

ARMADA DE CHILE

5 - 49 / 1
1994

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ARMADA

(Aprobado por Resol. D.G.S.A. Conf. N° 6560/1 Vrs., del 15.Abr.1994)
(Clasificación Modificada por Resol. D.G.S.A. Ord. N° 6560/04/606 Vrs., del 21.Abr.2009)
(N.C.P. Modificada por Resol. D.G.S.A. Ord. N° 6560/04/607 Vrs., del 21.Abr.2009)

ORDINARIO
(PÚBLICO)

ORIGINAL

**ARMADA DE CHILE
DIRECCION GENERAL DE
LOS SERVICIOS**

D.G.S.A. CONFIDENCIAL N° 6560/1 VRS.

**APRUEBA MANUAL DE
MANTENIMIENTO DE LA ARMADA N°
5-40/1 DE 1994.**

VALPARAISO, 15 de abril de 1994.

VISTO: la resolución C.J.A. Conf. N° 6560/1 Vrs., del 31 de marzo de 1994, que derogó resolución C.J.A. Conf. N° 6560/3 Vrs., del 05 de marzo de 1984, que aprobó el Manual de Mantenimiento de la Armada N° 5-40/1, la resolución C.J.A. Ord. N° 6491/5 Vrs., del 23 de agosto de 1985, que delega a esta Dirección General la facultad de aprobar la reglamentación orgánica, funcional y administrativa de sus Mandos Subordinados, como asimismo los manuales y libros independientes elaborados por ellos y teniendo presente las atribuciones que me confiere el Reglamento Orgánico N° 1-41/1 de 1988,

R E S U E L V O :

- 1.- **APRUEBASE** el nuevo "MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA ARMADA", como publicación oficial de la Armada, con la característica permanente que a continuación se indica:

5 - 40 / 1
1994

- 2.- La Secretaría General de la Armada (División Publicaciones) dispondrá lo pertinente para la edición y distribución del nuevo Manual.

- 3.- **ANOTESE** y comuníquese a quienes corresponda para su conocimiento y cumplimiento.

Fdo.) Sergio JARPA Gerhard, Vicealmirante, Director General de los Servicios de la Armada.

ORIGINAL

**ARMADA DE CHILE
DIRECCION GENERAL DE LOS SERVICIOS**

D.G.S.A. ORDINARIO N° 6560/04/606 VRS.

**MODIFICA CLASIFICACIÓN
CONFIDENCIAL A ORDINARIO, DEL
MANUAL DE MANTENIMIENTO DE
LA ARMADA.**

VALPARAÍSO, 21 de abril de 2009.

VISTO: lo dispuesto por la Ley N° 20.285 "Transparencia de la función pública y de acceso a la información de los órganos de la Administración del Estado"; lo solicitado por la SECRETARÍA GENERAL DE LA ARMADA, en mensaje 270935 de marzo 2009 y teniendo presente las atribuciones que me confiere el artículo 501° del Reglamento Orgánico de la DIRECCIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS DE LA ARMADA N° 1-41/1, aprobado por resolución de la COMANDANCIA EN JEFE DE LA ARMADA, Res. N° 6491/17 Vrs., de fecha 08 de mayo del año 2003,

R E S U E L V O :

- 1.- **MODIFÍCASE** la clasificación "Confidencial" a "Ordinario", del Manual N° 5-40/1 "Manual de Mantenimiento de la Armada".
- 2.- La S.G.A. (División Publicaciones), dispondrá lo pertinente para la edición y distribución de la modificación antes mencionada.
- 3.- **ANÓTESE** y comuníquese a quienes corresponda para conocimiento, y cumplimiento, y publíquese en el Boletín Oficial de la Armada.

Fdo.) Cristián GANTES Young, Vicealmirante, Director General de los Servicios de la Armada.

ORIGINAL

**ARMADA DE CHILE
DIRECCION GENERAL DE LOS SERVICIOS**

D.G.S.A. ORDINARIO N° 6560/04/607 VRS.

**ASIGNA NUEVO NÚMERO DE
CARACTERÍSTICA PERMANENTE DEL
MANUAL N° 5-40/1 "MANUAL DE
MANTENIMIENTO DE LA ARMADA"
Y ESTABLECE NUEVO ORGANISMO
RESPONSABLE.**

VALPARAÍSO, 21 de abril de 2009.

VISTO: lo dispuesto por la Ley N° 20.285 "Transparencia de la función pública y de acceso a la información de los órganos de la Administración del Estado"; lo solicitado por la SECRETARÍA GENERAL DE LA ARMADA, en mensaje 141120 de abril 2009; y teniendo presente las atribuciones que me confiere el artículo 501° del Reglamento Orgánico de la DIRECCIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS DE LA ARMADA N° 1-41/1, aprobado por resolución de la COMANDANCIA EN JEFE DE LA ARMADA, Res. N° 6491/17 Vrs., de fecha 08 de mayo del año 2003,

RESUELVO:

- 1.- **ASÍGNASE** nuevo Numero de Característica Permanente (N.C.P.), del Manual N° 5-40/1 "Manual de Mantenimiento de la Armada", como se indica:

5-49/1
1994

- 2.- **ESTABLECESE** que el organismo responsable de la citada publicación será el SERVICIO INFORMACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA ARMADA, debiendo cumplir las disposiciones que para tal efecto están contenidas en el Reglamento N° 7-20/1.

- 3.- La S.G.A. (División Publicaciones), dispondrá lo pertinente para la edición y distribución de la modificación antes mencionada.

- 4.- **ANÓTESE** y comuníquese a quienes corresponda para su conocimiento y cumplimiento, y publíquese en el Boletín Oficial de la Armada.

Fdo.) Cristián GANTES Young, Vicealmirante, Director General de los Servicios de la Armada.

ORIGINAL

ÍNDICE GENERAL**TRATADO I****MANTENIMIENTO NAVAL****Página:**

CAPÍTULO 01	IDEAS GENERALES DEL MANTENIMIENTO.....	101-1
10101	IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO.....	101-1
10102	DEFINICIONES RELATIVAS AL MANTENIMIENTO.....	101-2
CAPÍTULO 02	EL MANTENIMIENTO.....	102-1
10201	LOGÍSTICA Y MANTENIMIENTO.....	102-1
10202	CLASIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	102-1
10203	MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	102-2
10204	MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	102-5
10205	MANTENIMIENTO POR MODERNIZACIÓN.....	102-7
10206	MANTENIMIENTO DE RESCATE Y SALVATAJE.....	102-7
CAPÍTULO 03	MANTENIMIENTO PLANIFICADO.....	103-1
10301	GENERALIDADES.....	103-1
10302	DEFINICIÓN.....	103-1
10303	SISTEMA DE MANTENIMIENTO.....	103-1
10304	REQUISITOS.....	103-2
10305	TARJETAS DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO.....	103-2
CAPÍTULO 04	EFFECTIVIDAD OPERATIVA DE SISTEMAS.....	104-1
10401	CONCEPTOS RELACIONADOS.....	104-1
10402	TIEMPOS A CONSIDERAR PARA EL MANTENIMIENTO.....	104-1
10403	CONFIABILIDAD (RELIABILITY).....	104-2
10404	USOS DEL CONCEPTO DE CONFIABILIDAD.....	104-3
10405	EL TIEMPO PROMEDIO ENTRE FALLAS COMO MEDIDA DE CONFIABILIDAD.....	104-4
10406	RAZÓN DE FALLAS Y CURVA TINA DE BAÑO.....	104-5
10407	MODELOS PROBABILÍSTICOS DE FALLAS.....	104-6
10408	MANTENIBILIDAD.....	104-8
10409	USO PRÁCTICO DEL CONCEPTO DE MANTENIBILIDAD.....	104-9
10410	EL TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR COMO UNA MEDIDA DE LA MANTENIBILIDAD.....	104-10
10411	EFFECTIVIDAD OPERATIVA DE SISTEMAS, MODELO DE EVALUACIÓN.....	104-10
10412	GARANTIA DE FUNCIONAMIENTO.....	104-11
10413	DISPONIBILIDAD (AVAILABILITY).....	104-12
10414	UTILIZACIÓN OPERACIONAL.....	104-15

TRATADO II

**SISTEMA DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO (SIMPLA)
PARA LOS BUQUES DE LA ARMADA DE CHILE**

		Página:
CAPÍTULO 01	PROPÓSITO, VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL SIMPLA	201-1
20101	PROPÓSITO.....	201-1
20102	VENTAJAS	201-5
20103	LIMITACIONES.....	201-9
CAPÍTULO 02	CARACTERÍSTICAS DEL SIMPLA A BORDO	202-1
20201	CICLO DE MANTENIMIENTO PARA BUQUES.....	202-1
20202	NIVELES DE MANTENIMIENTO.....	202-2
20203	FRECUENCIAS DEL MANTENIMIENTO PLANIFICADO.....	202-3
20204	EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO EN LOS BUQUES	202-3
20205	PERÍODOS EN CONDICIÓN DE RECUPERACIÓN	202-5
20206	EJECUCIÓN GENERAL DEL MANTENIMIENTO EN LOS BUQUES.....	202-6
CAPÍTULO 03	ORGÁNICA DEL SIMPLA A BORDO	203-1
20301	SECTORES DE APLICACIÓN DEL SIMPLA	203-1
20302	ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL SIMPLA.....	203-1
20303	COMANDANTE.....	203-2
20304	SEGUNDO COMANDANTE.....	203-2
20305	JEFES DE DEPARTAMENTO	203-2
20306	OFICIAL DE CARGO (JEFES DE GRUPOS DE MANTENIMIENTO).....	203-3
20307	ENCARGADO DE DEPARTAMENTO (SUPERVISORES DE ÁREA DE TRABAJO).....	203-4
20308	MANTENEDORES	203-5
CAPÍTULO 04	OPERACIÓN DEL SIMPLA	204-1
20401	DEFINICIÓN.....	204-1
20402	PROGRAMACIÓN DE LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO	204-1
20403	DESIGNACIÓN DEL TRIMESTRE DESPUÉS DE RECUPERACIÓN	204-2
20404	PROGRAMACIÓN GENERAL DEL MANTENIMIENTO.....	204-2
20405	PLANIFICACIÓN TRIMESTRAL DEL MANTENIMIENTO	204-3
20406	PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS PARA LA SEMANA	204-6
20407	PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS PARA PERÍODOS ESPECIALES DE INMOVILIDAD DEL BUQUE	204-8
20408	EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO	204-8
20409	CONTROL E INFORMES	204-11

TRATADO III**SISTEMA DE MANTENIMIENTO PARA EL EQUIPAMIENTO
TERRESTRE (SIMET) DE LA ARMADA DE CHILE**

		Página:
CAPÍTULO 01	PROPOSITO, VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL	
	SIMET	301-1
30101	PROPOSITO.....	301-1
30102	VENTAJAS	301-3
30103	LIMITACIONES.....	301-5
CAPÍTULO 02	CARACTERÍSTICAS DEL SIMET.....	302-1
30201	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS.....	302-1
30202	NIVELES DE MANTENIMIENTO.....	302-2
30203	FRECUENCIAS DEL SIMET	302-2
CAPÍTULO 03	ORGÁNICA DEL SIMET.....	303-1
30301	ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL SIMET	303-1
30302	COMANDANTE (JEFE MILITAR)	303-1
30303	SEGUNDO COMANDANTE (SUB JEFE).....	303-1
30304	JEFE DE DEPARTAMENTO.....	303-2
30305	OFICIALES DE CARGO.....	303-2
30306	SUPERVISOR DE ÁREA DE MANTENIMIENTO.....	303-3
30307	ADMINISTRADOR DEL SISTEMA DE	
	MANTENIMIENTO	303-5
30308	MANTENEDOR	303-5
CAPÍTULO 04	OPERACIÓN DEL SIMET	304-1
30401	DEFINICIÓN.....	304-1
30402	DOCUMENTACIÓN.....	304-2
30403	PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE	
	MANTENIMIENTO	304-8
30404	EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE	
	MANTENIMIENTO	304-9
30405	CONTROL E INFORMES	304-10
A-01-1	DOCUMENTACIÓN DEL SIMPLA.....	A-01-1

TRATADO I**MANTENIMIENTO NAVAL****CAPÍTULO 01****IDEAS GENERALES DEL MANTENIMIENTO****10101 IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO**

En términos muy generales, la Logística es aquella parte de la Guerra que materializa el suministro de medios a las Fuerzas. Esta misión tiene una acepción muy amplia y comprende el desarrollo de una serie de actividades cuya naturaleza variará según el caso particular de cada una. Atendiendo la función que cumplen, se han conformado diversas agrupaciones las cuales individualmente definen un concepto integral que satisface los requerimientos de la Logística. Por ello se han denominado "Elementos funcionales de la Logística". Ellos son:

- Abastecimiento
- Mantenimiento
- Personal
- Sanidad
- Transporte
- Instalaciones
- Varios (Finanzas, etc.)

El segundo elemento funcional denominado "Mantenimiento", agrupa una serie de actividades que se realizan con el propósito que el material empleado en la guerra (armas y equipos) pueda encontrarse en todo momento en perfecto estado de utilización. Analizando el contexto de este elemento funcional, se deduce que aún cuando la reparación de fallas pueda realizarse bajo condiciones de combate, el mantenimiento preventivo del material se efectúa antes que las unidades entren en combate o inicien una misión.

La enorme importancia que tiene el Mantenimiento en la seguridad de la operación, resulta obvia. Un buque, aeronave o unidad entregado a su dotación puede estar en perfectas condiciones operativas, pero es probable que no permanezca en ese estado por mucho tiempo, a menos que anticipadamente se desarrolle y se ponga en práctica un programa de Mantenimiento Preventivo de su material. Esto es particularmente importante, si se toma en cuenta que en el material naval actualmente hay sistemas cada vez más complejos y delicados que requieren mayor cuidado y especialización de los mantenedores y operadores. Por otro lado hay que considerar la existencia a bordo de material con largos años de uso, el cual igualmente demanda un esfuerzo considerable de mantenimiento y atención permanente mientras más antiguo es.

Es evidente que el mejor sistema no tendría mayor valor cuando al fallar, los repuestos necesarios no están disponibles de inmediato o el reparador no es capaz de ubicar la falla, o el tiempo de reparación excede al tiempo de misión del sistema. El mantenimiento preventivo procura siempre obtener la disminución de

defectos en un sistema, ya sea porque se le efectúan los cuidados necesarios para evitar su ocurrencia o porque el buen adiestramiento de los operadores y mantenedores les permite detectar fallas en su fase inicial.

Para visualizar el verdadero papel que juega el mantenimiento, es necesario comprender en qué grado contribuye al cumplimiento de las tareas asignadas al sistema, buque, aeronave o unidad, de acuerdo a sus demandas operacionales.

Por ello y previamente a continuar con el desarrollo del tema de Mantenimiento, se darán a continuación varias definiciones y se enunciarán conceptos fundamentales que son parte de esta materia.

10102. DEFINICIONES RELATIVAS AL MANTENIMIENTO

a.- Buque de Guerra: Un buque de guerra es un vehículo que se desplaza en el mar, con las características que puede persistir en un área por un tiempo relativamente prolongado sin ayuda externa, que está dotado de armamento y que tiene la capacidad y potencia para cumplir una misión operativa. Otra definición empleada por Control de Averías expresa: Un buque de guerra es un casco con máquinas, equipos y hombres que en conjunto deben ser capaces de flotar, navegar y combatir.

b.- Rol General o de Origen: Objeto para el cual un buque, aeronave o vehículo militar fue diseñado y en virtud a lo cual se le instalan sistemas y equipos que satisfacen esos requerimientos, otorgándole una particular capacidad y característica para llevar a cabo Misiones o Tareas de naturaleza operativa.

El análisis de este Rol de Origen permite determinar las especificaciones de rendimiento de los subsistemas y equipos integrantes en cada sistema a fin de que éste, a su vez, asegure su compatibilidad en las metas fijadas inicialmente. En otras palabras, el análisis del Rol de Origen durante la etapa de diseño, es básico para establecer un "Modelo o Marco" de Confiabilidad de operación del sistema y sobre el cual se fijarán las especificaciones de rendimiento, autonomía, capacidad ofensiva o autodefensiva que corresponda.

c.- Sistema: Conjunto de equipos, que operados por hombres e interactuando según procedimientos específicos, desarrollan una función primaria, la cual contribuye a permitir que el buque o unidad realice la tarea para la cual fue diseñado.

Al definir el Rol General o de Origen de un sistema, se identifica la tarea general o tareas que el usuario desea ejecutar y por lo tanto, define la meta de todo el esfuerzo de desarrollo en ese sistema. En otras palabras, especifica los requisitos del funcionamiento deseado.

d.- Sub-Sistema: Subdivisión importante y coherente de un sistema, que constituyendo un conjunto o combinación de equipos forman una Parte Funcional, de la cual el sistema se vale para realizar su Función o cumplir su propósito.

- e.- Equipo: Unidad integral que es capaz de operar independientemente para cumplir una función específica, siempre que sea alimentado o activado según sus requerimientos de diseño.

Componente: Conjunto importante de dos o más partes de un equipo, que conectados o empleados en asociación, permiten la operación de éste por sí mismo.

Elemento, Pieza o Parte: Unidad básica fundamental que cumple un fin específico e imprescindible en el componente de un equipo.

- f.- Misión o Tarea Operativa: Es aquella misión impuesta por el Mando Operativo. Está compuesta de tareas o propósitos para alcanzar una meta militar definida.

- g.- Cumplimiento de la Misión o Tarea Operativa: Un buque de guerra, aeronave o vehículo militar puede ir al combate o cumplir con éxito las tareas operativas asignadas, cuando sus sistemas componentes ejecutan adecuadamente sus funciones en el momento preciso. Ello es posible cuando:

- 1) No ocurren fallas en sus sistemas y equipos durante el período o momento en que se les necesita, o
- 2) Existiendo fallas, en el momento de requerirse el material, es posible repararlas a tiempo para cumplir la misión, o
- 3) Existiendo fallas, es posible reemplazar oportunamente al equipo defectuoso por otro alternativo que cumpla la misma función.

- h.- Falla: Es el defecto material de un elemento, equipo o sistema que en su operación merma o pierde sus cualidades, sin realizar correctamente la función para la cual fue diseñado. Dicha falta de eficiencia puede ocurrir por uno o varios de los siguientes motivos:

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1) Falta de atención | 4) Averías fortuitas |
| 2) Desgaste natural | 5) Averías provocadas |
| 3) Mala utilización | 6) Siniestros |
| | 7) Vetustez |

- i.- Tiempo de Vida de un Equipo: Es el tiempo de operación o trabajo desde que éste se puso por primera vez en servicio hasta el momento en que se contabilizó.

- j.- Obsolescencia Táctica: Significa la incapacidad de un sistema para anular una determinada amenaza, por haber sido sobrepasado por ella.

Obsolescencia Logística: Significa la condición a que llega un sistema cuando no está en el mercado y se discontinúa la producción de sus repuestos, a pesar de no haber sido sobrepasado por la amenaza que debe enfrentar.

