y los que quedan atienden las guardias, comisiones y trabajos diarios que sus destinos exigen. Todo para poder dar el «listo para salir de comisión». Da la sensación de que el mantenimiento es algo de lo que nos acordamos cuando se rompe un equipo. En principio no es algo muy importante porque nos quedan los PIP. El Reglamento de Mantenimiento sanciona como uno de sus principios básicos el inmovilizar periódicamente las unidades para permitir una dedicación más intensa de las dotaciones a las actividades de mantenimiento. Sin embargo, cuando los buques entran en PIP, las razones de conciliación de vida familiar y laboral hacen que durante los periodos de inmovilización las dotaciones se encuentren disfrutando de los merecidísimos permisos y licencias que no pudieron tomarse antes, lo cual contraviene el Reglamento de Mantenimiento. Esto está sucediendo con buques cuyas plantillas orgánicas ideales se han pensado para buques de la Armada ya diseñados, buscando no desaprovechar un ápice la mano de obra. ¿Qué sucederá en un *Juan Carlos I*? ¿O en un *BAM*?

La diferencia entre dotación mínima y óptima

A esta situación creo que hemos llegado por no tener claros los límites que hay entre dos conceptos: el de construir un buque con dotación reducida y el de explotar un buque con dotación reducida.

Una posible solución para que no se produzca merma del mantenimiento, ni de la formación y adiestramiento táctico-operativo, ni de la conciliación laboral y familiar, es romper una tendencia firmemente arraigada: buques con dotaciones reducidas.

Para ello, *a priori*, hay tres posibilidades:

- Técnicas de gestión de personal basadas en matrices de flexibilidad, tal y como hace la Armada de los Estados Unidos (8).
- Adoptar en las escuadrillas «departamentos de Complementación de Personal», que no son otra cosa que un *pool* de profesionales, de marinero a capitán de fragata, que alcanza un porcentaje determinado del personal de toda la escuadrilla y que tienen como cometido relevar a aquellos miembros de las dotaciones de los buques que superen un límite de días de mar.
- Que las dotaciones se estimen en un tanto por ciento mayor que la mínima necesaria para el manejo de la plataforma.

Construir buques de guerra del mayor tonelaje posible con la mínima dotación necesaria se hace para abaratar al máximo los costes del ciclo de vida, pero al final se ve perjudicado el adiestramiento operativo, la conciliación de la vida profesional y laboral, el mantenimiento o las tres cosas a la vez. Lo mejor sería contemplar en el coste del ciclo de vida unas dotaciones adecuadas para lograr compaginar adiestramiento, tiempo libre y mantenimiento y contabilizar desde el principio esos costes, ya que si no, en caso contrario, los estaremos ocultando pero no eliminando.

Conclusiones

Adaptarse con agilidad a la continua evolución tecnológica no implica necesariamente tener el mejor sistema de mantenimiento en vigor para todos los buques, sino que la última serie de barcos tenga el mejor y más novedoso plan de mantenimiento que hayamos sido capaces de diseñar, y dejar al resto de las series con el plan de mantenimiento que se sancionó en su momento para ellos. Además, si aplicar un programa de refresco de tecnología para solventar una brecha de capacidades no garantiza la logística del nuevo sistema, habría que valorar el hacer la modernización solo cuando la obsolescencia

(8) En ellas el personal disponible a bordo se flexibiliza para reaccionar ante una adversidad. Se crea una compleja estructura organizativa matricial donde se conjuga la formación y el adiestramiento con todas las situaciones a las que se pueden enfrentar, combinándolos con los diversos perfiles de misión del buque y con un indicador de fatiga continuada según el tiempo de permanencia en la mar y la calidad de vida a bordo. Para realizar esta tarea tan compleja en las nuevas unidades de la Armada, es obvio que ha de disponerse de personal preparado para tal fin y dotado de herramientas de gestión innovadoras que les permita validar los nuevos procedimientos y revisar las cargas de trabajo conforme a los estándares que determine la Armada; o confiarlo a una empresa especializada, que no será fácil de encontrar.

funcional y tecnológica tuviera su origen en los proveedores (9) (no en el usuario (10) ni en el entorno) (11) o no hacerla, con la idea de que siempre será mejor mantener un sistema de mantenimiento obsoleto, pero que se encuentre consolidado, que intentar implantar uno sin lograrlo.

Por otra parte, hay una diferencia entre dotación mínima y óptima. El operar una plataforma con una dotación muy reducida no implica que tengamos articulados mecanismos para garantizar siempre la existencia a bordo de la plantilla mínima necesaria. Por ello, hace falta algún tipo de redundancia en el personal.

BIBLIOGRAFÍA

- Orden Ministerial delegada 282/81* de 9 de septiembre, del almirante jefe del Estado Mayor de la Armada (por delegación), por la que se aprueba el Reglamento de Mantenimiento para la Fuerza Naval e Instalaciones de Apoyo.
- Instrucción permanente DMN 02/08* de 15 de diciembre, del almirante jefe de Apoyo Logístico, sobre inmovilizaciones programadas para los buques de la Armada.
- Plan 01/2008*, de 26 de mayo, del almirante jefe de Apoyo Logístico, de administración del recurso de material para 2008.
- Manual Técnico Plan de Mantenimiento Integrado de Clase* —nº DIC: 8512-0039-001-R00C04—.
- GUARDIA DE LA MORA, José Enrique: *Human System Integration. La optimización del recurso de personal a bordo*. REVISTA GENERAL DE MARINA. Abril 2006, pp. 459- 467.
- SOLS RODRÍGUEZ-CANDELA, Alberto; MUÑOZ PALOS, José Manuel: *El Apoyo Logístico basado en las prestaciones*. REVISTA GENERAL DE MARINA. Agosto- septiembre 2006, pp. 265- 271.
- ALCARAZ-PÉREZ ROS, Jorge: *La fragata F-125 alemana. Un buque para operaciones de paz*. REVISTA GENERAL DE MARINA. Enero- febrero 2010, pp. 69- 82.
- SOLS RODRÍGUEZ-CANDELA, Alberto; MOLERO, Adriana: *La brecha de capacidades operativas y los programas de refresco de tecnología*. REVISTA GENERAL DE MARINA. Octubre 2010, pp. 459- 463.
- POMARES MORENO, José Enrique: *Dotaciones reducidas, un reto para el presente*. REVISTA GENERAL DE MARINA. Marzo 2011, pp. 279- 284.

(9) Cambios en la fabricación y apoyo de los elementos suministrados.

(10) Evolución de necesidades y requisitos.

(11) Cambios en otros sistemas con los que se opera conjuntamente y de los que se derivan obsolescencias para el sistema considerado.