

EL APOYO LOGÍSTICO INTEGRADO EN LA ARMADA (II)

EL ANÁLISIS DE APOYO LOGÍSTICO (AAL)

Introducción



En el artículo anterior reflexionábamos sobre la necesidad, trascendencia y dificultades que presenta la implantación del concepto Apoyo Logístico Integrado (ALI) en una Organización como la de la Armada o como la del contratista. Veámos que estas dificultades están directamente relacionadas con las mencionadas organizaciones, con las limitaciones de recursos y, sobre todo, con problemas de adaptación de una doctrina de carácter general a necesidades de carácter limitado y particular. Veámos también que en el fondo de la cuestión aparecía un nuevo concepto, el Análisis de Apoyo Logístico (AAL), como herramienta o instrumento principal, como piedra angular de todo el proceso que representa el ALI. El objeto del presente trabajo es analizar y llegar a comprender qué es o cómo debemos concebir el AAL, cómo nos puede facilitar el cumplimiento de los objetivos del ALI, comprobar el espacio de maniobra del que todavía podemos disponer, a pesar de nuestras reducidas series de buques, y, finalmente, y no menos importante, ayudarnos a evitar los prejuicios, algunos con fundamento lamentable, que inspira un concepto logístico tan importante.

Antes de continuar debemos insistir en que el AAL no tiene ningún sentido por sí mismo. El AAL sólo tiene razón de ser cuando se utiliza para lograr los objetivos del ALI. Un AAL que se efectúe sólo para obtener una colección de datos sin aplicación práctica es, efectivamente, una lamentable pérdida de tiempo y dinero que debemos de evitar por todos los medios a nuestro alcance. Un AAL debe ser otra cosa, que es lo que vamos a intentar descubrir.

Consideraciones

Antes de entrar de lleno en el tema que nos ocupa, conviene que recordemos algunos antecedentes. Sabemos que el mantenimiento es uno de los principales o el principal elemento funcional logístico y, como tal, ha sido una constante preocupación para la Armada, que desde siempre ha querido reservarse un importante papel en su ejecución, como lo demuestra la amplitud de reglamentos e instrucciones promulgados hasta la fecha. Hemos construido o adquirido un equipo, ¿cómo vamos a mantenerlo en condiciones de eficacia

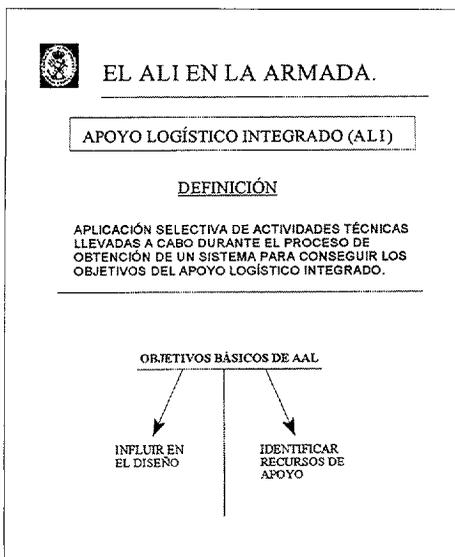


Figura 1.

operativa? Fiel a esta inquietud se estableció en su día el concepto de Análisis Técnico de Mantenimiento (ATM) (1) con la siguiente definición:

«Análisis Técnico de Mantenimiento (ATM) es el análisis que la Armada exige al fabricante de un cierto sistema o equipo que se instale en un buque de guerra, con el fin de proporcionarle la información necesaria para poder evaluar el grado de fiabilidad y las cargas de sostenimiento a lo largo de la vida del sistema o equipo en servicio.»

El ATM se concibió entonces como un análisis complementario de la Propuesta Inicial de Apoyo (PIDA)

para aquellos equipos cuya importancia y complejidad aconsejaban disponer de información más completa. El ATM, como la PIDA, debe ser entregado por el fabricante de acuerdo con las condiciones y requisitos incluidos en la Sección 080 de la Especificación.

Para cada equipo/componente identificado como idóneo para ser sujeto de un ATM, el fabricante debería cumplimentar dos formatos (A y B), cuyos campos se explican y se definen en las instrucciones a tal efecto contenidas en el propio manual. Entre ambos formatos el fabricante debe proporcionar un total de 40 datos por cada prevista acción de mantenimiento, sin que exista explicación en las mencionadas instrucciones sobre cómo o con qué procedimiento o atendiendo a qué norma el fabricante debe obtener la información que se le solicita. Esto pudo ser el problema mayor que en su día tuvieron los ATMs.