Obsolescencia por Confiabilidad: Significa la condición de un sistema que, estando vigente táctica y logísticamente, por su Historial de Fallas continuas, por lo general, no asegura una operación confiable permanente, aunque no falle en el transcurso de una determinada misión.

- k.- Efectividad de un Equipo o Sistema: Indica el grado en que la función de un Equipo o Sistema cumple el fin para el cual fue creado.
- l.- Eficiencia de un Equipo o Sistema: Mide cuan bien se convierten las entradas, a un equipo o sistema, en salidas considerando los recursos utilizados.
- m.- Rendimiento de un Equipo o Sistema: Indicador del nivel actual de un equipo o sistema que tiene con respecto a su capacidad de diseño.
- n.- Operación Satisfactoria: En un equipo se entiende como tal aquella operación que se cumple dentro de los límites de tolerancia establecidos para una operación normal, sin tomar en cuenta la eficiencia que tiene en ese momento.
- ñ.- Disponibilidad: Probabilidad que existe en un determinado instante de tiempo, de contar con un equipo, subsistema o sistema operando con todo su potencial.
- o.- Niveles de Operatividad: Con el fin de establecer un marco de referencia general para referirse al estado de operatividad en que se encuentra el material de los sistemas y equipos, respecto a la mejor o peor condición a que puede llegar, se han establecido varios niveles que ilustran este propósito. Ellos son:
 - 1) Nivel de Diseño (ND): Es el nivel máximo que puede alcanzar el material según sus especificaciones de diseño original. En estas condiciones existe en el equipo o sistema la mayor capacidad posible (máxima respuesta, salida, potencia, alcance, etc.), y la más alta confiabilidad. Es el nivel original del fabricante.
Existe un nivel denominado de Prueba (NP), el cual define al material cuando después de un reacondicionamiento queda en una condición casi óptima, muy cercana a su nivel de diseño. Los estándares a lograr en el material son fijados por el Organismo Técnico correspondiente y se recurre generalmente a él cuando por razones especiales debidamente calificadas, no es posible obtener el nivel del fabricante, dándose por satisfecho el rendimiento que en ese entonces se establezca para el equipo.
 - 2) Nivel Mínimo Operativo (NMO): Significa aquella Condición límite del material hasta donde se puede considerar que es capaz de cumplir sus exigencias operativas con un mínimo de confiabilidad. Bajo esta condición, debería esperarse que dicho equipo o sistema no satisfaga los requerimientos de operación, al no poder desarrollar integralmente su función primaria. De continuar operando en estas condiciones, podrían afectarse con el tiempo funciones o capacidades secundarias,

dispositivos incorporados y/o generarse riesgos importantes a la seguridad del personal o material. Este nivel debe ser establecido por una Dirección Técnica, o en su caso para efectos internos transitoriamente por el Oficial de Cargo respectivo, en espera de la resolución de la Dirección Técnica pertinente, quien cuenta con los antecedentes objetivos para ponderar el rendimiento actual del material y la tolerancia permisible respecto a sus capacidades de diseño.

- 3) Nivel de Inoperancia (NI): Significa una Condición de Inoperancia total, grave y/o permanente del material. El equipo o sistema requiere muy alto esfuerzo para restituirlo a un nivel operativo satisfactorio.

Entre el Nivel de Diseño (ND) y el Nivel Mínimo Operativo (NMO), existe un "Estado o Rango Operativo del equipo o sistema que dependiendo del grado de mantenimiento que se le ejecuta y a medida que transcurre el tiempo de operación irá produciéndose un decaimiento en su eficiencia y confiabilidad. En este rango, podrían ocurrir fallas ocasionales que según su magnitud lo dejarán transitoriamente inoperante. En general el equipo se mantiene operando satisfactoriamente según ya se definió.

Entre el Nivel Mínimo Operativo y el Nivel de Inoperancia existe un "Estado o Rango de Operatividad Restringida" en que dicho equipo o sistema aún funciona pero limitado y sin todas sus cualidades requeridas. En determinados casos las fallas que suceden en esta condición pueden repetirse a menudo y ser progresivas.

- p.- Estado de Operatividad del Material: Condición de un equipo que señala puntualmente cuál es su rendimiento de efectividad operativa, en un momento dado de su vida útil.

Siendo concordante el estado de un equipo con su nivel de Operatividad, definiremos los siguientes términos que en adelante se emplearán oficialmente para referirse a esta condición:

- 1) Dentro de Tolerancia (D.T.): El equipo es capaz de cumplir exigencias operacionales, por cuanto está dentro de las especificaciones técnicas. Se encuentra en el Rango Operativo, comprendido entre el Nivel de Diseño y el Nivel Mínimo Operativo.
- 2) Marginal (M): El equipo está en el límite de sus tolerancias y su condición se sitúa transitoriamente sobre el Nivel Mínimo Operativo.
- 3) Fuera de Tolerancia (F.T.): El equipo ha sobrepasado los límites permitidos de tolerancia, encontrándose excedido en desgaste, con rendimiento insuficiente, etc. El material está por bajo el Nivel Mínimo Operativo y permite sólo una operación muy restringida o limitada, y satisface sólo fines secundarios.

- 4) Inutilizado (I.): El equipo está inoperante por falla total o parcial de sus componentes. No puede ser vuelto a utilizar mientras no sea reparado o reemplazado. Su condición se sitúa en el Nivel de Inoperancia.
- 5) Estado se Desconoce (S.D.): La condición del equipo no es calificable, por cuanto no hay parámetros objetivos de su funcionamiento.

La misma terminología es también aplicable para evaluar en forma independiente el estado de componentes y piezas de equipos, quedando las definiciones como sigue:

- a) Dentro de Tolerancia (D.T.): El elemento es capaz de cumplir exigencias operacionales, por cuanto está dentro de las especificaciones técnicas.
 - b) Marginal (M): El elemento está en el límite de sus tolerancias y capacidad.
 - c) Fuera de Tolerancia (F.T.): El elemento ha sobrepasado los límites permitidos de tolerancia, encontrándose excedido en desgaste, deformado, con rendimiento insuficiente, casi agotado, etc.
 - d) Inutilizado (I.): El elemento está imposibilitado de cumplir sus funciones.
 - e) Estado se Desconoce (S.D): La condición del elemento no es calificable, por cuanto no hay parámetros objetivos de su funcionamiento.
- q.- Grado de Confianza de un Equipo: Opinión o juicio personal de un mantenedor acerca de la confianza que le merece un equipo sobre su operatividad, en relación con la acción de mantenimiento que debe realizarse sobre él.

Siendo una apreciación individual, este concepto implica una magnitud subjetiva que puede ser acogida como un punto de vista válido.

- | | |
|--------------|---|
| 1) Bueno | (B): El equipo ejecuta su trabajo especificado sin demasiado esfuerzo de mantenimiento. Estaría dentro de tolerancia. |
| 2) Aceptable | (A): El equipo generalmente satisface las exigencias operacionales, pero requiere atención más frecuente que lo normal. En estas condiciones podría esperarse que se encuentre en un estado cercano al Marginal, decreciendo en eficiencia. |

3) Poco Confiable (P): El equipo no da confianza y exige un esfuerzo considerable de mantenimiento. En estas condiciones debería suponerse que ha descendido del estado Marginal y estaría Fuera de Tolerancia.

r.- Prueba: Acción y efecto de examinar si un dispositivo, está operando conforme a las normas y parámetros técnicos. Según su naturaleza una prueba puede periódica o eventualmente, constatar la capacidad actual de un equipo o sistema mediante un diagnóstico y/o determinadas exigencias de operación, o verificar su estado antes y después de que éste es sometido a algún proceso de reparación. El concepto también es aplicable a un buque, aeronave o unidad militar para establecer en general, su capacidad actual con respecto a su capacidad o rol de origen.

TRATADO I
MANTENIMIENTO NAVAL
CAPÍTULO 02
EL MANTENIMIENTO

10201 LOGÍSTICA Y MANTENIMIENTO

Como ya se señaló, el segundo de los elementos funcionales de la Logística es el Mantenimiento, el cual utiliza al primer elemento, el Abastecimiento. Su propósito básico es conseguir que el material se encuentre en perfecto estado de operación y máxima eficiencia.

El Mantenimiento actúa principalmente sobre los sistemas y equipos, es decir, sobre el material que realiza algún tipo de trabajo. No actúa en cambio sobre los artículos de consumo. De acuerdo a lo anterior involucra todas las acciones cuya finalidad es lograr que un sistema o equipo opere en forma continuada, ejecutando correctamente la función para la cual se creó dentro de sus límites y especificaciones.

El Mantenimiento rige desde el día en que el equipo es instalado e iniciado su empleo operacional, hasta el minuto antes que se decide darlo oficialmente de baja.

Desde que ese equipo es puesto en servicio hasta llegar a su inutilidad total por siniestro, desgaste, vetustez u obsolescencia, pasa por etapas en que su eficiencia va decreciendo progresivamente. El Mantenimiento pretende dilatar al máximo su período de Vida Útil y teóricamente podría esperarse que tenga duración indefinida siempre que el equipo se mantenga rigurosamente sometido a los cuidados e inspecciones prescritas y al reemplazo oportuno de sus componentes fallados, deficientes o con baja confiabilidad.

Bajo el punto de vista económico, el costo del Mantenimiento comienza a subir a medida que transcurre el tiempo de uso de un equipo o sistema y va a llegar el momento en que se haga inconveniente continuar explotándolo, circunstancia que determinaría darlo de baja. Como contrapartida, razones de fuerza mayor en el aspecto seguridad podrían obligar a mantener dilatadamente en servicio dicho equipo, dejándose en segundo plano el factor económico que determine su mantención.

10202 CLASIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

La clasificación del Mantenimiento como función es amplia y en muchos casos no es posible delimitarla con exactitud, ya que más de alguno de sus tipos incursiona en el área del otro, complementando su acción correspondiente. Sin embargo, puede enunciarse un encasillamiento general de acuerdo al siguiente esquema, el cual satisface los campos que abarca el Mantenimiento, bajo el punto de vista de la Logística:

- | | |
|------------------------------|---|
| a.- Mantenimiento Preventivo | De Operación u Operacional
De Seguridad
De Conservación
De Inspección y Cuidados
Sintomático o Comprobación |
| b.- Mantenimiento Correctivo | Reparación
Reacondicionamiento
Alteración |
| c.- Modernización | |
| d.- Rescate y Salvataje | |

En general el Mantenimiento tiende a eliminar o reducir las fallas:

Mediante el Mantenimiento Preventivo, atendiendo a la conservación del material, reduciendo su desgaste natural y evitando su mala utilización. Se aplica antes que las fallas ocurran y en forma permanente.

Mediante el Mantenimiento Correctivo, eliminando las consecuencias de las averías, tanto fortuitas como provocadas. Se consideran averías fortuitas las producidas por accidentes de funcionamiento y averías provocadas las que ocurren por acción externa, principalmente por acción del enemigo en el caso de buques de guerra. Se aplica generalmente después que las fallas han sucedido.

Mediante la Modernización, tratando de mejorar el material de diseño antiguo e incorporándole nuevas y mejores características.

Y mediante el Rescate y Salvataje, produciendo el salvamento de unidades gravemente siniestradas.

Las tres primeras funciones generales descritas se encuentran en cierto modo relacionadas entre sí, por cuanto cada una de ellas entra en acción cuando se agota la acción de la precedente, con lo que quedan escalonadas según cierta graduación.

10203 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Son acciones que buscan reducir o eliminar las causas de fallas o defectos y así asegurar la permanente disponibilidad de los equipos y sistemas en buques, aeronaves o unidades. Atendiendo a su objetivo pueden clasificarse como sigue:

a.- Mantenimiento de Operación u Operacional

Incluye todos los procedimientos secuenciales que se ejecutan al poner en marcha, operar o detener un equipo. Lo componen acciones lógicas que tienen como objetivo lograr una buena operación, verificando si funciona normalmente y si existen síntomas que hagan sospechar una eventual falla. En el caso de equipos que puedan permanecer detenidos o inactivos por cierto tiempo, periódicamente dispone rutinas para su puesta en marcha o activación breve, resguardando así determinados elementos internos del equipo.

Ejemplo: "Efectuar Prueba Operacional a la bomba de Incendio".

b.- Mantenimiento de Seguridad

Son aquellas acciones que tienden a evitar que un equipo sobrepase condiciones que están más allá de sus especificaciones y que en caso de ser transgredidas ocasionarán riesgos innecesarios al operador y al equipo. Tienen directa relación con las Precauciones de Seguridad. Este tipo de Mantenimiento se traduce en el cumplimiento de ciertas prohibiciones y disposiciones tales como: "No cerrar completamente la caña a máxima velocidad". "No sobrepasar tal o cual temperatura de un dispositivo de radar, sin poner a funcionar el aire acondicionado". "No encender el quemador de caldera con el enladrillado caliente". "Colocar cartel de seguridad "No Fumar", etc.

c.- Mantenimiento de Conservación

Son acciones que evitan que equipos, maquinarias o dispositivos se deterioren por agentes adversos existentes en el medio ambiente (humedad, salinidad, aceite, polvo, etc.). Dispone trabajos de preservación sobre el material. Depende de las condiciones donde operan los equipos.

Ejemplos: "Enfundar el material". "Lubricar con vaselina elementos metálicos". "Rascar, pintar con antióxido". "Forrar cañerías". "Lavar antenas", etc.

d.- Mantenimiento de Inspecciones y Cuidados

Comprende un conjunto de acciones que persiguen mantener controlado el estado de un equipo por medio de inspecciones periódicas de detalle y preservarlo en su operación mediante la ejecución previa de cuidados especiales.

Los Cuidados agregan o quitan algo e incluyen acciones que en otras áreas no navales se denominan Servicios. Esto es cambiar lubricantes y sellos, limpiar filtros, renovar zinc, etc. Generalmente estos elementos que se cambian o agregan, se catalogan como consumos o bien son perecibles en un tiempo relativamente breve.

Atendiendo a quién y cómo se hace el Mantenimiento de Inspecciones, se pueden señalar dos fases. **La primera** es efectuada inicialmente por el personal que opera normalmente el equipo. Representa trabajos sencillos de inspección, de ejecución rápida y de aporte menor de juicio, por ello no requiere personal con muy alta preparación técnica. Necesita, sin embargo, contar con instrucciones claras de procedimiento para ejecutar eficiente y sistemáticamente las acciones señaladas.

La segunda fase, representa el desarme parcial del equipo con el propósito de efectuarle calibramientos internos de comprobación o bien hacerle cambio sistemático de partes que se estima conveniente reemplazarle antes de que fallen. Para realizarse deben disponer de herramientas adecuadas, y generalmente ser cumplida por personal especializado de la dotación, con o sin ayuda externa.

En el Mantenimiento de Inspecciones y Cuidados no es siempre indispensable dejar un equipo fuera de servicio por largo tiempo. Si ello ha de ocurrir, normalmente se procura efectuar estas acciones cuando hay otros equipos alternativos que lo reemplazan o bien se aguarda realizarlas cuando no es necesario su funcionamiento, dejándole así suficiente tiempo para cumplirlas.

Las Inspecciones son un conjunto de actividades que buscan percibir mal funcionamiento por ruidos anormales o altas temperaturas; detectar desgaste, piezas sueltas, comprobar bajos aislamientos, medir y comparar valores de salida o claros de ajustes, etc. Se hacen por medio de nuestros sentidos o bien con la ayuda de herramientas e instrumentos de detección.

Es posible que durante las Inspecciones, se detecten piezas o partes falladas y sea necesario reemplazarlas. Por ello, hay que señalar que en este tipo de Mantenimiento no debe excluirse la posibilidad de efectuar adicionalmente Mantenimiento Correctivo de reparación. Por lo tanto, antes de llevar a cabo esta segunda fase del Mantenimiento de Inspección, especialmente en aquellos equipos en que su Nivel de Operatividad se presume bajo, es recomendable efectuar el Mantenimiento Sintomático o de Comprobación con anterioridad, a fin de obtener una mayor economía de los recursos asignados en la reparación.

A fin de asegurarles una alta disponibilidad, algunos equipos ocasionalmente emplean la modalidad de cambio por reposición lo cual consiste en el reemplazo rápido de una parte importante vencida o fallada del equipo, por otra parte que es nueva o reacondicionada. Con ello se evita que permanezcan fuera de servicio por mucho tiempo cuando tienen que cumplirse labores de Inspecciones y Cuidados. Esta facilidad y funcionalidad es posible gracias a características propias del equipo, las que provienen de su diseño original. Tal sería el caso de algunos equipos electrónicos o de comunicaciones a los que se intercambian módulos y tarjetas completas. También se aplica con frecuencia a determinados equipos o sistemas de armas (misiles, torpedos, etc.) los cuales son removidos y reemplazados por otros que han sido recién revisados o validados en Taller.

La modalidad es práctica siempre que puedan disponerse en forma expedita partes o equipos completos para recambio; es económica siempre que exista suficiente cantidad de equipos iguales instalados en los buques o unidades, tal que valga la pena llevar uno o más de repuesto.

e.- Mantenimiento Sintomático o de Comprobación

Consiste en la utilización sistemática de técnicas de comprobación y análisis de síntomas, que se efectúan en los equipos instalados para apoyar y complementar las acciones de Mantenimiento de Inspecciones y Cuidados. Persigue evitar al máximo los desarmes que de otro modo obligarían a dejar inoperante los equipos con la consiguiente posibilidad de pérdida de piezas, mal arme, etc.

En **primera instancia** busca detectar la calidad del funcionamiento de los equipos por medio de sus propios instrumentos de control. Un estudio detenido, planificado y periódico de la variación y **tendencia de sus valores**, permite pronosticar con cierta exactitud cuándo sería necesario desarmar un equipo para inspeccionarlo en busca de una falla, detectada en su fase incipiente.

En **una segunda instancia** analiza los equipos (o estructuras) agregando la utilización de instrumentos especiales, a fin de efectuarle diversas Pruebas que comparan su rendimiento con estándares preestablecidos. Esto permite diagnosticar o predecir más exactamente el estado defectuoso de un equipo y sus elementos sin desarmarlo, aún cuando sus instrumentos de control instalados no hayan indicado antes una anormalidad en su operación. Esta modalidad se conoce también como "Mantenimiento Predictivo". Requiere muy poco personal pero altamente entrenado y exige una inversión inicial moderada para adquirir y disponer del instrumental especial de análisis. (Analizador de vibraciones, detector de rodamientos, analizador de gases, etc.).

Todas las Pruebas que se hagan, además de detectar fallas, persiguen establecer en que Estado de Operatividad se encuentra un equipo según los conceptos que se expresaron anteriormente, esto es definir si está: Dentro de Tolerancia o Marginal o Fuera de Tolerancia.

El procedimiento de pruebas preestablecidas, permite agrupar los equipos y sistemas de un buque o unidad, ponderando su estado de eficiencia o su capacidad general, factor que es particularmente necesario cuando se programan reparaciones generales.

10204. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Son aquellas acciones destinadas a eliminar los defectos existentes de modo de volver a un equipo o sistema que ha fallado, a una condición de operación satisfactoria o a su condición de diseño. Este tipo de mantenimiento es realizado masiva y mayoritariamente durante períodos en que el buque o aeronave o sistema es sometido a proceso de Reparación o de Recuperación en Base Naval, Astilleros o Maestranza. No obstante lo anterior, también el Mantenimiento Correctivo debe ser realizado en numerosas ocasiones cuando el buque está operando y tiene fallas no previstas, o bien se le detectan defectos en el material cuando se están cumpliendo acciones de Mantenimiento Preventivo del tipo Inspecciones y Cuidados.

ORIGINAL

Es frecuente observar que este tipo de Mantenimiento aumente considerablemente en aquellos equipos o sistemas donde el Mantenimiento Preventivo es descuidado.

Como parte del Mantenimiento Correctivo se distinguen los procesos de Reparación, Reacondicionamiento y Alteración, los cuales se describen a continuación:

a.- Reparación

Acción que consiste en corregir puntualmente defectos aparecidos en un equipo durante su operación, aplicando desarmes parciales o totales y recambio de piezas. Por lo general no eleva su rendimiento, sino que lo vuelve a las condiciones o estándares de operación anterior a la falla. Ejemplo: "Cambiar rodamiento".

Una variación especial de este tipo de acción es la reparación de Emergencia o de Fortuna, que se define como un procedimiento correctivo de carácter temporal, que permite a un equipo continuar funcionando con las mínimas condiciones de seguridad, hasta la realización definitiva de la acción correspondiente. Estos trabajos no siempre se ajustan a los estándares de Ingeniería. Son realizados normalmente en circunstancias de restricción de tiempo y medios. Ejemplo: "Precintar cañería rota del circuito de incendio".

b.- Reacondicionamiento

Acciones que buscan retornar periódicamente un equipo o sistema a sus condiciones de diseño. Implica desarme completo, revisión pieza a pieza y cambio de todas aquellas partes con pobre respuesta, defectuosos, fuera de tolerancia o poco confiables. Devuelve valores de alta CONFIABILIDAD y EFICIENCIA. Incluye la modalidad del Reacondicionamiento por Reposición (RxR), en la cual se intercambia completo el equipo por otro nuevo o reacondicionado. El equipo reemplazado queda en Taller para su posterior reacondicionamiento.

c.- Alteración

Es toda redistribución, agregado y/o modificación de algún compartimento, estructura, sistema o subsistema al cual se le cambia el diseño o capacidad original, con el propósito primordial de mejorar las características de la unidad o Sistema para el mejor cumplimiento de su rol.



d.- Mantenimiento por Reemplazo

Es el proceso que comprende la acción de ejecutar el reemplazo de un equipo o componente para dar solución a un problema de falla, baja confiabilidad, obsolescencia logística o excesivo costo de reparación. Se considerarán como opciones de reemplazo, la utilización de un equipo nuevo o uno reacondicionado previamente.

10205. MANTENIMIENTO POR MODERNIZACIÓN

Es el proceso global que comprende además del reacondicionamiento de los equipos, maquinarias o dispositivos del buque, aeronave o unidad, la incorporación de nuevos adelantos tecnológicos, reemplazando o agregando equipos más modernos que aumentan la capacidad de sus sistemas y resuelven problemas relativos a algún tipo de obsolescencia.

10206. MANTENIMIENTO DE RESCATE Y SALVATAJE

Son aquellas acciones que es preciso realizar en un buque para conseguir la anulación de siniestros mayores y permitir su salvamento cuando se ha varado o está amenazado de zozobrar por averías de combate o accidentales. Consiste en la aplicación de procedimientos de rescate y recuperación, tendientes a reducir las consecuencias de daños que afectan gravemente su seguridad y operatividad.

Por su naturaleza circunstancial, su organización goza de cierta independencia dentro de la estructura orgánica general del Mantenimiento.

Atendiendo a cuando se realiza pueden señalarse dos fases. La primera, que se ejecuta en los momentos en que ocurre la emergencia grave, donde actúa el sistema de seguridad interior o Control de Averías del buque, apoyado por grupos o sistemas de salvataje exteriores a él. Procura neutralizar los daños de inundaciones o incendios aplicando métodos de fortuna y asegurando su supervivencia, al menos en las funciones básicas de flotabilidad, estabilidad y movilidad. Agrega ocasionalmente labores de remolque y guardias de seguridad.

La segunda fase se ejecuta posterior al salvamento, generalmente en Astilleros con los medios de éste procurando restituirle la operatividad a sistemas o servicios dañados y que son fundamentales a bordo.

Además de los buques, las actividades del Mantenimiento de Rescate y Salvataje pueden ser aplicables también a aeronaves siniestradas, embarcaciones, vehículos anfibios y otros vehículos militares.

TRATADO I**MANTENIMIENTO NAVAL****CAPÍTULO 03****MANTENIMIENTO PLANIFICADO****10301 GENERALIDADES**

Se han descrito anteriormente los diversos tipos de mantenimiento que se efectúan sobre el material. Sin embargo, a pesar que los fabricantes de equipos generalmente emiten normas de Mantenimiento Preventivo a través de folletos y manuales, en la práctica suele ocurrir que en su aplicación por los mantenedores dichas acciones son ocasionalmente ejecutadas en forma diferente a las recomendadas, esto es incompletas o excesivas, ocasionando que los equipos sean preservados deficientemente o con excesiva atención. La razón es que el personal encargado no siempre tiene la misma experiencia, acuciosidad, preparación o criterio y en presencia de idénticas instrucciones técnicas, aplica distintas modalidades.

Tales circunstancias han hecho recomendable estandarizar el Mantenimiento Preventivo por medio de Planes preestablecidos, que obedecen a una misma filosofía o doctrina de Mantenimiento. Dichos planes han pasado a denominarse Sistemas de Mantenimiento Planificado y se encuentran establecidos en numerosas Armadas.

10302 DEFINICIÓN

De acuerdo con esto, podemos definir el Mantenimiento Planificado como la ejecución sistemática, programada, racional, estandarizada y concienzuda de un conjunto de acciones de mantenimiento, que deliberadamente se aplican para preservar al máximo la Vida Útil de equipos y sistemas instalados en buques, aeronaves o unidades.

Existen Sistemas de Mantenimiento Planificado que permiten desarrollar esta función a bordo con arreglo de programas definidos. En la Armada Norteamericana se emplea el sistema PMS (Planned Maintenance System) y en la mayoría de los buques de la Armada Inglesa se emplea el Sistema SUMS o MMS (Maintenance Management System): En los submarinos Tipo 209 de origen alemán se emplea el Sistema MRS (Maintenance, Repair and Supply System).

10303 SISTEMA DE MANTENIMIENTO

En la Armada de Chile, las normas de Mantenimiento Preventivo de cada equipo, aparato, arma o sistema, estando establecidas en principio por el fabricante, son posteriormente revisadas técnicamente por la Oficina de Mantenimiento de la Armada con el fin de aceptarlas y estandarizarlas de acuerdo a las modalidades y

Directivas Técnicas de empleo del material en la Institución. Ello ha dado origen al Sistema de Mantenimiento Planificado (SIMPLA), que es el Sistema adoptado oficialmente por la Armada.

Por lo general, estas normas especifican cuándo y por quién deben efectuarse las recorridas periódicas, las pruebas, las mediciones, los engrases, el método para detectar, diagnosticar y corregir oportunamente averías circunstanciales, el recambio programado de piezas o elementos y en general las atenciones que necesita el material para su perfecta operación y conservación. Asimismo, incluyen los reacondicionamientos que son necesarios realizar periódicamente en los equipos.

El SIMPLA busca determinar el mínimo necesario de las Acciones Preventivas a efectuar sobre el material, para obtener un máximo rendimiento, disponibilidad y confiabilidad en su operación.

La tendencia por parte de la Institución es estandarizar al SIMPLA todos los Sistemas de procedencia extranjera existentes en las Unidades de la Armada, con el propósito de contar con un sistema único, lo que facilitará el control de las acciones e información del mantenimiento.

10304 REQUISITOS

Todo Mantenimiento Planificado y su supervisión lo ejecuta el propio usuario. Corresponde a las dotaciones de los buques, aeronaves y reparticiones, la responsabilidad de conservar en toda circunstancia el material; de ahí que el Mantenimiento Planificado adquiera categoría de función operativa, aparte de su carácter logístico. Esto significa que el personal que utiliza el material debe estar adiestrado no sólo en su manejo y funcionamiento, sino igualmente en su conservación.

La ejecución del Mantenimiento en el escalón del usuario debe estar regulado por las siguientes consideraciones:

- a.- Deben seguirse fielmente las normas de Mantenimiento Planificado, sin alterarlas ni en su proceso ni en su periodicidad. De existir discrepancias a dichas normas, deberá consultarse al organismo generador del Mantenimiento Planificado.
- b.- La acción del usuario debe ser constantemente supervisada por el Mando correspondiente en sus diversos niveles. Por ello es que orgánicamente el SIMPLA ha de estar descentralizado en su ejecución, aunque centralizado en su control e inspección.

10305 TARJETAS DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO

Como elemento central de todo Sistema de Mantenimiento Planificado, existe la Tarjeta de Mantenimiento (TM.), en la cual se establece en forma específica la acción de mantenimiento a ejecutar. El desarrollo y generación de estas acciones, se basa en la premisa que las Tarjetas de Mantenimiento describirán las exigencias

mínimas de mantenimiento que deberán ser ejecutadas para asegurar la operación y preservación del equipo dentro de las normas de diseño y cumplir con los criterios de alistamiento del material. Estas necesidades de mantenimiento mínimo necesarios se obtienen en el SIMPLA a través de un método de análisis sistemático confeccionado por la Oficina de Mantenimiento de la Armada, llamado "Aproximación Sistemática".

En general la Tarjeta de Mantenimiento entrega la siguiente información:

- a.- Sistema, Subsistema o Equipo al cual se le ejecutará la acción de mantenimiento prescrita.
- b.- Descripción breve de la acción a ejecutar.
- c.- Frecuencia con que se ejecuta la acción de mantenimiento.
- d.- Las Precauciones de Seguridad.
- e.- Una lista completa de herramientas, repuestos, materiales y equipos de prueba necesarios.
- f.- Una indicación detallada del procedimiento o método a seguir para ejecutar la acción de mantenimiento descrita.

TRATADO I
MANTENIMIENTO NAVAL

CAPÍTULO 04

EFFECTIVIDAD OPERATIVA DE SISTEMAS

10401 CONCEPTOS RELACIONADOS

Este capítulo describe de qué manera es posible ponderar la calidad de operación de equipos y sistemas que los incorporan, estableciendo métodos cuantitativos que permiten medir dicha calidad. Esta información será requerida por el Mando Operativo y Logístico Institucional para contribuir a su gestión de máximo aprovechamiento y eficiente administración del material naval instalado.

El grado de exactitud con que un determinado sistema está cooperando al cumplimiento de la misión asignada a una Unidad, se denomina Efectividad Operativa de Sistemas (E.O.S.).

Toda evaluación cuantificable de la E.O.S. debe necesariamente fijar un elemento de referencia con respecto al material. Por ello, se establece como elemento base la unidad "EQUIPO", al cual necesariamente se le deberá calcular su efectividad antes de entrar a realizar cualquier ponderación de la efectividad del sistema. Sin estos valores, es prácticamente imposible medir la efectividad de los sistemas como conjunto.

La E.O.S., se expresará cuantitativamente como un número, entre cero y uno que representará la habilidad con que un Sistema puede cumplir con éxito una demanda operacional durante el tiempo de explotación del mismo en intervalos y condiciones bien especificadas.

10402 TIEMPOS A CONSIDERAR PARA EL MANTENIMIENTO

El logro de una alta Efectividad Operativa y su cuantificación, establecen una exigencia ineludible de controlar exacta y permanentemente cada uno de los equipos que componen los diversos sistemas. Esta condición determina la necesidad de llevar un acucioso registro de los tiempos que transcurren entre las diferentes circunstancias por las cuales pasan los equipos a través de su vida útil.

En la administración del Material Naval, los Historiales y los Informes de Fallas son los documentos que registran entre otra, la información de tiempos de operación y fallas de cada equipo en particular. Para estos efectos, a continuación se definirán los distintos tipos de tiempos involucrados en este análisis y que más adelante serán tratados en particular. (Ver fig. 3.0.).

- a.- Tiempo Cronológico: Tiempo calendario que transcurre para un equipo instalado y durante el cual podrá o no estar funcionando.
- b.- Tiempo de Operación (TO): Período en que un equipo está activado y en funcionamiento.
Tiempo Detenido (TD): Período en que un equipo está operativo, pero no se encuentra activado o funcionando.
- c.- Tiempo entre Falla (TEF): Período en que un equipo permanece operando desde la última falla ocurrida hasta la próxima siguiente.
- d.- Tiempo Fuera de Servicio (TFS): Período en que un equipo debe dejarse fuera de servicio por estar impedido de realizar normalmente sus funciones, debido a un desperfecto que lo inhabilita o restringe en parte o en toda su configuración. Transcurre desde el instante en que se detectó la falla hasta que una vez reparada ésta, se pone nuevamente en funciones o se deja listo para operar correctamente cuando se le necesite.
- e.- Tiempo de Reparación (TR): Período que demanda la solución de una falla, incluyendo desarme, detección puntual de los desperfectos, mediciones, extracción de piezas, análisis, montaje de piezas o elementos de reemplazo, ajuste, calibramientos, arme general y pruebas. No considera tiempos muertos por guardias, francos u otros similares.
- f.- Tiempo de Retardo Logístico (TRL): Período que demora en obtener una pieza o elemento de repuesto, para reemplazo de otra que falló en un equipo.

10403 CONFIABILIDAD (Reliability)

La Confiabilidad es una medida de la calidad de operación de un equipo o sistema. Se define como:

"La probabilidad de que un sistema o equipo funcionará correctamente, sin presentar fallas, durante el tiempo que dure la misión, siempre que se opere dentro de sus especificaciones de diseño".

Se entiende como "Tiempo de Misión" el lapso de tiempo durante el cual se necesita que un sistema o equipo funcione satisfactoriamente. Por ejemplo, en el Sistema de Propulsión sería el tiempo que el buque debe permanecer en la mar, más aquel en que este debe mantenerse esperando órdenes de movimiento. No obstante en un misil, es aquel tiempo en que el proyectil se encuentra en vuelo hasta impactar en el blanco. Por extensión, el Tiempo de Misión de todo el sistema asociado por dicho misil ya no sería un par de minutos, sino todo el tiempo implicado en el alistamiento de sus equipos, espera, detección y guía del proyectil hacia su objetivo hasta que haya impactado, o sea un tiempo mucho mayor que el referido únicamente al misil.

La definición de Confiabilidad es aplicable a todo tipo de equipos, sea para aquellos que deben activarse o detenerse varias veces en un cierto período de tiempo, tal como una bomba eléctrica de partida automática y un equipo de comunicaciones, o bien para aquéllos que componen un sistema de armas que deben estar en una condición de "Listos para" durante un largo tiempo y responder a una señal de mando una sola vez, pero una sola vez sin fallar.

La Confiabilidad es un concepto de diseño y de operación, esto último íntimamente ligado con las fallas que se pueden presentar, ya que mide la habilidad de un equipo para resistir desperfectos. Como ya se definiera "una falla es el defecto material de un elemento o equipo que en su operación merma o pierde sus cualidades, sin realizar correctamente la función para la cual fue diseñado".

La Confiabilidad tal como se ha definido implica tiempo. Decir que un equipo es 75% confiable carece de mayor significado si no se especifica con respecto a qué período. Lo correcto sería: "Tal equipo tiene una confiabilidad del 75% para cumplir una misión de 100 horas". Esto significaría que:

- a.- Existe un grado de certeza del 75% que el equipo no fallará en un período de 100 horas, o bien
- b.- Si el mismo equipo es empleado bajo las mismas condiciones en varias misiones de 100 horas cada una, no habrá fallas en un 75% de probabilidades; luego si el número de misiones a ejecutar es de 18 veces, habría 14 de ellas sin problemas de desperfectos.

10404 USOS DEL CONCEPTO DE CONFIABILIDAD

Desde el punto de vista del Mando Operativo, le interesa conocer la confiabilidad porque ésta representará la confianza de que sus equipos y por ende los sistemas correspondientes, no fallen cuando debe emplear el material para el cumplimiento exitoso y oportuno de las tareas que se le asigne a su Unidad.

Desde el punto de vista logístico y técnico, el concepto de Confiabilidad es más amplio. Se inicia su concepción durante la etapa de diseño y adquisición del equipo o sistema, en la cual a menudo es necesario llegar a un compromiso entre confiabilidad, costo de adquisición y costos de operación.

Adquiridos los equipos y durante su explotación, el Mando Logístico conociendo su confiabilidad debería ser capaz de prever los tipos de falla que pueden ocurrir durante una misión detectando cuáles son más críticas y frecuentes, hacer pronósticos de la cantidad de repuestos en stock de tierra y a bordo y finalmente resolver cuando aquellos sistemas y equipos deben ser reemplazados por razones de obsolescencia logística o de confiabilidad.

Una forma con que los diseñadores han aumentado la confiabilidad de sistemas, es instalando equipos paralelos de alternativa en Sistema de Armas o Ingeniería de los buques de guerra con lo cual el efecto de las fallas sobre un sistema disminuye notoriamente.

10405 EL TIEMPO PROMEDIO ENTRE FALLAS COMO MEDIDA DE CONFIABILIDAD

Para el usuario, el uso práctico de la confiabilidad como cifra probabilística es bastante restringido. Más indicativo y útil es el tiempo esperado que un equipo funcionará correctamente entre dos fallas consecutivas. Como ya se definió es un parámetro estadístico que se conoce como "Tiempo entre Fallas" (TEF).

Para un determinado período, la suma de estos TEF dividido por las fallas ocurridas en un lapso, constituye lo que se denomina Tiempo Promedio entre Fallas (TPEF). La expresión matemática para su cálculo es:

$$TPEF = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{N}$$

Donde: **N** es el número total de fallas registradas.
t_i es el tiempo transcurrido entre cada una de esas fallas.

Por ejemplo, supóngase que un determinado equipo "A" instalado en un cierto buque presenta como historial 10 fallas distribuidas como sigue:

Falla N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t _i (hrs.)	250	150	90	190	300	120	150	400	140	210

El Tiempo Promedio entre Fallas será:

$$TPEF = \frac{250 + 150 + 90 + 190 + 300 + 120 + 150 + 400 + 140 + 210}{10}$$

$$TPEF = \frac{2000}{10} = 200 \text{ horas por falla.}$$

Según su historial, otro equipo "B" idéntico, presenta 15 fallas en el mismo tiempo considerado para el equipo "A". De este modo:

Falla N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
(hrs.)	25	56	37	311	96	150	309	22	201	248	72	214	28	198	33	t_i

El TPEF será:

$$\text{TPEF} = \frac{25+56+37+311+96+150+309+22+201+248+72+214+28+198+33}{15}$$

$$\text{TPEF} = \frac{2000}{15} = 133,3 \text{ horas por falla.}$$

Es evidente que estadísticamente el primer equipo es más confiable que el otro, por tanto debería suponerse que tendrá más probabilidades de cumplir con éxito una misión sin fallas.