¿Qué sucede hoy? La aparición del concepto AAL supera al ATM, puesto que el análisis no se limita al elemento funcional logístico Mantenimiento, sino a *todos* los elementos del ALI. La conocida Norma 1388-1A (Procedimiento) y 2B (Registro) no sólo define el concepto AAL, sino que explica los procesos de análisis que hay que llevar a cabo para alcanzar los objetivos del ALI. Cada uno de estos procesos ha originado una tupida red de normas, digamos complementarias, a través de las cuales la 1388 se va ramificando.

(1) *Manual para la Redacción de Especificaciones o Prescripciones Técnicas*. 17 de mayo de 1984.

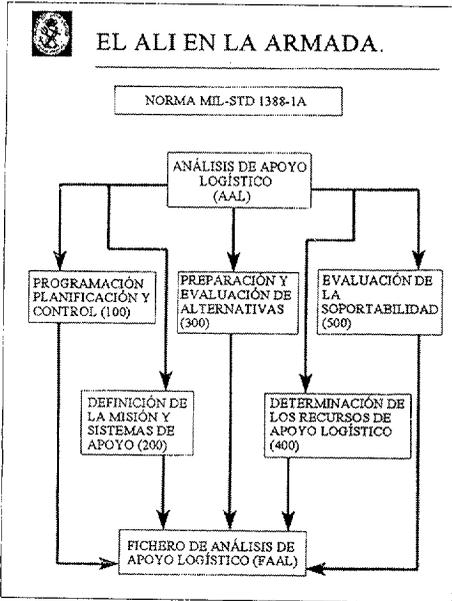


Figura 2.

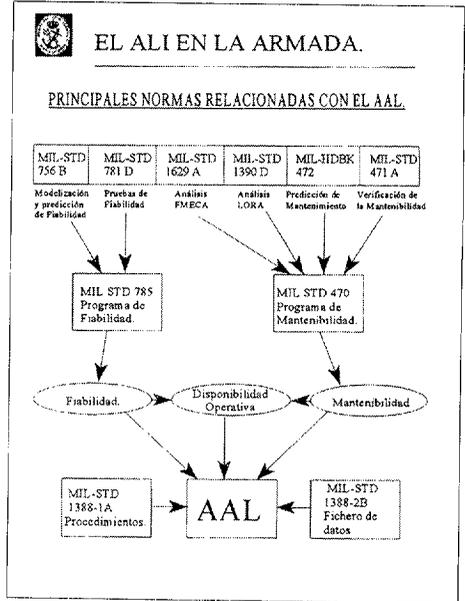


Figura 3.

En este punto conviene recordar que tanto la 1388 como el resto de las normas complementarias han sido redactadas por el Departamento de Defensa (DOD) norteamericano para alcanzar los objetivos del ALI del material que adquiere. Pero este cuerpo normativo es tan extenso y complejo que la propia 1388 insiste en la necesidad de adaptar a cada programa de obtención en particular los procedimientos que hay que aplicar y el volumen y naturaleza de la documentación de apoyo que se debe obtener. Es por este motivo por lo que la norma no debe tener carácter contractual y sí debe ser, en cambio, utilizada como manual de referencia, útil sobre todo para establecer un lenguaje común que facilite el entendimiento logístico entre los órganos de contratación y los fabricantes o contratistas. La propia Marina estadounidense así lo entendió en su día, llevando a cabo su particular adaptación en un proceso dividido en tres fases:

- Fase I: análisis durante la fase de diseño para asegurar que el buque, sistema o equipo pueda ser apoyado, de modo que cumpla los requisitos operativos y logísticos al mínimo coste.
- Fase II: planeamiento durante la fase de producción de los recursos logísticos que van a ser necesarios para las operaciones de mantenimiento o impuestos por cualquier otro elemento funcional logístico.
- Fase III: realimentación para evaluar durante la fase de servicio el apoyo previamente calculado y modificarlo según sea necesario.



EL ALI EN LA ARMADA.