10406 RAZÓN DE FALLAS Y CURVA TINA DE BAÑO

En relación con el TPEF, hay otra dimensión relacionada con las fallas y se trata de la Razón de Fallas, denominada con el símbolo (LAMBDA). Expresa la cantidad de fallas que ocurren por unidad de tiempo, siendo en consecuencia el valor inverso del Tiempo Promedio entre Fallas, que es tiempo por cantidad de fallas.

$$\text{TPEF} = \frac{1}{\text{LAMBDA}} = \frac{1}{\text{TPEF}}$$

Existen varias formas de expresar la razón de fallas. Para componentes tales como resistores o transistores se habla de porcentaje de elementos que falla, por ejemplo, por cada 1.000 horas de trabajo, para elementos cuyo trabajo consiste en conectar y desconectar partes tales como relays e interruptores, la razón de fallas se expresará en porcentaje de elementos que dejan de operar por cada 1.000 actuaciones.

Durante el tiempo de explotación un elemento, equipo o sistema, exhibe diferentes patrones de fallas que se caracterizan por la configuración que adopta la función Razón (instantánea) de Fallas LAMBDA (t).

Empíricamente se ha demostrado que aún bajo las condiciones más estrictas de control, la razón de fallas de un equipo no es la misma ya que cambia con el tiempo de vida o de explotación de éste. Una representación típica de esta variación es la llamada "Curva Tina de Baño". (Fig. 1.0). En ella es posible distinguir tres patrones de cómo varía $LAMBDA(t)$ en el tiempo, lo cual provoca a su vez tres tipos de fallas que se pueden observar en un equipo.

Existe un Período Inicial que presenta una elevada razón de fallas, para valores de tiempo de vida muy cercanos a cero. Se le conoce como período de quemazón, período de rodaje, período de ajuste, o período inicial de estabilización. En él, las fallas ocurren como consecuencia de errores o defectos en la fabricación, armado, almacenamiento o transporte de los equipos. Por lo general estas fallas iniciales se observan durante un corto tiempo ya que normalmente son eliminados efectuando pruebas exhaustivas a los equipos, antes que ellos sean puestos definitivamente en servicio para uso operacional. De este modo las fallas iniciales no deberían afectar en ningún grado a la confiabilidad operacional que se ha de exigir posteriormente al material.

Más allá de estas pruebas iniciales y para resguardar el prestigio de sus productos, algunos fabricantes otorgan determinados tiempos de garantía cuando los equipos entran en servicio, reparando a su cargo desperfectos o desajustes provenientes del proceso de producción del equipo o dispositivo.

Hay un segundo período que se conoce como **Período de Vida Útil**. Las fallas son fortuitas y ocurren a una razón prácticamente constante, lo cual implica que durante todo este tiempo, la probabilidad de que se produzca una falla es la misma. Pueden suceder como resultado de condiciones adversas o esfuerzos muy severos, inevitables o impredecibles tales que provocan la falla de elementos incorporados en el equipo, los cuales sobrepasan su capacidad de resistir defectos.

Finalmente, aparece un tercer período donde la razón de fallas aumenta progresivamente a medida que pasa el tiempo. A los factores fortuitos del período de vida útil se agregan los efectos de edad y el desgaste por uso, dando como resultado un equipo que se torna cada vez menos seguro en su utilización. Este Período se conoce como **Período de Fallas por Desgaste o vetustez**. Ejemplos de este tipo serían el agotamiento químico de una pila seca, el endurecimiento del aislamiento de cables eléctricos, la fatiga de conexiones mecánicas, el desgaste de descansos, etc. En la mayoría de los casos estas fallas se pueden prevenir, ya sea por una mejora en el diseño o por un programa adecuado y oportuno de reemplazo de partes y componentes, antes que estos lleguen a su período de vejez.

10407 MODELOS PROBABILISTICOS DE FALLAS

Existen varias causas físicas que individual o colectivamente pueden motivar la falla de un componente de un equipo en un instante particular y obtener una expresión empírica universal que refleje integralmente su comportamiento y efecto. Sólo puede suponerse una determinada "distribución de probabilidad" para describir matemáticamente el tiempo de vida de un elemento antes de fallar.

Los modelos que determinan las características de fallas, se expresan a través de distintos tipos de distribuciones (Exponencial, Gamma, Normal, Logística, Weibull, Mixtas, etc.), los cuales describen en cada caso comportamientos que corresponden a elementos que fallan por acumulación de cierto número de esfuerzos o shocks repentinos, por desgaste mecánico, por agotamiento electrónico, por fatiga, etc.

Particularmente en el caso de la distribución exponencial, existe suficiente evidencia empírica que indica como aceptable utilizarla para representar el tiempo de vida de un elemento y su confiabilidad. Es factible calcularla siempre que se observe como válido que:

- La ocurrencia de fallas es por casualidad.
- La ocurrencia de fallas en el futuro es independiente de aquellas ocurridas en el pasado.
- No es posible la ocurrencia simultánea de dos fallas.
- Los sucesos ocurran cuando la razón instantánea de fallas es constante, es decir, si está dentro del período de vida útil del equipo (ver curva tina de baño) y no se prolongan hacia el período de desgaste, donde este modelo no es válido.

Así, la expresión matemática de la confiabilidad es:

$$R(t) = e^{-LAMBDA t}$$

Donde:

$$\begin{aligned} R &= \text{confiabilidad} \\ t &= \text{tiempo de misión} \\ LAMBDA &= \text{razón instantánea de fallas} \\ e &= \text{constante} = 2,71828 \end{aligned}$$

$$\text{Como se expresara : } TPEF = \frac{1}{LAMBDA} = LAMBDA^{-1}$$

$$\frac{-t}{TPEF}$$

$$\text{Luego } R(t) = e$$

Como ilustración del empleo de este modelo, consideremos un equipo de Control de Fuego con un TPEF de 50 horas. La probabilidad de un funcionamiento exitoso en 25 horas es:

$$R(25) = e^{\frac{-25}{50}} = e^{-0,5} = 0.606 = 60,6 \%$$

la probabilidad de funcionamiento exitoso en 10 horas es:

$$R(10) = e^{-\frac{10}{50}} = e^{-0,2} = 0.819 = 81,9 \%$$

y de funcionamiento exitoso en 2 horas es:

$$R(2) = e^{-\frac{2}{50}} = e^{-0,04} = 0.960 = 96,0 \%$$

Como se puede observar, la confiabilidad disminuye mientras más extenso es el período de misión del equipo.

10408 MANTENIBILIDAD

Definición

La mayoría de los sistemas instalados en una unidad de guerra, especialmente los actuales sistemas de armas, requieren operar eficientemente sin fallas, cuando se les necesite y deberían tener la más alta confiabilidad para responder a todas las exigencias de especificación.

El diseño y producción de componentes y equipos cada vez más confiables es una actividad incesante, pero este aumento de confiabilidad conlleva una serie de factores asociados tales como: su complejidad, un alto costo de investigación y desarrollo, la introducción de nuevos métodos para fabricación y finalmente procedimientos de pruebas cada vez más rigurosos para evitar que en las líneas de producción resulten elementos defectuosos.

Así, en esta superación de sistemas se llega a una etapa en que el costo de producir el componente más confiable se eleva tanto que supera la economía que podría hacerse al tener equipos menos confiables. Esta circunstancia obliga entonces a aceptar la existencia de equipos que puedan presentar fallas, pero establece de inmediato la necesidad de que sea posible repararlas ojalá rápida y fácilmente.

El problema entonces, no es sólo el desarrollo de elementos más confiables, sino también el diseño de equipos y sistemas en forma tal que su mantenimiento correctivo sea ágil, de modo que se pueda volver a tenerlos operativos en un tiempo mínimo aceptable. Al usuario de un sistema de armas no sólo debe importarle cual es la confiabilidad que uno de sus equipos no vaya a fallar durante el tiempo de la misión, sino que cuando esto ocurra tenga la probabilidad de colocarlo nuevamente en servicio en o antes de un tiempo especificado. Esta probabilidad se conoce en el nombre de Mantenibilidad.

Formalmente la Mantenibilidad se define como:

"Una característica de diseño e instalación, que se expresa como la probabilidad de que un componente o equipo sea devuelto a condiciones de operación especificadas dentro de un lapso dado y mediante una acción de mantenimiento que debe ejecutarse en conformidad a procedimientos y recursos preestablecidos".

10409 USO PRÁCTICO DEL CONCEPTO DE MANTENIBILIDAD

La mantenibilidad siendo un concepto de diseño, queda fija cuando el equipo o sistema ha sido puesto definitivamente en servicio y ya no puede ser mejorado como parámetro. Todos los esfuerzos en este aspecto han procurado agregarle características tales que otorguen facilidades o rapidez de reparación cuando el equipo entre en servicio y tenga fallas.

Tal sería el caso del proceso de reemplazo por módulos completos o tarjetas a equipos electrónicos en un mínimo de tiempo, o la accesibilidad de un equipo para repararlo sin que tenga interferencia de otros dispositivos que molesten su desarme o arme.

Cualquier acción que se emprenda después que el equipo salió de fábrica, no aumentará la mantenibilidad. Por el contrario, si se dejan de cumplir posteriormente una serie de medidas prácticas podrá ocasionarse que este factor disminuya a tal punto, que en determinados casos incida gravemente o anule la eficiencia Operativa del Sistema. Ello podría ocurrir si no existe un cuidadoso entrenamiento del personal y la ejecución de un programa de mantenimiento.

Si el concepto de confiabilidad conduce a predecir la demanda de repuestos, la mantenibilidad implica contar con adecuado y bien entrenado personal, el cual asegure que las reparaciones podrán efectuarse en o antes de un tiempo determinado; así también, determina contar con las herramientas e instrumentos necesarios y los repuestos en forma oportuna.

Para el usuario, los parámetros más importantes que permanentemente debe procurar conocer para cada equipo son:

- Tiempo esperado o promedio estadístico de reparación.
- Tiempo máximo de reparación permitido.
- Tiempo de reparación que se pueda lograr en un 95% de las veces que se ejecuta esa acción de Mantenimiento Correctivo.

Cuando ocurren fallas en un equipo y se está cumpliendo una misión, las consecuencias que resulten para el Sistema y la Unidad son de mayor o menor trascendencia según sea la función de dicho dispositivo dentro del conjunto. Hay equipos que son críticos y pueden provocar hasta la detención de una unidad o la inoperatividad total de un sistema de armas.

Disponiendo de esta ponderación de "criticidad operacional", los parámetros recién señalados tendrán una relevante importancia. La única forma de cuantificarlos es llevar un registro acucioso de todas las fallas que ocurren en equipos y sistemas, controlando y registrando los tiempos que están involucrados en cada una. Estadísticamente será posible investigar y establecer factores y cartas de tiempos por equipos.

10410 EL TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR COMO UNA MEDIDA DE LA MANTENIBILIDAD

Al igual que el concepto de Confiabilidad, el uso práctico de la definición de Mantenibilidad como una probabilidad, es también restringida para el usuario de sistemas y equipos. Es más fácil medir la Mantenibilidad en función del tiempo.

El Tiempo Promedio para Reparar (TPPR), es una medida de la Mantenibilidad lograda con un equipo. Es evidente que mientras menor sea el TPPR, mayor es la Mantenibilidad de un equipo para un tiempo de reparación límite. El TPPR, es simplemente el promedio aritmético de los tiempos de reparación cuando han ocurrido una determinada cantidad de fallas y se expresa por la fórmula:

$$TPPR = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{N}$$

donde: **N =** **es el número total de fallas observadas o número de reparaciones.**
 t_i = **tiempo empleado en reparar la falla número "i".**

Como ya se definió, el tiempo para reparar es aquel que se ha gastado en ubicar el elemento o parte fallada, más el tiempo ocupado en subsanar el desperfecto. No debe incluir el tiempo necesario para obtener herramientas y equipos de prueba, como tampoco el tiempo en espera de repuestos ni tiempos por guardias, rancho, etc.

10411 EFECTIVIDAD OPERATIVA DE SISTEMAS, MODELO DE EVALUACIÓN

El fin último de cualquier sistema o equipo es ejecutar la misión en particular para la que fue diseñado. El grado de cumplimiento lo hemos denominado Efectividad Operativa que podemos definir formalmente como:

"La habilidad con que un sistema pueda cumplir con éxito demandas operacionales durante el tiempo de explotación, en intervalos y condiciones bien especificadas".

La Efectividad de sistema ha sido expresada cuantitativamente de diferentes maneras, jugando un papel importante los conceptos de CONFIABILIDAD y MANTENIBILIDAD; los cuales se generan durante la fase del diseño o de definición de sistemas o equipos. Permiten establecer los requerimientos iniciales que hacen posible evaluar diferentes alternativas. Sin embargo, una vez que los sistemas están en explotación, se suma otro factor que influye en la actividad de los sistemas, este factor es un agregado de factores componentes derivados de la organización que los opera (factores humanos, políticas de administración, mantenimiento, etc.).

Es razonable expresar cuantitativamente la Efectividad Operativa de un Sistema (E.O.S.) como el producto de tres factores, que entre sí son interdependientes.

- a.- Garantía de Funcionamiento correcto de misión o, simplemente, garantía de funcionamiento.
- b.- Disponibilidad real demostrada durante el tiempo de explotación, que denominaremos Disponibilidad Demostrada.
- c.- Utilización Operacional. Concepto que engloba todos aquellos factores relacionados con explotación del sistema tales como tácticas de empleo, adoctrinamiento, selección y motivación del personal, procedimientos de administración.



10412 GARANTIA DE FUNCIONAMIENTO

Desde el punto de vista operacional, lo que interesa al usuario de un sistema o equipo es tener el equipo en perfecto estado de funcionamiento en un instante dado durante el tiempo de misión. El grado de certeza que esto ocurra se denomina Garantía de Funcionamiento. El funcionamiento correcto en un instante dado puede ser el resultado de cualquiera de los siguientes eventos que ocurran en forma particular:

- El sistema o equipo no ha presentado fallas.
- El sistema o equipo ha fallado pero ha sido reparado y está funcionando correctamente en ese instante.

La Garantía de Funcionamiento se define formalmente como:

"La probabilidad que el sistema o equipo considerado, funcione como está especificado durante un tiempo determinado de misión, y entendiendo que las fallas que ocurren son reparadas, cada una de ellas, en un lapso de tiempo no mayor de uno fijado previamente".

El modelo de Garantía de Funcionamiento más sencillo es:

$$G(t) = R(t) + (1 - R(t)) \cdot M(t')$$

donde $R(t)$ es la probabilidad que el equipo no falle durante la misión (Confiabilidad) y

$M(t')$ es la probabilidad de repararlo en o antes de un tiempo especificado (Mantenibilidad).

Conociendo la Garantía de Funcionamiento de los diferentes sistemas de un buque, se podrá determinar si es posible cumplir una o más fases de una misión operativa impuesta a la unidad, con cierto grado de éxito o de "riesgo calculado".

En la Fig. 2.0 se muestran algunos de los factores que de una manera u otra se relacionan con la Garantía de Funcionamiento. Cualquier paso que se dé para mejorarlos repercuten en mayor o menor grado en la Efectividad Operativa de Sistemas.

10413 DISPONIBILIDAD (Availability)

La disponibilidad es un concepto que encierra varios factores que involucran características de confiabilidad, mantenibilidad además de un tercer factor denominado "Apoyo Logístico".

La disponibilidad es un valor entre cero y uno que nos expresa el grado de certeza o seguridad que tenemos con respecto al equipo o sistema en el sentido que operará correctamente o estará listo para ser colocado en operación durante todo el tiempo que durará la misión asignada al buque o unidad.

Formalmente la disponibilidad se define como:

"La probabilidad que, en cualquier instante, el sistema o equipo opere satisfactoriamente, o esté listo para ser colocado en operación, bajo ciertas condiciones específicas".

La definición formal, aunque clara en concepto es difícil evaluar; sin embargo, operacionalmente la disponibilidad se puede evaluar en base a datos históricos. Esta se llama Disponibilidad Demostrada y se puede usar para estimar la disponibilidad del equipo o sistema en la evaluación de la efectividad del mismo. Cuantitativamente la disponibilidad demostrada se define como la proporción del tiempo que el equipo o sistema ha estado operando cuando se requiere, con respecto al tiempo total que se le ha necesitado.

$$D = \frac{\text{Horas totales de operación correcta}}{\text{Horas totales que se les ha necesitado}}$$

Si para un equipo se gráfica en un eje de tiempo las horas de operación (sin considerar las horas de detenido) y las horas fuera de servicio por falla, considerando sólo el tiempo necesario para repararlas y para obtener los repuestos, se tendría un gráfico como el indicado en la Fig. 3.O.

Las líneas ubicadas sobre el eje representan el tiempo operativo y bajo el eje el tiempo fuera de servicio por falla (no utilizable).

Si se consideran las definiciones dadas en el párrafo 10402 sobre los diferentes tiempos que inciden durante la vida útil de un equipo y sumamos los tiempos de operación o tiempos de reparación o tiempos de retardo logístico, y los dividimos cada uno por el número de fallas ocurridas cada vez que transcurre uno de estos tiempos, estaremos calculando el promedio aritmético de cada uno de ellos, pasando a denominarse entonces:

TPEF : Tiempo promedio entre fallas.
 TPPR : Tiempo promedio para reparar.
 TPRL : Tiempo promedio retardo logístico.
 TPFS : Tiempo promedio fuera de servicio.

Según la expresión anterior tenemos entonces que:

$$D = \frac{\text{TPEF}}{\text{TPEF} + \text{TPFS}}$$

El tiempo promedio fuera de servicio no sólo incluye el tiempo ocupado en descubrir la falla y repararla, sino el tiempo en obtener el repuesto. No debe incluir tiempos muertos tales como horas no trabajadas por razones de rancho, guardias, franco, etc. En una situación de guerra esto no puede permitirse, así que los tiempos muertos no entran en los cálculos.

Como :

TPFS	=	TPPR	+	TPRL
------	---	------	---	------

Se tendrá que finalmente la Disponibilidad queda expresada por la siguiente fórmula:

$$D = \frac{TPEF}{TPEF + TPPR + TPRL}$$

- donde**
- TPEF :** Promedio aritmético de los tiempos de operación efectivos entre fallas consecutivas. No incluye tiempo detenido.
 - TPPR :** Promedio aritmético de los tiempos ocupados en reparar una falla. Estos tiempos incluyen sólo tiempo ocupado en ubicar las fallas y efectuar su corrección. No considera el tiempo necesario para obtener los repuestos y herramientas. Tampoco incluye ningún tiempo muerto (no trabajado).
 - TPRL :** Tiempo Promedio de Retardo Logístico. Promedio aritmético de los tiempos en espera de repuesto. Incluye tiempos muertos de procedimientos administrativos.

Observando la fórmula, se puede afirmar que si es posible reducir el TPPR y el TPRL, se aumentará la disponibilidad y en consecuencia, aumentará la Efectividad Operativa del Equipo o Sistema. Este es un tópico de alta importancia: Medir el TPPR y TPRL y tratar de disminuirlos.

¿Qué acciones se deben emprender para reducir estos parámetros?. Analizando los factores que intervienen es posible determinar cuáles acciones son las más adecuadas.

- a.- Factores de Diseño: Estos quedan fijados en la etapa de las especificaciones de adquisición emitidas por las Direcciones Técnicas al adquirir los equipos o sistemas. Para el usuario ya no son modificables.
- b.- Factores Operacionales: Estos quedan determinados con la política de mantenimiento que aplique el usuario. Estos factores son:
 - Adopción de un sistema de mantenimiento planificado de cuidados, inspecciones y pruebas que permitan diagnosticar y prevenir la ocurrencia de fallas, así como establecer cuándo hacer recuperaciones periódicas.
 - Utilización de técnicas de ubicación de fallas, desarrollando cartas de trouble-shooting, diagramas, etc. como complemento al sistema de mantenimiento planificado.
 - Llevar un adecuado control de la utilización de repuestos y procurar una ágil obtención de ellos.

- Emplear un sistema de Recolección y Procesamiento integral de toda información relacionada con el mantenimiento, que ayude más tarde al proceso de evaluación y toma de decisiones del mando operativo y logístico. Esto se obtendría de los Informes de Falla mediante un registro estadístico.

En la Fig. 4.0 se muestran los diferentes parámetros que puedan incidir en la disponibilidad demostrada.

10414 UTILIZACIÓN OPERACIONAL

Este tercer factor a diferencia de los anteriores, es muy difícil de evaluar cuantitativamente en forma directa ya que no existen dos organizaciones que utilicen operacionalmente en forma idéntica el mismo equipo o sistema. Por ello es imposible sistematizar su estudio y crear un modelo rígido de carácter general.

La utilización operacional es un factor que representa el efecto agregado de una serie de variables como se muestra en el gráfico siguiente. Aunque es muy difícil obtener una expresión fácil para medirlo, es posible llegar a diseñar un modelo de evaluación para cada sistema en particular. Como primera aproximación, hasta que se logre desarrollar un procedimiento para evaluar cuantitativamente este factor, podemos asumir un valor uno. Esto equivale a suponer la más alta utilización operacional. En otros términos, se estaría midiendo la efectividad intrínseca de equipo físico, sin considerar el elemento humano y los procedimientos de la organización que lo opera los cuales en muchos casos son causales de graves deficiencias que afectarán directamente al concepto de Utilización Operacional. Un valor muy razonable sería 0,7 ó 0,8 para ponderar numéricamente este factor.

La Fig. 5.0 muestra los parámetros que inciden en este concepto.

FIGURA 1.0

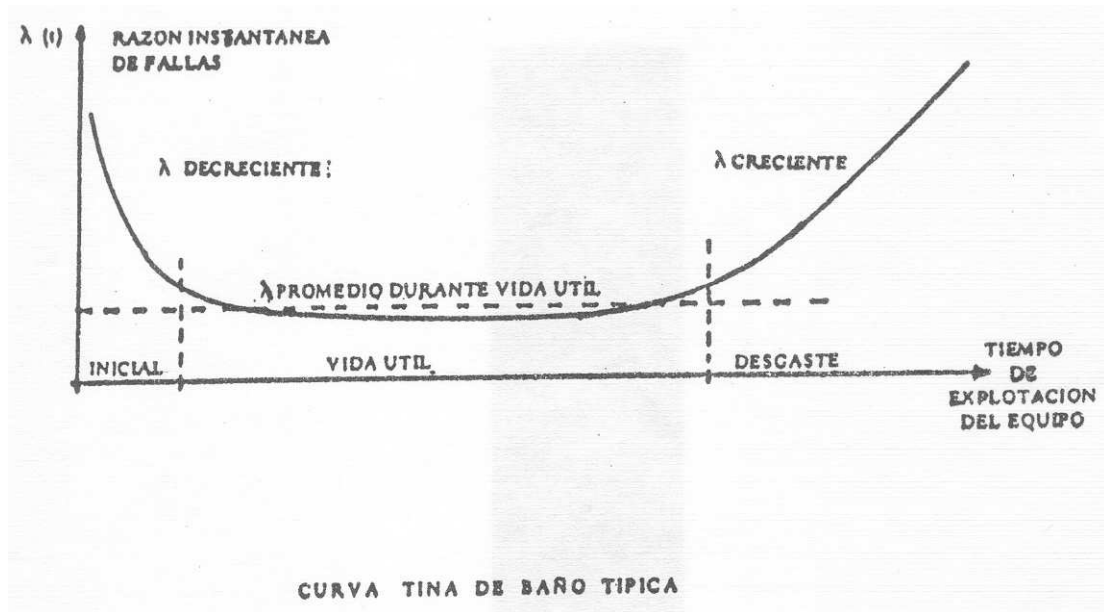


FIGURA 2.0

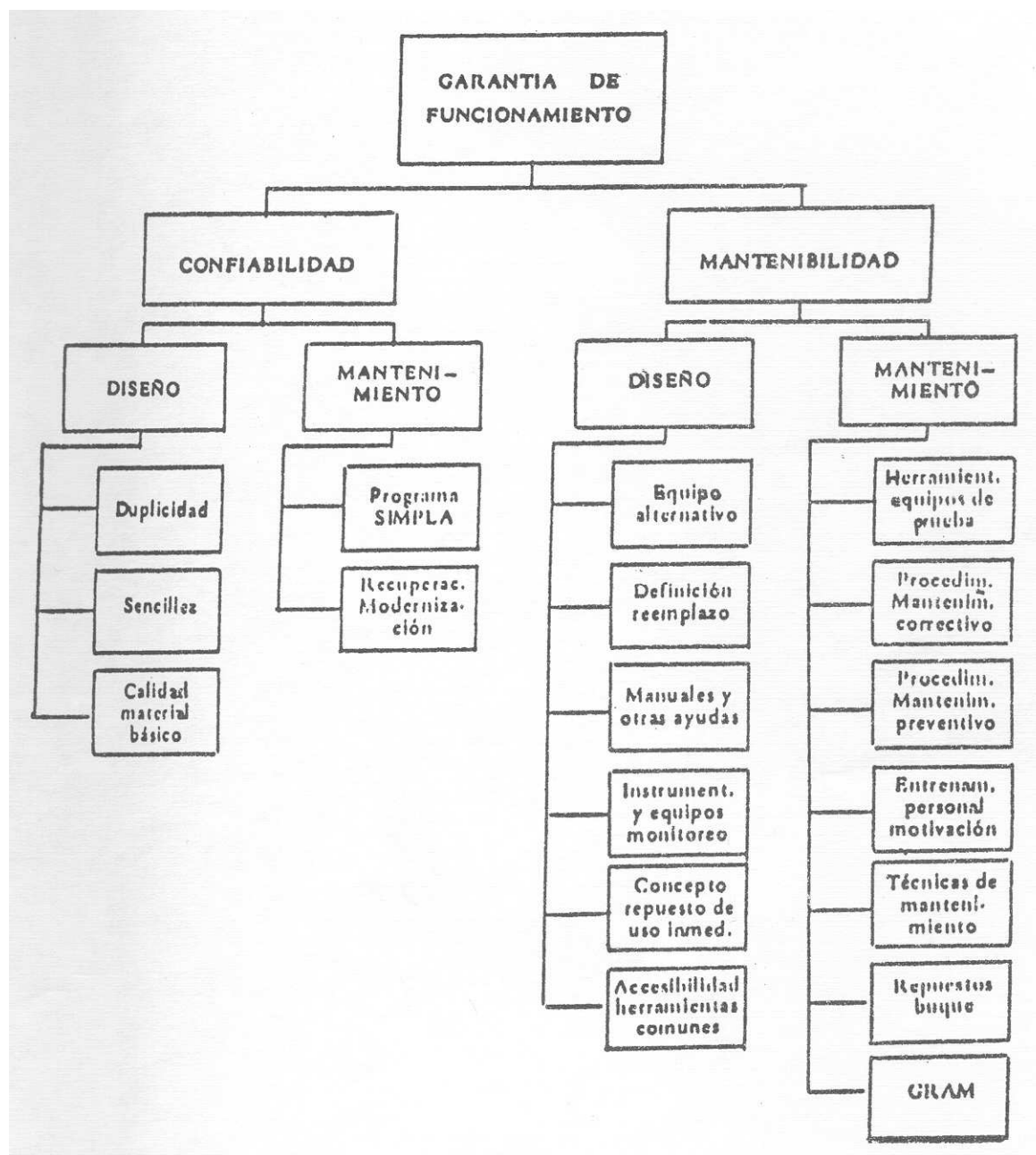


FIGURA 3.0

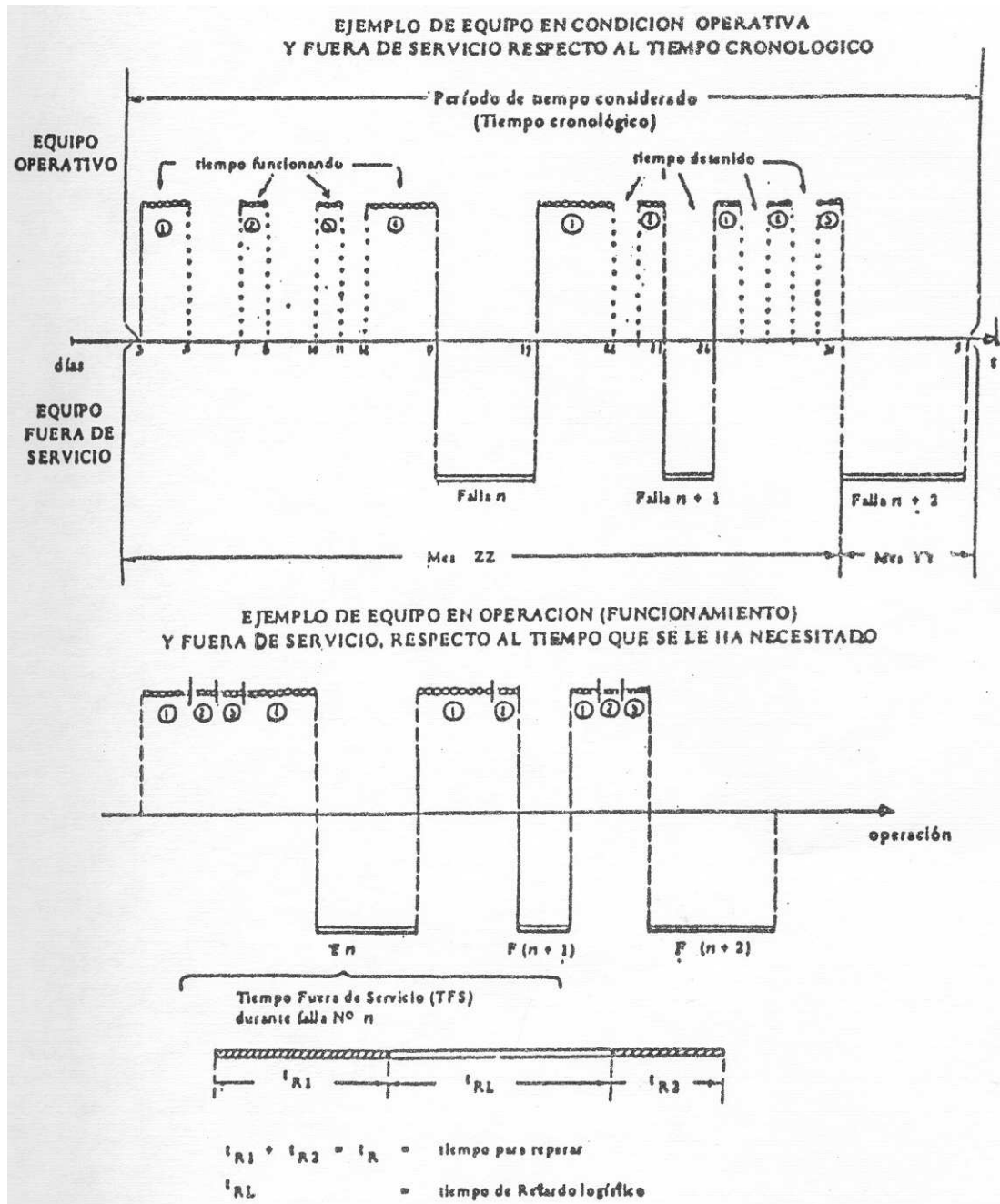


FIGURA 4.0

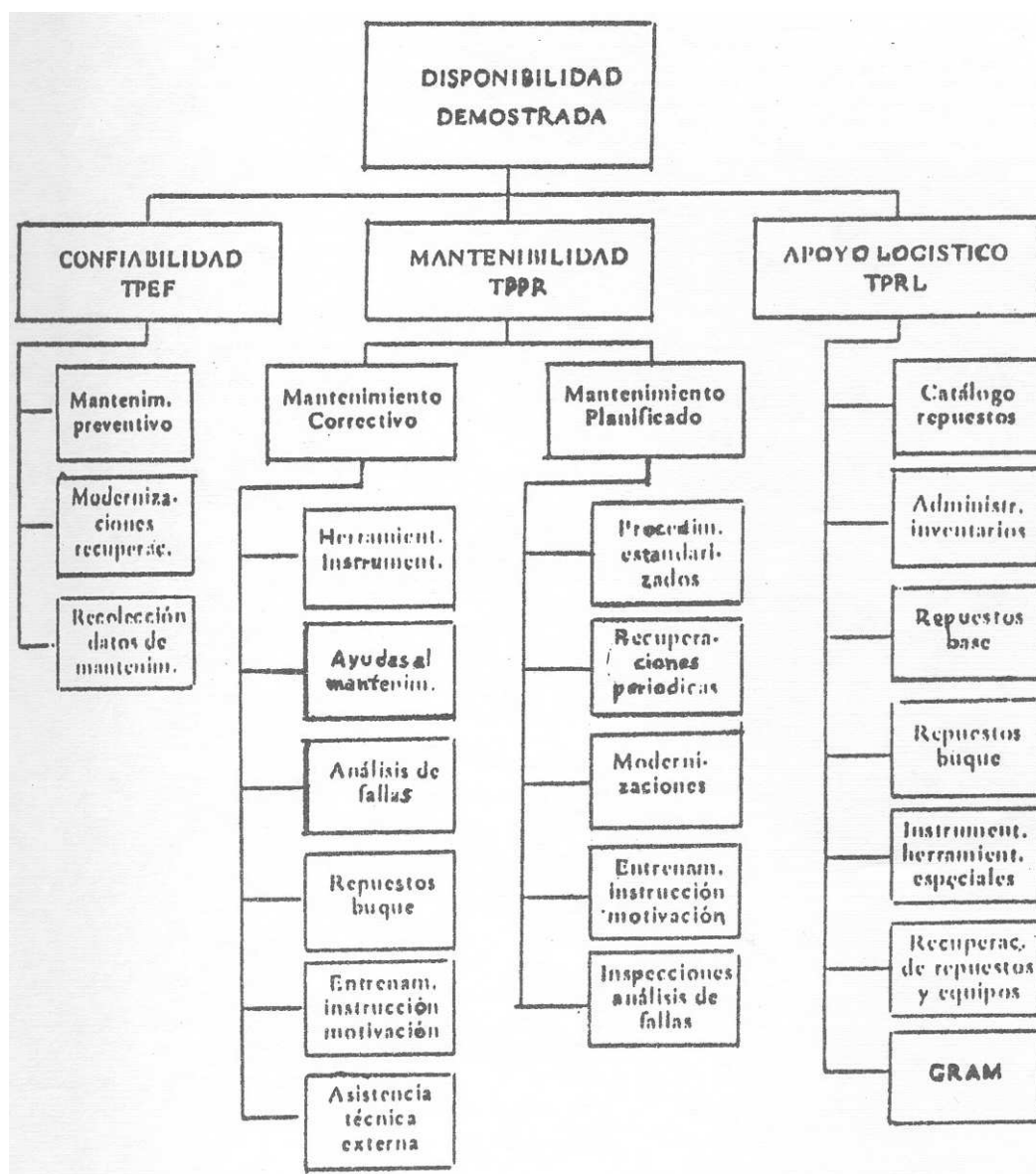
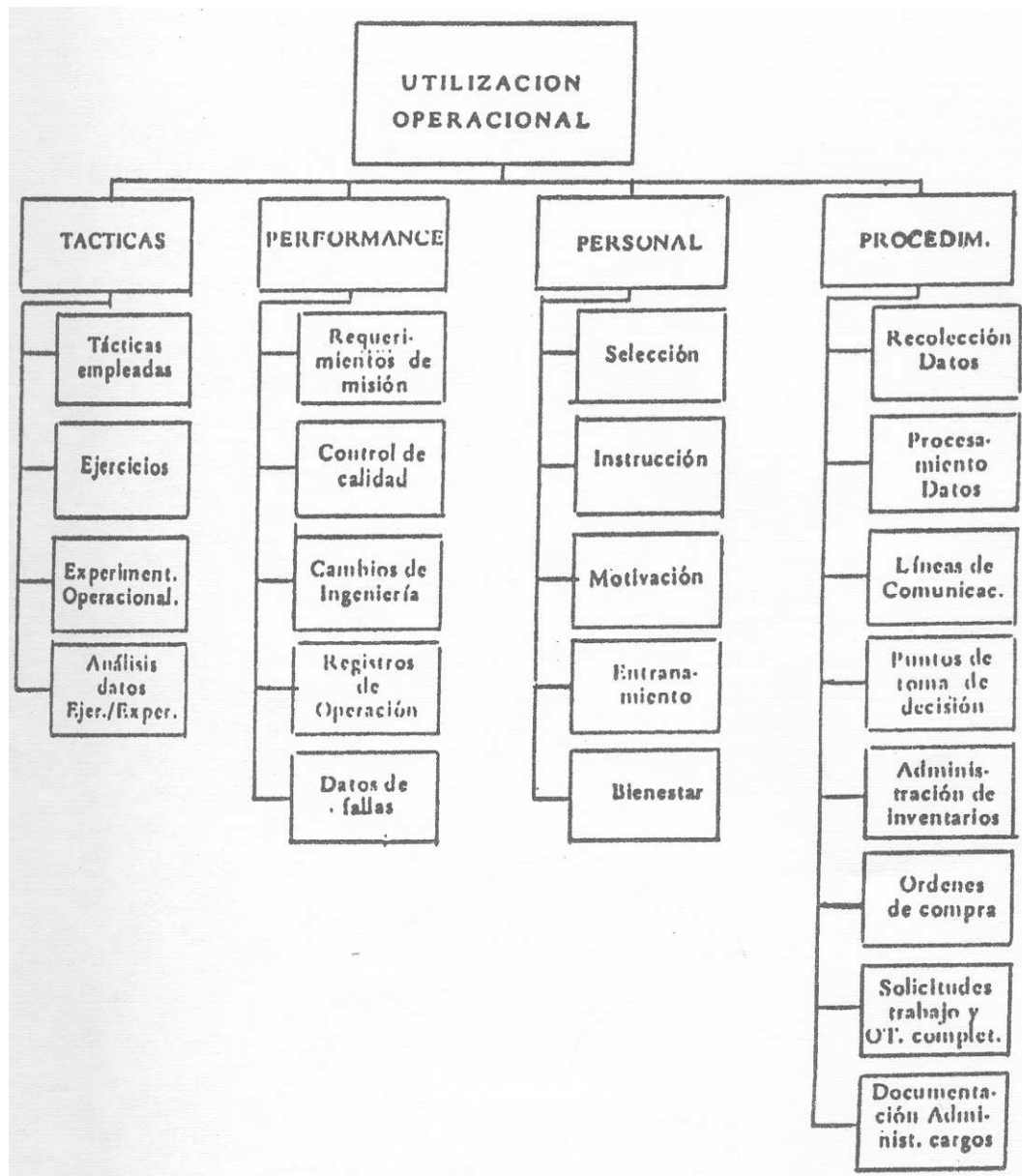


FIGURA 5.0



TRATADO II**SISTEMA DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO (SIMPLA)
PARA LOS BUQUES DE LA ARMADA DE CHILE****CAPÍTULO 01****PROPÓSITO, VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL SIMPLA****20101 PROPÓSITO**

El propósito del Sistema de Mantenimiento Planificado (SIMPLA), es obtener la más alta Garantía de Funcionamiento y Disponibilidad de los Sistemas y Equipos de una Unidad, y por ende una alta Efectividad Operativa de modo de obtener la más alta probabilidad de éxito en el cumplimiento de la misión asignada.