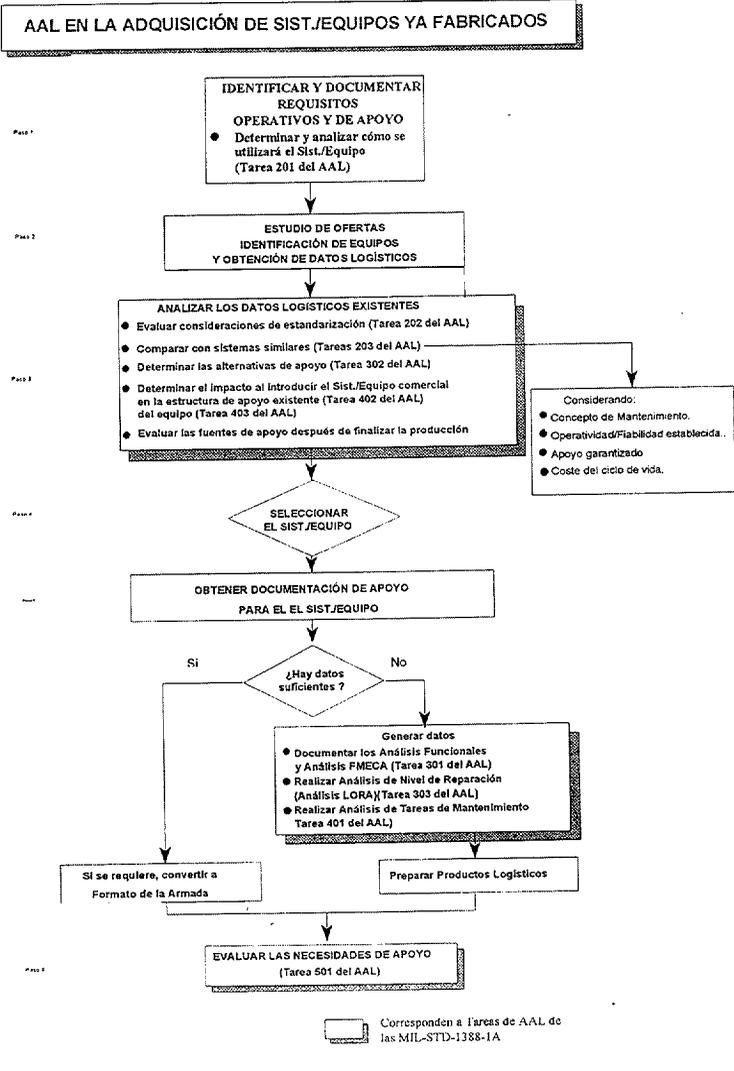


Figura 4.

Como se puede apreciar, el mantenimiento aparece dentro del ALI como centro principal de las actividades logísticas, en consonancia con lo que siempre fue tradicional en la Armada.

Para la segunda fase, la Marina de los Estados Unidos editó en 1981 una publicación (2) para describir el proceso de AAL. En ella, el procedimiento para identificar necesidades de mantenimiento se divide en las siguientes etapas:

- Recopilación de datos técnicos de los Elementos de Significación Funcional (FSI) (3).
- Análisis de Modos y Efectos de Fallo (FMEA).
- Análisis de Nivel de Reparación (LORA).
- Análisis de Mantenimiento Preventivo (PMS) (4).
- Análisis de Mantenimiento Correctivo (IMS/TRS) (5).
- Análisis de Mantenimiento de Equipos Inactivos.
- Análisis para determinar requerimientos para efectuar las tareas de mantenimiento y otros elementos funcionales logísticos.

Esta publicación dio lugar en la Armada a otra titulada «Manual de Análisis de Apoyo Logístico. Segunda Fase. AAL II» de 23 de julio de 1984, que podría considerarse, de acuerdo con lo anterior, como nuestra propia primera adaptación a la Norma 1388-1A. Esta publicación ha tenido suficiente difusión y figura de hecho como referencia en documentación contractual para la obtención de documentación de apoyo de equipos de nuevo diseño o de nueva adquisición. Es necesario reconocer, sin embargo, que la calidad de la documentación obtenida por este procedimiento depende en último término de lo rigurosos que sean los fabricantes y contratistas en someterse a los procedimientos de análisis en él establecidos.

(2) (LSA-II). *Logistic Support Analysis. Procedures for Maintenance Requirements Planning*. 10 abril de 1981.