Este propósito se materializa con la aplicación sistemática del mantenimiento a sistemas y equipos, permitiendo así alcanzar los siguientes objetivos parciales (ver figura 6.0):

a.- Proporcionar un medio para prevenir fallas.

La aplicación acuciosa de SIMPLA con un alto grado de responsabilidad y honradez profesional por parte nuestra, nos permitirá detectar con anticipación la posibilidad de una falla. Los Cuidados e Inspecciones a que sometemos los equipos y sistemas en forma rutinaria, nos permite identificar aquellos elementos o piezas que están funcionando mal o que están excesivamente gastados (tal como rodamientos, bujes, tubos electrónicos, etc.), para su posterior reemplazo por elementos o piezas nuevas de igual nomenclatura.

La disminución de las fallas para equipos y sistemas tiene como resultado directo la reducción de las Solicitudes de Trabajo que deben cursarse a las Plantas Reparadoras.

b.- Determinar la cantidad y calidad de Mantenimiento Planificado.

La Oficina de Mantenimiento a través de un sistema de análisis denominado Aproximación Sistemática, determina la **cantidad mínima necesaria de Acciones de Mantenimiento Planificado** a efectuar a equipos y sistemas, compatible con las exigencias de operación de los mismos y los niveles de Confiabilidad y Disponibilidad requeridos.

c.- Convertir las acciones de Mantenimiento Planificado en procedimientos sencillos y lógicos.

Las Tarjetas de Mantenimiento describen el procedimiento detallado paso a paso en forma lógica y sencilla de la Acción de Mantenimiento a realizar. Con esto logramos una ejecución estandarizada, completa, segura y realizable del Mantenimiento que es necesario.

- d.- Proveer un medio para facilitar la programación y control del Mantenimiento Planificado.

SIMPLA entrega:

- 1) Un listado de herramientas, instrumentos, equipos de prueba y consumos necesarios.
- 2) Especialidad y experiencia de quienes deben efectuar el trabajo así como el tiempo que deben demorarse.
- 3) La frecuencia con que deben efectuarse estos trabajos.

FIGURA 6.0

➤ **OBJETIVOS DE SIMPLA** ◀

- 1. PROPORCIONAR UN MEDIO PARA PREVENIR FALLAS.**
- 2. DETERMINAR CANTIDAD Y CALIDAD DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO.**
- 3. CONTAR CON PROCEDIMIENTOS LÓGICOS Y SENCILLOS.**
- 4. FACILITAR LA PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LOS TRABAJOS.**

20102 VENTAJAS

Del análisis de los objetivos parciales, se desprenden las siguientes ventajas que aporta el Sistema de Mantenimiento Planificado (ver figura 7.0):

a.- **Proporciona Mayor Confiabilidad**

Aumenta la seguridad en el funcionamiento de los equipos y sistemas, ya que la aplicación del SIMPLA tiende a prevenir fallas.

b.- **Proporciona Mayor Disponibilidad**

Al detectar fallas en su fase inicial, permite limitar su efecto perjudicial materializado en equipos fuera de servicio por tiempo prolongado.

c.- **Proporciona Mayor Ahorro**

Al reducirse el número de fallas y sus efectos, se ahorran los costos de reparaciones y eventuales reemplazos de equipos. Se racionalizan los recursos presupuestarios de la Institución.

d.- **Proporciona Mayor Planificación**

Toma en cuenta los compromisos operacionales del buque y la disponibilidad de mano de obra para programar la ejecución de los trabajos.

e.- **Proporciona Mejor Control**

Las marcas especiales que se hacen en los Formularios de Programación de los trabajos y el archivo de éstos, constituyen un método para controlar la ejecución de los trabajos necesarios y un registro del esfuerzo y problemas encontrados.

f.- **Proporciona Instrucción**

La estandarización y explicación detallada de los procedimientos, permite poner al día al personal que no se encuentra familiarizado con el equipo a su cargo. El racionalizar la distribución del tiempo permite disponer más tiempo para el entrenamiento de combate.

● **FIGURA 7.0**

➤ VENTAJAS DE SIMPLA ◀

- ◆ MAYOR CONFIABILIDAD**
- ◆ MAYOR DISPONIBILIDAD**
- ◆ MAYOR AHORRO**
- ◆ MEJOR PLANIFICACIÓN**
- ◆ MEJOR CONTROL**
- ◆ MEJOR INSTRUCCIÓN**

20103. LIMITACIONES

SIMPLA no puede partir solo ni dar resultados inmediatos. Cualquier Sistema de Mantenimiento descansa en el **sentido de responsabilidad y honradez profesional** de los hombres que lo operan y lo usan. Cada miembro de la Institución tiene una responsabilidad bien definida en el escalón que le corresponde. Si no hacen honradamente lo que deben hacer (no importa cual sea el origen del sistema, no importa cuanto esfuerzo y dinero se haya gastado en desarrollarlo e implantarlo), el sistema no servirá de nada y no obtendremos ningún resultado, menos aún mejorarlo.

Para lograr una supervisión continuada y una coordinación horizontal es que SIMPLA exige una Organización Funcional con la correspondiente delegación de autoridad y asignación de responsabilidades para cada nivel de operación de SIMPLA.

De lo anterior podemos expresar que el SIMPLA presenta limitaciones y éstas se deben a que (ver figura 8.0):

- a.- Está basado en la honradez profesional y sentido de responsabilidad de la dotación del buque.
- b.- No parte solo ni da buenos resultados a menos que se tenga una organización adecuada y se cuente con una considerable asesoría técnica.
- c.- Es necesaria una capacitación técnica adecuada y un conocimiento de la mecánica del funcionamiento del sistema por cada escalón de responsabilidad.
- d.- Requiere de una constante acción de supervisión en cada escalón de mando.
- e.- Es imposible eliminar o predecir la ocurrencia de fallas producidas por factores imponderables.

FIGURA 8.0

**➤ LIMITACIONES ➤
➤ DEL SIMPLA ➤**

- 1. BASADO EN HONRADEZ PROFESIONAL.**
- 2. NO PRODUCE RESULTADOS INMEDIATOS.**
- 3. CAPACITACIÓN TÉCNICA.**
- 4. CONSTANTE SUPERVISIÓN.**
- 5. NO ES CAPAZ DE ELIMINAR O PREDECIR FALLAS DE CARACTER ALEATORIO.**

TRATADO II**SISTEMA DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO (SIMPLA)
PARA LOS BUQUES DE LA ARMADA DE CHILE****CAPÍTULO 02****CARACTERÍSTICAS DEL SIMPLA A BORDO****20201 CICLO DE MANTENIMIENTO PARA BUQUES**

Previamente a definir el concepto de Ciclo de Mantenimiento y bajo el punto de vista del Material y su Mantenimiento, deben señalarse tres condiciones que ocurren en el material y se denominarán:

- a.- Condición Operativa. Durante ella el buque puede estar en puerto o navegando y sus sistemas o equipos deben encontrarse capacitados para cumplir integralmente su función en un tiempo preestablecido. Es la Fase Activa del material y durante ella se realiza mayoritariamente el Mantenimiento de tipo Preventivo, sin perjuicio de que eventualmente deban corregirse fallas no previstas.
- b.- Condición de Recuperación. En estas circunstancias el buque se encuentra deliberadamente no operativo en Astillero para ser sometido a procesos de Recuperación, esto es en Dique o Varadero. En general, los equipos están detenidos o imposibilitados para realizar sus funciones y los servicios de a bordo son mínimos.
- c.- Condición de Conservación. El buque se encuentra en Puerto Base, con sus sistemas principales detenidos pero operables. Cuenta con servicios mínimos solo para habitabilidad de su tripulación y está conectado a servicios de tierra. De los equipos que mantiene instalados, algunos son puestos en servicio con una mínima regularidad y otros están sometidos a procesos de conservación. Según se disponga el buque puede ser reactivado nuevamente.
- d.- Ciclo de Mantenimiento. Se entiende como tal a un lapso preestablecido en la Vida Útil de buques o unidades, durante el cual se cumplen cíclicamente las Acciones de Mantenimiento Planificado que dispone el SIMPLA. Cada ciclo se inicia en el momento en que un buque sale de Astillero después de su construcción o Recuperación (con su máxima capacidad) y termina cuando ha finalizado su próxima Recuperación; de allí comienza nuevamente otro ciclo.

Si cumplido el período en que un buque debe ir a Recuperaciones y por circunstancias especiales, no puede concurrir, éste deberá seguir contabilizando trimestres de operación.

La Dirección General de los Servicios de la Armada fija los períodos que señalan cada cuanto tiempo debe un buque ser sometido en ASMAR a Recuperación general por Reparaciones y Carenas.

ORIGINAL

Sin embargo, hay unidades que no tienen Recuperaciones, puesto que sólo se les ha dispuesto Períodos de Dique o de Varadero. En este caso la O.M.A. incluye dos o tres de estos lapsos y les conforma su Ciclo. Hay otros casos donde sólo se asignan períodos anuales breves de Carena Parcial a Flote y cada 3 años se les realiza un PID o Período de Recuperación en Astillero. La Oficina de Mantenimiento entonces les fija otro Ciclo acorde a estas circunstancias. En suma, para cada tipo de unidad puede haber un Ciclo de diferente configuración y duración.

20202 NIVELES DE MANTENIMIENTO

En el SIMPLA se han establecido cuatro Niveles de Mantenimiento, atendiendo a quién y dónde corresponde ejecutar las acciones señaladas. Ellos son:

- a.- 1er. Nivel: Comprende todas las acciones que deben realizarse en forma frecuente y en cuya ejecución no son necesarios grandes apoyos técnicos en cuanto al factor humano y material. Se realizará por los mismos usuarios o mantenedores de los equipos, por lo que la responsabilidad será absolutamente del Mando de la Unidad.
- b.- 2do. Nivel: Abarca todas las actividades que deben realizarse con apoyo de instrumental, talleres o maestranza, del buque u otras unidades o de tierra. En buques menores, este apoyo también puede provenir de un Grupo de Apoyo específico, el cual puede ser humano o material. La responsabilidad de su ejecución es del Mando de la Unidad.
- c.- 3er. Nivel: Agrupa todas las acciones que deben realizarse periódicamente y para las cuales la Unidad carece de la capacidad técnica, humana y/o material, por lo que deberá efectuarse total o parcialmente en un Astillero o Maestranza Institucional o civil bajo control del buque. La responsabilidad de la ejecución del trabajo será de la Unidad, para lo que contará con el apoyo de la Dirección Técnica competente y su respectiva Inspectoría, para los fines de planificación, contratación y recepción de trabajos.
- d.- 4to. Nivel: Reúne todas las actividades de mantenimiento que se realizan periódica o eventualmente y que para su ejecución los equipos deben remitirse al fabricante, a su representante, a un servicio o maestranza autorizado por la Dirección Técnica competente. La responsabilidad de la ejecución del trabajo y de su certificación será de la Dirección Técnica. El desmonte, despacho, recepción y pruebas finales a bordo serán de responsabilidad del mando de la unidad.
- e.- En el SIMPLA, las Acciones de 2do. a 4to. Nivel, conforman un conjunto de trabajos repetitivos que se efectúan normalmente durante los períodos en que el buque concurre a Recuperación. Estos trabajos dan origen a dos Listados que sirven como guía fundamental en la programación de trabajos para ASMAR y se denominan:
 - 1) Lista de Reparación Estándar (LRE): Lista patrón de trabajos repetitivos y rutinarios a efectuar en los Períodos Intermedios de Dique o Reparaciones normales.

- 2) Lista General de Trabajos Estándar de Recuperación (LGTER): Lista patrón de trabajos repetitivos y rutinarios que se deben efectuar en un período de Recuperación.

✱ 20203. **FRECUENCIAS DEL MANTENIMIENTO PLANIFICADO**

En el SIMPLA se denomina frecuencia o periodicidad la ocasión en que se ha dispuesto ejecutar las acciones prescritas de mantenimiento o en otros términos, cada cuánto tiempo se debe realizar una tarea que señala una Tarjeta de Mantenimiento.

Las frecuencias se clasifican en:

- Frecuencias Calendario
- Frecuencias de Requerimiento
- Frecuencias Combinadas

a.- Las frecuencias según tiempo calendario, se clasifican como sigue:

Frecuencia	Ocasión	Abreviación
Diaria	(Cada día)	D
Semanal	(Cada semana)	W
Mensual	(Una vez al mes)	M
Trimestral	(Una vez cada Trimestre)	Q
Semestral	(una vez cada Semestre)	S
Anual	(una vez al año)	A

En algunos casos se emplea un factor multiplicador que amplía el tiempo de determinadas frecuencias. Esto es: 2W, 2M, 3Q, 3S, 2A, 3A, etc.

- b.- Las frecuencias según **horas de trabajo, por estados límites del material o por circunstancias ocasionales**, se denominan de **Requerimiento: (R)**.
- c.- Cuando es necesario aplicar ambas condiciones a.- y b.- ya señaladas, las frecuencias pasan a denominarse **Combinadas** y se ejecutan primando la frecuencia calendario.

20204. **EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO EN LOS BUQUES**

a.- Mantenimiento de Buques en Condición Operativa.

Dos son los casos que debemos distinguir en la ejecución del Mantenimiento:

- 1) Para buques sin SIMPLA y
- 2) Para buques con SIMPLA implantado.

En el primer caso el Mantenimiento se limita a efectuar aquellos trabajos de Mantenimiento Preventivo que disponen los Oficiales de Cargo, acciones que pueden estar basadas en Directivas Técnicas, en instrucciones del fabricante o simplemente se atienen a normas de criterio técnico individual.

En el caso de buques que cuentan con Mantenimiento SIMPLA implantado (u otro sistema similar), el Mantenimiento que se ejecuta normalmente son las acciones de 1er. Nivel. Su única limitante es que el buque se encuentre fondeado en puerto de campaña, de tránsito o navegando, según lo cual el mantenimiento que corresponde hacer a los equipos puede ser interferido por no contar con mano de obra, tener el equipo operando sin posibilidad de detenerlo, o no disponerse de suficiente tiempo, circunstancias que obligarán a adelantar o postergar las acciones programadas para esa oportunidad.

Períodos de Automantenimiento.

En resguardo del tiempo mínimo que debe dedicarse al Mantenimiento, se han establecido los Períodos de Automantenimiento (PAM), en los cuales el buque debe permanecer deliberadamente estacionario en puerto, durante un tiempo definido y dedicado primordialmente a realizar actividades de Mantenimiento Preventivo Planificado.

Además del Mantenimiento Preventivo Planificado, también en estos PAM debe realizarse el Mantenimiento Correctivo de las fallas existentes y que han ocurrido durante el servicio habitual de los equipos. Es decir, corregir los defectos de manera que los equipos continúen operando al término del PAM.

Reparadas las fallas, éstas deben informarse a las Direcciones Técnicas y Mandos Operativos pertinentes, mediante los Informes de Falla.

Todas aquellas fallas que no pueden ser superadas definitivamente durante la Condición Operativa o que requieren de un apoyo externo especial al buque, deben registrarse y pasarán entonces a constituir acumulativamente las denominadas "Listas de Reparación de Defectos" (LRD). Estas relaciones darán origen posteriormente a las Solicitudes de Trabajo que se enviarán a ASMAR para que sean ejecutadas cuando se tenga al buque en Condición de Recuperación.

b.- Mantenimiento de Buques en Condición de Recuperación.

El buque se encuentra en ASMAR, en Dique o atracado a muelle y recibiendo suministro de servicios de tierra. En estas circunstancias, tres son los tipos de actividades de Mantenimiento que se realizan a bordo:

- 1) Reparación de aquellos defectos o fallas anteriores, cuya solución no ha podido obtenerse con el buque en Condición Operativa y alejado de Astillero. Se ejecutan acciones del tipo de Mantenimiento Correctivo en casi su totalidad. Se atienden a la Lista de Reparación de Defectos (LRD) que el buque ha preparado de antemano y que ha sido cursado a la Planta Reparadora, en forma de Solicitudes de Trabajo.

Además de lo recién explicado, se lleva a cabo la ejecución de trabajos correctivos especiales y modificativos dispuestos por las Direcciones Técnicas.

- 2) Cumplimiento del SIMPLA en sus acciones de 2do. a 4to. Nivel, tomando como guía los trabajos señalados por estos niveles y que han dado origen a la Lista de Reparación Estándar (LRE) y la Lista General de Trabajos Estándar de Recuperación (LGTER) de cada buque en particular.
- 3) El Mantenimiento Planificado de 1er. Nivel sólo se limita a cumplir acciones de Mantenimiento de Conservación, de Seguridad u Operacional en algunos equipos. Los Jefes de Departamento evalúan cada situación en particular, disponiendo cuáles acciones de 1er. Nivel ejecutar y cuáles no. Omiten este Nivel en aquellos equipos que entran a Reparaciones o Reacondicionamiento.

c.- Mantenimiento de los Buques en Condición de Conservación.

Se la denomina también Condición de Preservación o Reserva. Como su objetivo es mantener al buque durante tiempo prolongado, en una situación tal que no disminuya su capacidad según el estado en que fue incorporado a esta Condición, las actividades de Mantenimiento se limitan sólo a cumplir acciones de Conservación y Operacional muy limitadas, evitando que el material se deteriore, el 1er. Nivel se reduce al mínimo posible.

20205 PERÍODOS EN CONDICIÓN DE RECUPERACIÓN

En el párrafo 20204 b.-, se enunciaron en general las actividades que se efectúan en esta condición. Atendiendo a su naturaleza, ellas se han agrupado en los siguientes períodos, cuya denominación se ha oficializado como:

- | | |
|---|-------|
| - Período de Reparaciones Normales | (RN) |
| - Período Intermedio de Dique (Cuando hay Carena) | (PID) |
| - Período de Recuperación | (REC) |
| - Período de Modernización | (MOD) |
| - Período de Reparación De Emergencia | (REM) |

- a.- **Período de Reparaciones Normales (RN):** Período durante el cual se realizan los Trabajos Estándar de Reparación (LER) y la mantención correctiva del Listado de Reparación de Defectos (LRD).