(3) (FSI) *Functional Significant Items* son equipos-componentes que tienen una función importante en la misión o la seguridad del buque.

(4) (PMS) *Planned Maintenance System*.

(5) (IMS/TRS) *Intermediate Maintenance Standard/Technical Repair Standard*.



EL ALI EN LA ARMADA.

ADAPTACIÓN A LA NORMA 1388-1A/2B

Tareas (10) a llevar a cabo por el Contratista Principal:

Tarea 201: Estudio de utilización del buque.

Tarea 202: Evaluar consideraciones de normalización.

Tarea 203: Compatibilidad con concepto de mantenimiento.

Tarea 301: Documentar FMECA y RCM de los equipos que lo necesitan.

Tarea 302: Evaluar alternativas de nivel de mantenimiento.

Tarea 303: Efectuar LORA económico.

Tarea 401: Identificación de todos los recursos de apoyo.

Tarea 402: Evaluar el impacto al introducir el nuevo buque en la estructura de apoyo existente.

Tarea 501: Evaluación de la soportabilidad alcanzada.

Figura 5.

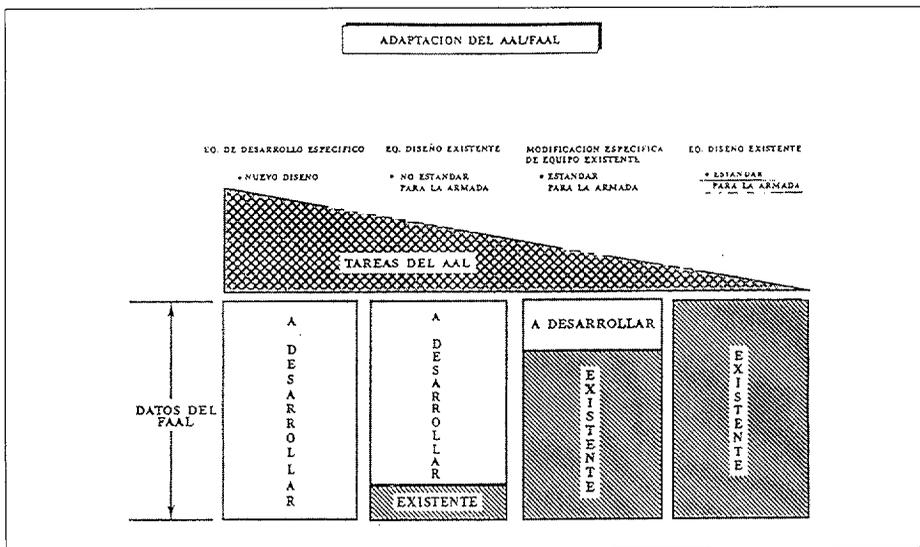


Figura 6.

Hubo en la Armada un segundo intento de adaptación de la Norma 1388-1A en el año 1992 cuando se redacta una propuesta de «Guía para la realización del Análisis de Apoyo Logístico de Unidades, Sistemas y Equipos» que no llegó a promulgarse oficialmente debido al contenido de ciertos informes, quizá demasiado críticos, que la consideraron basada en un criterio correcto, pero demasiado costoso y apoyado en conceptos no habituales en la Armada y de difícil aplicación por personal no especialmente preparado. Ante esta situación parece lógico que mientras no se redacte una guía para efectuar AAL debidamente actualizada, los jefes de Programa, fabricantes y contratistas sólo tienen la opción de referirse directamente a la Norma 1388 o al manual de 23 de julio de 1984 antes mencionado. El caso es tener una referencia inequívoca a la que atenerse cuando se traten temas o se desarrollen actividades relacionadas con el AAL.

El ALI es todavía muy desconocido a nivel teórico y poco aplicado a nivel práctico, motivo por el cual los progresos serán lentos y progresivos. Parece necesario entonces:

- Elegir una línea de actuación coherente y practicable.
- Exigirla y mantenerla contractualmente con la constancia debida.
- Instruir y adiestrar al personal cuanto sea posible.