El PRN va intercalado una o más veces entre Períodos de Recuperación, dependiendo del tipo de buque.

- b.- **Período Intermedio de Dique (PID):** Período durante el cual se realizan los Trabajos Estándar de Reparación (LER) incluyéndose la carena y la mantención correctiva del Listado de Reparación de Defectos (LRD).

El PID va intercalado una o más veces entre Períodos de Recuperación, dependiendo del tipo de buque.

- c.- **Período de Recuperación (REC):** Período durante el cual se realizan los Trabajos Estándar de Recuperación (LGTER) y alteraciones autorizadas. Tiene por objeto llevar los sistemas del buque a una condición lo más próxima a la de diseño.

El término de este período, da inicio a un nuevo Ciclo de Mantenimiento del buque.

- d.- **Período de Modernización (MOD):** Período programado o eventual que se dispondrá cuando sea necesario modernizar algunos sistemas del buque, con el propósito de levantar limitaciones, obsolescencia táctica, logística o por confiabilidad, o bien se requiera cambiar el rol primario del buque. Normalmente, se hace coincidir con algún período de recuperación.

- e.- **Período de Recuperación de Emergencia (REM):** Período en el cual se somete al buque a mantención correctiva de defectos mayores o imprevistos, producidos por accidentes o siniestros. En este período no se efectúa otro tipo de trabajos, excepto los que corresponda para dar cumplimiento a acciones del SIMPLA. En este período cabría cumplir la segunda fase del Mantenimiento de Rescate y Salvataje, donde se deben reparar los daños ocasionados en dichos accidentes, siniestros o averías.

20206 EJECUCIÓN GENERAL DEL MANTENIMIENTO EN LOS BUQUES

En el Cuadro 1 se muestra una síntesis de los diferentes Tipos y Niveles de Mantenimiento que se ejecutan a bordo durante las condiciones y períodos correspondientes.

CUADRO 1

PERIODO QUE EL MANTENIMIENTO SE CUMPLE SEGUN CONDICION DEL BUQUE		TIPO DE ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN	
		EN BUQUES CON SIMPLA O SISTEMAS EQUIVALENTES	EN BUQUES SIN MANTENIMIENTO PLANIFICADO
A.-	DURANTE CONDICION OPERATIVA		
1.-	PERIODOS DE AUTO MANTENIMIENTO	a) Mant. Prev. SIMPLA de 1er. Nivel. b) Mant. Correct. de defectos menores.	a) Mant. Preventivo b) Mant. Correct. de defectos menores.
2.-	CARENAS PARCIALES A FLOTE (CPF).	a) Limpieza e inspecciones del casco.	a) Limpieza e inspección del casco.
B.-	DURANTE CONDICION DE RECUPERACION		
1.-	PERIODO DE REPARACIONES NORMALES (R.N.)	a) Mant. Correct. de defectos LRD). b) Mant. Prevent. SIMPLA de 2do. y 3er. Nivel (LRE). c) Mant. Prevent. SIMPLA de 1er. Nivel Restringido).	a) Mant. Correct. defectos (LRD). b) Mant. Preventivo
2.-	PERIODO INTERMEDIO DE DIQUE (PID)	a) Carena b) Mant. Correct. de defectos (LRD). c) Mant. Prevent. SIMPLA de 2do. y 3er. Nivel (LRE). d) Mant. Prevent. SIMPLA de 1er. Nivel Restringido).	a) Carena b) Mant. Correct. defectos (LRD). c) Mant. Preventivo
3.-	PERIODO DE RECUPERACION	a) Carena b) Mant. Correct. defectos (LRD). c) Mant. SIMPLA de 2do. y 3er. Nivel (LGTER). d) Mant. SIMPLA de 1er. Nivel (Restringido). e) Mant. Correct. defectos según Listado Pruebas DD.TT. f) Alteraciones.	a) Carena b) Mant. Correct. defectos (LRD). c) Mant. Correct. defectos según Listado Pruebas DD.TT. d) Alteraciones. e) Mant. Prev. Restringido.
4.-	PERIODO DE MODERNIZACION	a) Mant. de Modernización (Además del Mant. de REC.).	a) Según se disponga.
5.-	PERIODO DE REPARACION DE EMERGENCIA	a) Mant. Prev. SIMPLA de 1er. y 2do. Nivel. b) Mant. Correct. de defectos ocasionales mayores, (producidos por accidentes o siniestros).	a) Mant. Correct. de defectos ocasionales mayores, (producidos por accidentes o siniestros).
C.-	DURANTE CONDICION DE CONSERVACION	a) Mant. de 1er. Nivel de Conservación de Seguridad y Operacional Restringido.	a) Mant. Prev. muy restringido.

TRATADO II**SISTEMA DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO (SIMPLA)
PARA LOS BUQUES DE LA ARMADA DE CHILE****CAPÍTULO 03****ORGÁNICA DEL SIMPLA A BORDO****20301. SECTORES DE APLICACIÓN DEL SIMPLA**

Previo a señalar la organización de la cual se vale el SIMPLA para el cumplimiento del Mantenimiento, es necesario establecer las áreas donde se realizan sus acciones.

En cuanto a la especialidad y función que cumple cada una de las personas que conforman una dotación y según el tipo de sistemas y equipos que contiene su cargo, es fácil distinguir los sectores de responsabilidad que cubren los Departamentos. Para la aplicación del SIMPLA, se toman las áreas de los Cargos incluyendo su personal y el material naval que tienen instalado, y se les asignan funciones y responsabilidades que deben cumplir como Grupos respecto al Mantenimiento. Según la magnitud de sus sectores, éstos se subdividen por Áreas:

- a.- Grupo de Mantenimiento. Se designa como tal a las personas que están encargadas de efectuar el mantenimiento a equipos y sistemas pertenecientes a un mismo Cargo. Por ejemplo: Propulsión, Comunicaciones, Control de Fuego, etc.
- b.- Área de Trabajo. Se designa como tal a una o más subdivisiones de un determinado Grupo de Mantenimiento, que distingue y señala el área física donde se encuentran ubicados varios equipos o sistemas de una misma naturaleza, los cuales son operados y mantenidos por personal dependiente de un mismo Cargo. Por ejemplo: Máquina de Proa, Salón N° 3 de Calderas, Radio 1, Radio 2, Director de 6", Central 3, etc.

Excepción de la regla es el caso del Grupo de Mantenimiento de Control de Averías a bordo. Sin perjuicio de las áreas asignadas a los Cargos, en el SIMPLA se les han agregado bajo su dependencia otras áreas especiales de Control de Averías. Ello se debe porque además de sus responsabilidades propias sobre el material inherente, también normalmente deben mantener elementos y dispositivos de CA ubicados en sus dependencias divisionales.

20302. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL SIMPLA

Con el propósito de administrar adecuadamente la ejecución del SIMPLA a bordo se requiere una organización funcional de mantenimiento planificado, paralela a la organización administrativa del buque. En líneas generales las funciones que deberán cumplir los diferentes niveles jerárquicos de esta organización funcional serán las siguientes. (Ver figura 9.0).

20303. COMANDANTE

- a.- Tiene la responsabilidad total del Mantenimiento del buque bajo su mando, con el propósito de asegurar que los diferentes sistemas y la Unidad misma ejecuten sus funciones con la más alta confiabilidad en el cumplimiento del rol para la cual fue diseñada.
- b.- Supervigilará la correcta aplicación de las pruebas de aceptación de término de reparación, recuperación y modernización de su Unidad.

*** 20304. SEGUNDO COMANDANTE**

Será el Oficial encargado de Supervisar el Mantenimiento general del buque y coordinará las actividades pertinentes a bordo para lograrlo.

Disponer en las actividades diarias a desarrollar en su Unidad, el tiempo necesario para que los diferentes Departamentos den cumplimiento a los Programas de Mantenimiento Planificado que se han elaborado.

Obtener la más alta instrucción del SIMPLA de la dotación del buque. Coordinando dichas acciones con la Oficina de Mantenimiento de la Armada. (Ver figura 10.0).

En las Unidades del Cuerpo de Infantería de Marina, se desempeñará como Oficial de Mantenimiento, el Oficial Logístico, quien será responsable de la coordinación y supervisión de todas las acciones de mantenimiento en la Unidad, sin perjuicio de las responsabilidades inherentes al Segundo Comandante respecto a la administración y eficiencia en la conservación del material asignado a la Unidad o Repartición para el cumplimiento del rol asignado.

20305. JEFES DE DEPARTAMENTO

Los Jefes del Departamento de Armamentos, Operaciones, Ingeniería y Abastecimiento de las Unidades y los Jefes de Departamento del Material en reparticiones, serán los Oficiales del Mantenimiento del Departamento respectivo, y como tal tendrán las siguientes obligaciones y responsabilidades generales:

- a.- Planificar y Administrar la aplicación del SIMPLA de su Departamento, mediante las siguientes acciones:
 - 1) Aprobar conjuntamente con los Jefes de Grupo de Mantenimiento (Oficiales de Cargo) los programas de trabajo del trimestre próximo siguiente.
 - 2) Establecer la coordinación horizontal que requiere la programación del Mantenimiento Planificado en su Departamento.
 - 3) Controlar semanalmente el cumplimiento de los programas de Mantenimiento Planificado en los Cargos de su dependencia.
 - 4) Efectuar estudios sobre causas o motivos que impidan la ejecución de las acciones programadas.

- 5) Supervigilar el cumplimiento de las instrucciones y procedimientos señalados en este Manual.
- b.- Coordinar la actividad de los Cargos de su Departamento con el propósito de lograr la máxima eficiencia en el mantenimiento del material, velando por la capacitación técnica de su personal.
- c.- Coordinar la actividad administrativa de los Oficiales de Cargo, con el objeto de lograr un esfuerzo integrado y así obtener la máxima eficiencia del material, velando porque la instrucción del SIMPLA se encuentre en óptimo nivel.
- d.- Asesorar al Segundo Comandante en la organización de los programas de actividades y en la coordinación de las necesidades de mantenimiento del Departamento respectivo.
- e.- Para el cumplimiento de lo anterior, el Jefe de Departamento, dispone del Manual del Jefe de Departamento el que en general contiene Programaciones, Listas Guías de Equipos del Departamento y Listado de Acciones de 2do. y 3er. Nivel de Mantenimiento.
- f.- Actuará como interventor en las entregas de cargo de sus oficiales subordinados (Art.813º O.A).

20306. **OFICIAL DE CARGO (JEFES DE GRUPOS DE MANTENIMIENTO)**

Los diferentes Cargos de un Departamento constituyen los Grupos de Mantenimiento de ese Departamento. El Oficial de Cargo respectivo será el Jefe del Grupo de Mantenimiento. Como tal tendrá las siguientes responsabilidades y obligaciones generales:

- a.- Según las instrucciones impartidas por su Jefe de Departamento respecto a las actividades de la Unidad, confeccionar, presentar para su aprobación, publicar y difundir la programación trimestral del Mantenimiento a efectuar en el trimestre próximo siguiente, en el Formulario de Planificación Trimestral del Mantenimiento (F.P.T.). Las acciones señaladas serán extraídas del Formulario de Programación del Mantenimiento (F.P.M.), documento entregado por la O.M.A., correspondientes al Grupo de Mantenimiento en cuestión.

En Anexo "1" se describe la documentación requerida en el SIMPLA e imparte instrucciones de llenado y manejo del Informe de Mantenimiento (D.G.S.A. 60) e Informe de Fallas (D.G.S.A. 10).

- b.- Analizar conjuntamente con los Supervisores de Áreas de Trabajo (SAT) las tareas a ejecutar en la semana próxima siguiente.
- c.- Coordinar a nivel Supervisores de Áreas los siguientes aspectos:

- La ejecución de las acciones de mantenimiento para evitar dilaciones, pérdidas de tiempo o interferencias en su ejecución.
 - La obtención de los instrumentos, equipos y/o herramientas.
- d.- Supervisar diariamente el cumplimiento de los programas e informar al Jefe de Departamento sobre causas o motivos que impidieron cumplir las acciones programadas, controlando exhaustivamente el nivel de instrucción del SIMPLA del personal.
- e.- Al término del trimestre, presentar al Jefe de Departamento para su Vº Bº los Informes de Mantenimiento realizado en su grupo. Verificar se envíe a la O.M.A. como máximo 5 días después de su término. Las instrucciones pertinentes se encuentran en Anexo "1".
- f.- Confeccionar y enviar los Informes de Fallas de Equipos y Material, cuyas instrucciones de llenado y manejo se encuentran en Anexo "1".
- g.- Enviar a la O.M.A. los Informes de Discrepancias que se generan en el grupo, solicitando el Material SIMPLA que sea necesario reponer.
- h.- Al término del trimestre guardar en archivo el Formulario de Programación respectivo, publicando en el Tablero de Control de Mantenimiento el nuevo FPT.
- i.- Para el cumplimiento de lo anterior, el Jefe de Grupo de Mantenimiento dispone del Manual del Oficial de Cargo respectivo, el que en general contiene las Programaciones de Mantenimiento, Lista Guía de Equipos y las Páginas Índice de Mantenimiento (P.I.M.), donde se encuentran la totalidad de las acciones de mantenimiento de cada uno de los equipos del cargo. Además el Jefe de Grupo cuenta con la documentación de 2do. y 3er. Nivel de Mantenimiento de sus equipos dependientes.
- j.- Al hacer entrega del cargo deberá hacerlo en conformidad al acta de entrega del material SIMPLA, adjunta en Anexo "1", y enviará copia de ésta, debidamente legalizada, a la Oficina de Mantenimiento de la Armada. (Art.833 O.A.).

20307. ENCARGADOS DE DEPARTAMENTO (SUPERVISORES DE ÁREA DE TRABAJO (S.A.T.).

El Encargado de Departamento, dependiendo del tipo de buque ya sea Suboficial, Sargento o el más antiguo de un Área de Trabajo, será el Supervisor de dicha área. Como tal tendrá las siguientes obligaciones y responsabilidades generales:

- a.- Confeccionar la programación semanal del mantenimiento en el Formulario de Planificación de Trabajos para la semana (F.P.S.) con la aprobación del Jefe de Grupo de Mantenimiento.

Al efectuar la Programación deberá tomar en consideración el personal disponible, los requerimientos operacionales de la unidad y hacer una lista de los elementos que se necesitan para ejecutar las acciones de mantenimiento, con el propósito de verificar su obtención en el momento oportuno. Dicha Programación deberá encontrarse expuesta en el Tablero correspondiente, el día viernes anterior a la semana en que se ejecutarán.

- b.- Exigir que las TM's y los Manuales de Área de Trabajo, salvo cuando no están siendo ocupados, se encuentren permanentemente en los calzos asignados.
- c.- Supervigilar el fiel cumplimiento del SIMPLA, resolviendo los problemas que se presentan.
- d.- Verificar diariamente antes de la retirada, que el mantenedor designado se informó del trabajo que le corresponde ejecutar al día siguiente.
- e.- Informar al Jefe de Grupo las novedades y necesidades generadas en el cumplimiento del SIMPLA.
- f.- Presentar al Jefe de Grupo de Mantenimiento el borrador de:
 - Los Informes de Fallas y de Discrepancias que se generan en su Área.
 - El Informe Trimestral de Mantenimiento del Área correspondiente.
- g.- Para el cumplimiento de su labor el S.A.T. cuenta con el Manual del Área de Trabajo (MAT) el que contiene entre otra información las Páginas Índice de Mantenimiento (PIM) de cada uno de los equipos concernientes a esa Área de Trabajo y que deberá mantenerse en el calzo respectivo junto a las TM's. del Área de Trabajo.

20308. **MANTENEDORES**

Es el personal del grado de Cabo a Marinero especialista, que está a cargo de la ejecución del Mantenimiento, sea éste el encargado o sus ayudantes. Cumplirán las siguientes instrucciones generales:

- a.- Deberán ejecutar paso a paso el procedimiento correspondiente a la acción de mantenimiento asignada para un día de la semana.
- b.- No podrán modificar el procedimiento indicado. Si estiman que esto es necesario, lo comunicarán al S.A.T. correspondiente.
- c.- Deberá asegurarse con la debida anticipación, que cuenta con la información y elementos necesarios para ejecutar las acciones que le hayan sido asignadas.

- d.- Cada vez, que sea necesario, dará aviso al S.A.T. de las anomalías detectadas para proceder a la confección del Informe de Discrepancia o Informe de Falla según corresponda.
- e.- Para cumplir con su labor, el Mantenedor dispone de la Tarjeta de Mantenimiento, la cual da instrucciones precisas para la ejecución del mantenimiento, debiéndolas seguir fielmente. En caso de detectarse alguna anomalía o duda en su aplicación deberá comunicarla al S.A.T. para darle la solución que diera lugar.