El fin último, la esencia del AAL, es evitar las incertidumbres del futuro y cualquier procedimiento podría ser bueno si dispusiésemos de él. Lamenta-

blemente no tenemos muchas posibilidades de elección y forzosamente habremos de referirnos a los procedimientos que el DOD y la Marina norteamericana aplican durante los procesos de obtención de sus equipos. Nuestras especiales relaciones con esta Marina, el resultado final que tenga la iniciativa CALS dentro de la OTAN y nuestros proyectos de cooperación internacional nos obligan a referirnos a la famosa Norma 1388, aunque sólo sea como marco para el entendimiento de los problemas, aun necesitando filtro y adaptación.

Como de todos es conocido, la Norma 1388 tiene dos partes. La 1A responde a la norma propiamente dicha, en la que se describen todas las

tareas que deben llevarse a cabo para no olvidarnos de nada que tenga relación con los elementos del ALI. La parte 2B es la que describe los registros, los datos que hay que aportar y los informes que se pueden obtener una vez finalizado el proceso de análisis. La última versión de la norma utiliza 518 datos y puede proporcionar 48 informes, con los que a su vez elaborar toda la documentación de apoyo. La norma, por su amplitud y complejidad asusta a cualquiera y da pie a que sea rechazada como algo excesivamente teórico. La verdad es que la propia norma no se cansa de repetir que debe de ser:

- Adaptada a cada caso concreto.
- Aplicada con discreción (no para todo).

Tampoco es siempre necesario obtener los 518 datos de los equipos de nuestro interés. Cada informe tiene los propios datos, de modo que el jefe del Programa (o sus ayudantes y colaboradores) deben ser muy celosos a la hora de contratar. La norma, como parte fundamental de la iniciativa CALS, está en fase de revisión y según los últimos informes se le quitará todo carácter contractual para que pueda ser utilizada con mayor facilidad como simple manual de consulta (*handbook*). Pero no se espera que varíen excesivamente su contenido, su intención, o los fundamentos doctrinales en los que descansa. Así pues, no es culpa de la norma que no sea correctamente aplicada, sino de aquellos que la utilizan sin la suficiente adaptación.

La parte 2B es una base de datos en la que se registra toda la información obtenida en el AAL y de la que se obtienen los LSA-File que se ponen a

EL ALI EN LA ARMADA.	
<u>EL AAL EN LA ESPECIFICACIÓN DEL BUQUE</u>	
SECCIÓN	ELEMENTO ALI
080	Apoyo logístico integrado.
081	Mantenimiento.
082	Equipos de medida y apoyo.
083	Aprovisionamiento.
084	EMAT.
085	Planos de ingeniería.
086	Manuales y documentación técnica.
087	Instalaciones de apoyo en tierra.
088	Personal y adiestramiento.
<u>PROGRAMAS RELACIONADOS</u>	
041	Gestión de la configuración.
076	Fiabilidad y mantenibilidad.
077	Seguridad.
090	Control de calidad.

Figura 7.



EL ALI EN LA ARMADA.

INFORMACIÓN QUE DEBE SER PROPORCIONADA
AL CONTRATISTA (GEI)

- Configuración logística básica.
- Lista de candidatos AAL.
- Hoja de datos para AAL de cada equipo.
 - * Requisitos operativos.
 - * Hora de funcionamiento anual.
 - * Disponibilidad operativa (Ao).
 - * Fiabilidad y mantenibilidad.
 - * Grados de esencialidad.
- Registros de AAL ya elaborados.

Figura 8.

disposición del contratista para elaborar la documentación de apoyo. Éste, a su vez, dispone del Fichero de Análisis de Apoyo Logístico (FAAL), que es una imagen del LSA-File. Es también por este motivo por lo que el personal de la Armada relacionado con el ALI debe estar familiarizado con la Norma 1388, con sus posibilidades y con las limitaciones y dificultades que encuentran los fabricantes y contratistas en su utilización práctica.

Ante esta situación, ¿qué podemos hacer? En cuanto a la obtención de la documentación de apoyo parece

que se nos presentan dos únicas posibilidades:

- Adquisición directa al fabricante, para lo que debemos definir claramente *los datos* que queremos y, a su vez, el formato y contenido de la documentación que deba adquirirse vía contrato.
- Elaboración de esta documentación por nuestra propia cuenta o con la asistencia técnica necesaria.

Cualquiera de estas soluciones requiere conocimientos teóricos, experiencia práctica y rigor en los procedimientos de contratación, gestión y final inspección de los materiales y documentos que van a ser puestos a nuestra disposición.

En mi opinión éste es un aspecto del ALI que hay que desarrollar para evitar que tenga que plantearse el jefe de Programa. En principio, parece que si no hemos conseguido que sea el fabricante quien proporcione la documentación de apoyo, debe ser el contratista el que actúe como empresa de servicios para obtenerla en favor de la Armada. Pero también debe de mantenerse abierta la posibilidad de contratar la obtención de esta documentación a una empresa del sector privado. Por tanto, nuestras opciones son:

- Que sea el fabricante el que proporcione la documentación de apoyo de acuerdo con requerimientos contractuales.
- Que la obtengamos por nosotros mismos o con ayuda de terceros a partir de los datos proporcionados por aquél.

La primera de las soluciones es la ideal, sobre todo si se tiene en cuenta que el coste de la documentación puede venir incluido en el precio del equipo,

algo que siempre es deseable y que se puede negociar como factor determinante para su posible elección.

Cuando esta solución ideal no sea posible, nos veremos obligados a adoptar la segunda, en la que, además de financiar la obtención de los datos iniciales, habrá que financiar los trabajos para obtener la documentación deseada. Cualquiera de las dos soluciones debe ser de aplicación, al menos a los equipos y sistemas esenciales para la misión y seguridad del buque.

La complejidad y el coste de estos problemas nos hacen comprender la necesidad de aumentar la estandarización todo lo que sea posible para dotarnos de equipos que ya tengan la documentación elaborada.

Otro de los efectos beneficiosos de mantener en el tiempo normas y procedimientos de obtención de documentación de apoyo es el adiestramiento y la instrucción añadida, que se consigue entre todo el personal relacionado, tanto de la Armada como ajeno a ella. Es muy importante que todos hablemos el mismo lenguaje logístico. Por esto, también debemos ser lo más estables que sea posible en el mantenimiento de nuestro rumbo.

Conclusiones

El AAL es cualquier forma de estudio o análisis que nos permita fundamentalmente:

- Tener en cuenta requisitos de apoyo en el diseño del sistema.
- Evaluar alternativas en el proceso de selección de los equipos.
- Determinar y asegurar la obtención de los recursos necesarios para el apoyo.
- Debe aplicarse de una forma selectiva, tomando como referencia los equipos esenciales para el cumplimiento de la misión o la seguridad del personal o material.
- Necesita de procedimientos de aplicación adaptados a nuestras posibilidades y aplicados de una forma constante y continua.
- Necesita también recursos económicos que se compensarán a lo largo del ciclo de vida por una mayor eficacia en la gestión.



EL ALI EN LA ARMADA.

DOCUMENTACIÓN QUE DEBE PROPORCIONAR

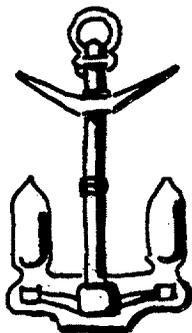
EL CONTRATISTA RELACIONADA CON EL AAL

- Base de datos de configuración.
- Documentación PMS.
- Documentación de Aprovisionamiento inicial (PTD).
- Plan de apoyo de clase (CMP).
- Lista de equipos de medida y apoyo.
- Manuales y documentación técnica.
- Plan de adiestramiento.
- POC.
- Necesidades de instalaciones de apoyo en tierra.
- Planes de pertrechos y estiba de equipos de medida.
- Instrucciones mantenimiento 3° y 4° Esc. (IMS) (TRS).
- Necesidades de calibración de equipos.

Figura 9.

- Necesita personal mentalizado con la suficiente instrucción. Este requisito alcanza a los fabricantes y contratistas.
- Conviene profundizar en los estudios de adaptación a nuestras necesidades de los procedimientos de AAL para redactar un nuevo manual o guía para la realización de Análisis de Apoyo Logístico de unidades, sistemas y equipos de la Armada.

Aurelio FERNÁNDEZ DIZ



BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento de Mantenimiento para la Fuerza Naval e Instalaciones de Apoyo.* 9 de septiembre de 1981.
- Instrucción del AJEMA 01/91: *El Mantenimiento en la Armada.* 13 de enero de 1991.
- Instrucción del AJEMA 006/92: *El Apoyo Logístico Integrado en la Armada.* 30 de julio de 1992.
- MIL-STD 1388-1A/2B: *Logistic Support Analysis.*