FIGURA 9.0

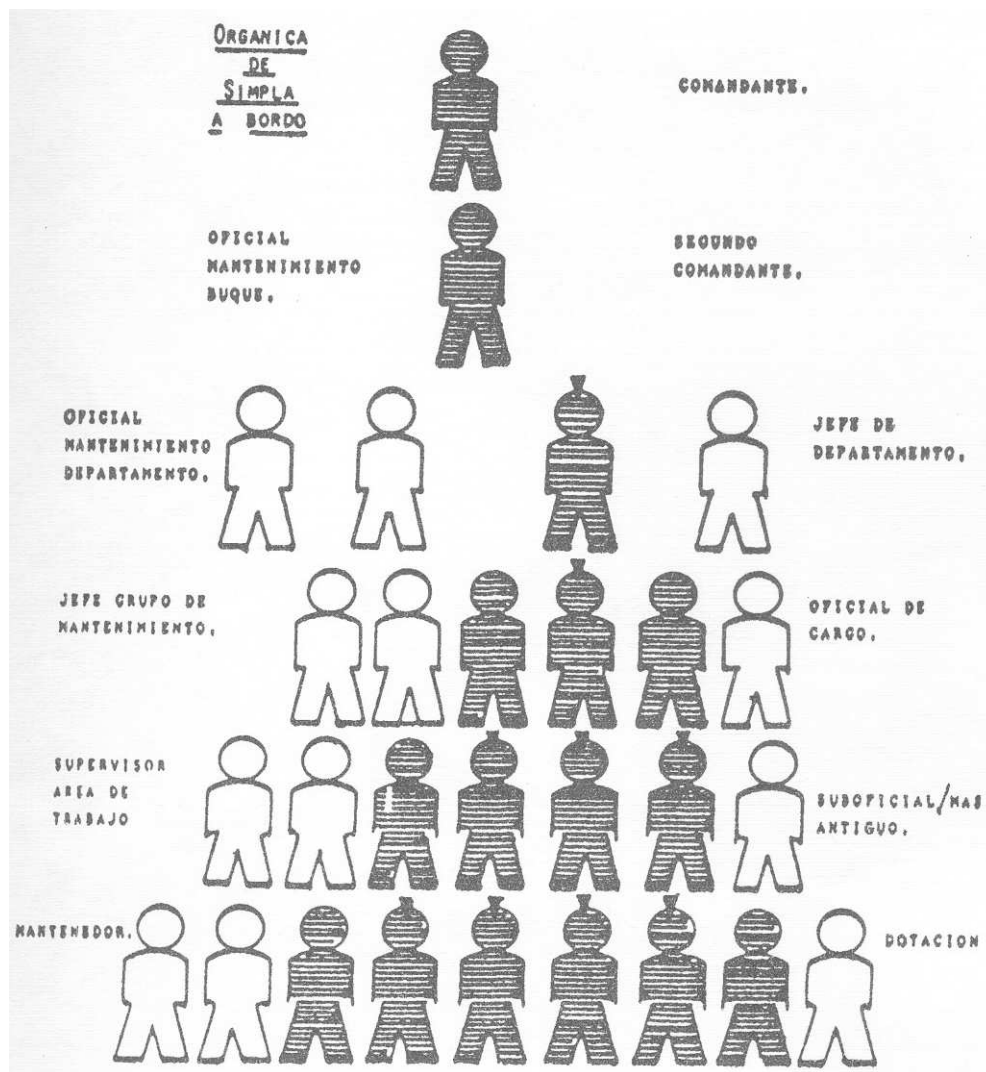
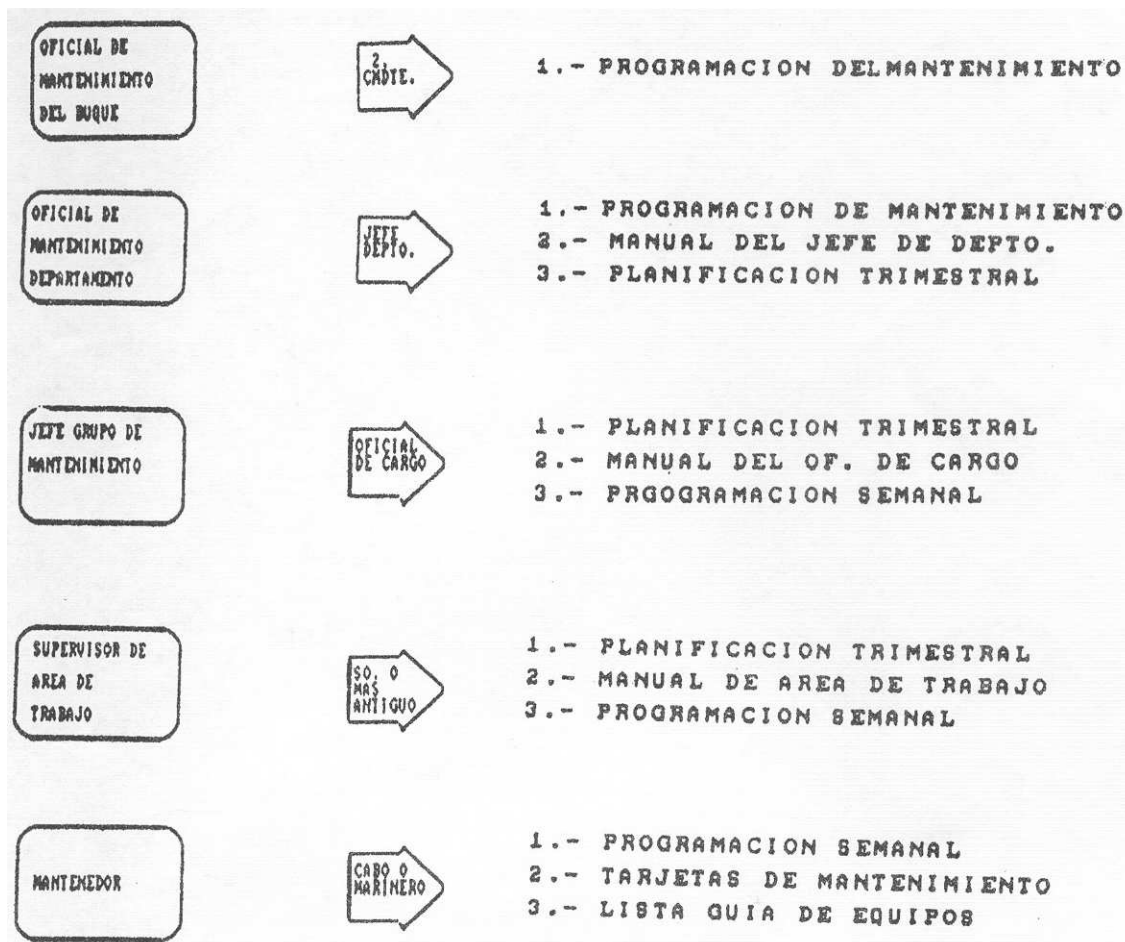




FIGURA 10.0



TRATADO II**SISTEMA DE MANTENIMIENTO PLANIFICADO (SIMPLA)
PARA LOS BUQUES DE LA ARMADA DE CHILE****CAPÍTULO 04****OPERACIÓN DEL SIMPLA****20401. DEFINICIÓN**

Se debe entender por operación del SIMPLA a las actividades de Programar, Ejecutar y Controlar las acciones de mantenimiento que se ha determinado como mínimo necesarias efectuar a equipos y sistemas. (Ver figura 11.0).

20402. PROGRAMACIÓN DE LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO

Para la programación del mantenimiento, es decir, definir "cuándo" ejecutar las acciones de mantenimiento, el SIMPLA utiliza tres formularios que se describen en Anexo "1" de este Tratado y son los siguientes:

- Formulario de Programación del Mantenimiento (FPM).
- Formulario de Planificación Trimestral del Mantenimiento (FPT).
- Formulario de Programación de Trabajos para la Semana (FPS).

El proceso de programación del mantenimiento se hace en tres etapas bien definidas; éstas son:

- a.- Primera etapa: El Servicio de Información y Administración de Mantenimiento de la Armada, en coordinación con los respectivos encargados y sus Oficiales de Cargo, programa las acciones de mantenimiento a largo plazo distribuyéndolas por trimestre a lo largo del Ciclo de Mantenimiento. Esta programación queda registrada en el Formulario de Programación del Mantenimiento (FPM).

Cada vez que un buque sale de un período de recuperación, inicia un nuevo Ciclo de Mantenimiento y su primer trimestre será determinado por el S.I.A.M.A., de manera de dejar claramente establecido el inicio de las acciones de mantenimiento en el F.P.M.

- b.- Segunda etapa: Esta etapa se realiza a bordo, en ella el Jefe de Departamento con sus Jefes de Grupo de Mantenimiento (Oficiales de Cargo) interpretan la programación vigente en el FPM y considerando las actividades del buque, proceden a planificar las acciones de mantenimiento a ejecutar durante el próximo trimestre. Posteriormente los Jefes de Grupo, asesorados por sus respectivos Supervisores de Área de Trabajo (S.A.T.) elaboran el Formulario de Programación Trimestral (F.P.T.). Esta etapa se repite trimestre a trimestre a lo largo del Ciclo de Mantenimiento.

- c.- Tercera etapa: A partir de los datos contenidos en el F.P.T., los Supervisores de Área de Trabajo proceden a asignar los trabajos indicados a los diferentes Mantenedores, quienes serán los responsables de su cumplimiento. Esta planificación queda registrada en el Formulario de Programación de Trabajos para la Semana.

✱ 20403. **DESIGNACIÓN DEL TRIMESTRE DESPUÉS DE RECUPERACIÓN**

Con el propósito de llevar el control de las actividades de Mantenimiento Planificado en todos los buques, el Servicio de Información y Administración de Mantenimiento de la Armada ha establecido los siguientes grupos de trimestre:

ENERO	ABRIL	JULIO	OCTUBRE
FEBRERO	MAYO	AGOSTO	NOVIEMBRE
MARZO	JUNIO	SETIEMBRE	DICIEMBRE

El primer trimestre se inicia cuando un buque sale de una recuperación, considerando la fecha y mes de salida. Ejemplo:

- a.- Suponiendo que el buque completó su recuperación en el mes de **agosto**, se considera como primer trimestre la agrupación de meses JULIO-AGOSTO-SETIEMBRE y se realizará una parte proporcional del Mantenimiento indicado para dicho primer trimestre, basado en el tiempo que resta para completarlo.
- b.- Si el buque completó su recuperación en la segunda semana del mes de AGOSTO, el primer trimestre será la agrupación de meses OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE.

20404. **PROGRAMACIÓN GENERAL DEL MANTENIMIENTO**

Esta programación es efectuada por el S.I.A.M.A. en coordinación con el buque o repartición, para cada grupo de mantenimiento al cual se le ha implantado el SIMPLA. **No podrá ser alterada sin la aprobación del S.I.A.M.A.**

Cada vez que un buque sale de recuperación, inicia un nuevo ciclo de mantenimiento y, por lo tanto, es necesario introducir algunos ajustes a la programación original del mantenimiento, los que serán efectuados por el S.I.A.M.A. en estrecha colaboración con el buque.

20405. PLANIFICACIÓN TRIMESTRAL DEL MANTENIMIENTO

La Planificación Trimestral consiste en programar dentro de las trece semanas del trimestre todas las actividades de mantenimiento correspondiente a los diferentes cargos que componen un Departamento. Se usa como una directiva impartida a los Jefes de Grupos de Mantenimiento, sobre los trabajos que deberán ser efectuados en dichas semanas.

Los Jefes de Departamento son los responsables de la programación trimestral de todas las acciones de mantenimiento que corresponda a un Departamento. Para este objeto son asesorados por los Jefes de cada Grupo de Mantenimiento procurando siempre obtener una buena distribución y coordinación en la ejecución de los trabajos.

Veinte días antes del inicio del trimestre próximo siguiente, el Segundo Comandante se reúne con los Jefes de Departamento informándolos acerca de todas las actividades que la Unidad realizará en el período de los tres meses venideros. Los orienta sobre aspectos puntuales y circunstancias especiales que incidirán en la ejecución del Mantenimiento.

Quince días antes del inicio del trimestre, cada Jefe de Departamento reúne a sus Jefes de Grupo (Oficiales de Cargo) y les entrega el calendario de actividades que se prevé para dicho período, agregando toda otra información o directiva que sea pertinente al Mantenimiento.

Con estos antecedentes los Jefes de Grupo proceden de inmediato a la planificación y programación del Mantenimiento que ha de efectuarse a los equipos de su responsabilidad, la cual tendrá carácter de tentativa mientras no sea confirmada por el Jefe de Departamento. Por tal motivo en esa primera instancia, la programación se confecciona en borrador, con lápiz grafito.

Deberá procederse como se indica a continuación para confeccionar la citada programación:

- a.- Tomar un Formulario en blanco de Planificación Trimestral. Escribir el nombre del buque, Departamento y Grupo de Mantenimiento responsable de ejecutar los trabajos.
- b.- Colocar el año y el número del trimestre después de recuperación. Escribir los nombres de los meses que corresponden a ese trimestre.
- c.- Sobre la subdivisión que representa el día lunes de cada "columna semana", escribir las fechas de cada uno de ellos en el mes respectivo. Así las semanas quedarán perfectamente individualizadas y no habrá ambigüedades en cuanto a identificarlas dentro de ese trimestre.

- d.- En las líneas que representan los días de cada semana, trazar rayas horizontales sobre los días que el buque estará navegando o en ejercicios y que pueden interferir con la ejecución de alguno de los trabajos de mantenimiento. Cuando sea ratificado y aprobado este proyecto de planificación trimestral, estas líneas deberán ser repasadas con color rojo, dejando claramente indicados y visible para todo el personal dichos compromisos operacionales.
- e.- En la columna "EQUIPO" inscribir el nombre de todos los equipos pertenecientes al grupo de mantenimiento, conservando el mismo orden con que figuran en el Formulario de Programación de Mantenimiento.
- f.- Partiendo del primer grupo que aparece en el listado, proceder a extraer del F.P.M. todos los códigos de las acciones de mantenimiento que figuran según su línea en el casillero del respectivo "Trimestre después de Recuperación". Transcribir los códigos al Formulario de Planificación Trimestral, en la misma línea horizontal y según las siguientes instrucciones de detalle:
 - 1) Todas las acciones deben distribuirse adecuadamente a través de las trece semanas del trimestre a fin de equilibrar las cargas de trabajo en forma pareja, evitando con ello tener algunas semanas demasiado recargadas con relación a otras. Es aconsejable dejar las dos últimas semanas del trimestre como reserva y sin asignarle mayores trabajos, así podrán realizarse en ellas las acciones que por alguna razón no pudieron ser efectuadas en la semana que se propuso originalmente.
 - 2) Antes de fijar definitivamente cuándo se hará cada acción, es necesario ir consultando la Página Índice de Mantenimiento (P.I.M.) correspondiente, para considerar su carga de trabajo (H.H. y cantidad de personal que participa), el mantenimiento asociado y la existencia de notas explicativas a tener en cuenta para determinar si el trabajo se puede hacer en la mar o debe ser hecho en puerto.
 - 3) En algunos sistemas vitales tener especial cuidado de no programar para una misma semana trabajos de cierta envergadura a uno o más equipos que signifiquen dejar no operativo el sistema por algún tiempo. Por ejemplo, podría suceder que las dos únicas bombas contra incendio sean inspeccionadas internamente el mismo día, por haber sido programados ambos trabajos en la misma semana.
 - 4) Del F.P.M. extraer las acciones de menor frecuencia (6A, 4A, A, 3Q, S, etc.) correspondientes a dicho trimestre y registrarlas en el F.P.T. distribuyéndolas adecuadamente a lo largo de las semanas del trimestre.

- 5) Cuando corresponda programar las acciones con frecuencias antes mencionadas, debe considerarse el número entre paréntesis que va a continuación del código, el cual indica el trimestre específico en que debe realizarse el trabajo. Ocurre a menudo que se traspasa inadvertida o equivocadamente estas frecuencias, programando su ejecución con un año de anticipación o bien programando un trabajo ya ejecutado.
 - 6) Continuar traspasando todas las acciones Trimestrales (Q), Mensuales (M), Requerimiento (R) y Combinadas, que están registradas en la columna "cada trimestre" del mismo formulario. Debe tenerse presente que las frecuencias contenidas en esa columna, deben ser programadas según su código tantas veces como sea necesario en un mismo trimestre. De esta manera las tareas con frecuencia (M) deben ser programadas tres veces en el trimestre, teniéndose cuidado que queden separadas aproximadamente por tres columnas semanales.
 - 7) Las tareas con frecuencias combinadas (Ejemplo Q-2R), deben ser programadas conforme a su periodicidad calendario. Sin embargo, por ser una frecuencia combinada se debe tener presente el requerimiento de esta acción (condiciones especiales como: buque fondeado a la gira, buque navegando, antes y después de un zarpe, horas de uso, etc.), ya que al cumplirse dicho requerimiento se deberá efectuar la acción.
 - 8) Las acciones de mantenimiento con frecuencia "R" deben ser efectuadas dependiendo de su requerimiento, por lo tanto, es importante que dichas frecuencias sean colocadas en la Columna Observaciones del Formulario para tenerlas presente en la programación.
 - 9) En aquellos casos en que la cantidad de equipos no permita dar cumplimiento al mantenimiento a la totalidad de los equipos programados para un trimestre, se deberán distribuir proporcionalmente en el trimestre siguiente.
- g.- De la misma manera se continuará con todos los equipos que restan del Cargo, hasta completar la programación de cada una de sus áreas.
 - h.- El mismo procedimiento de programación se realiza para todos los grupos de mantenimiento del Departamento. Como se habrá advertido, no se ha considerado aún los trabajos con frecuencia Diaria (D) y Semanal (W). Han sido omitidos deliberadamente para no sobrecargar el F.P.T.
 - i.- Finalizada la planificación trimestral de mantenimiento "en borrador", deberá ser presentada a los respectivos Jefes de Departamentos, quienes estarán en condiciones para concurrir a la reunión de coordinación que oportunamente debe citar el Segundo Comandante antes que entre en vigencia el próximo trimestre (10 días antes). En esta reunión se tocan los siguientes puntos:

- 1) Coordinación de las actividades de mantenimiento entre Departamentos para evitar interferencias mutuas, de manera de no afectar a la operatividad del buque.
 - 2) Análisis y confirmación de los compromisos operacionales del buque (días en la mar, tipo de ejercicios, etc.), con el propósito de ratificar la programación pertinente.
 - 3) Con respecto al trimestre al cual se le está dando término, análisis de los problemas que han impedido una correcta aplicación del SIMPLA al no poder dar cumplimiento a la planificación trimestral prevista y búsqueda del método para eliminar estos problemas en el futuro.
- j.- Después de esta reunión, el Jefe de Departamento dispone que sus Jefes de Grupo de Mantenimiento hagan los ajustes necesarios en el Formulario de Planificación Trimestral, obteniéndose la programación definitiva. Ratificadas las informaciones y acciones propuestas, los Jefes de Grupos remarkan con lápiz a pasta todo el cuadro de programación y lo pasan al Jefe de Departamento para su Vº Bº. En ese momento el documento está oficialmente vigente y queda listo para su publicación pues constituye la "Orden Trimestral del Mantenimiento" del Grupo.
- k.- Cinco días antes que se inicie el trimestre que se programó el citado documento, debe ser colocado en el Tablero de Programación de Mantenimiento para la observación y consulta general del personal del Grupo.

✱ 20406 PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS PARA LA SEMANA

Consiste en programar día a día todas las actividades de mantenimiento correspondiente a una Área de Trabajo, que deben ser realizadas en una determinada semana del trimestre. Constituye la "Orden Semanal del Mantenimiento" que debe ser cumplida por el personal de mantenedores de esa área.

La confección de la programación para todas las actividades de mantenimiento semanal es de exclusiva responsabilidad del Supervisor de Área de Trabajo. Es él quien efectúa la programación semana a semana, contando con la aprobación del Jefe del Grupo de Mantenimiento correspondiente.

a.- **Procedimiento para Confeccionar la Programación Semanal.**

En la mañana del día viernes de cada semana, el Supervisor de Área de Trabajo registra las novedades contenidas en la Programación de la Semana que recién termina y las traspasa al Formulario Trimestral. Borra las anotaciones del Formulario Semanal dejándolo listo para recibir la nueva programación. En seguida extrae del F.P.T. los nuevos trabajos de mantenimiento que deben hacerse la semana venidera y procede a traspasar estos códigos de frecuencia a la columna "Observaciones" del F.P.S., utilizando un lápiz de cera. Hecho esto, confecciona el programa semanal debiendo cumplir el siguiente procedimiento:

- 1) Escribir las fechas de los días (lunes a viernes) de la semana que se está programando.
- 2) Con el código de equipo anotado en la columna del mismo nombre del F.P.S., buscar en el Manual de Área la P.I.M. del primer equipo anotado en el formulario.
- 3) Teniendo como referencia el código de frecuencia, recién anotado en la columna "Observaciones", estudiar en la P.I.M. dicha frecuencia y:
 - Comprobar si el trabajo puede ser hecho en la mar, sin que afecte la operatividad del buque.
 - Comparar grado y especialidad recomendado del o los ejecutantes señalados en la acción de mantenimiento, con el grado y especialidad del personal disponible.
 - Comparar el tiempo total teórico que demoran en realizar el trabajo versus el tiempo total que tendría el personal efectivamente disponible. Lo más probable es que personal menos experimentado se demore más tiempo en realizar un mismo trabajo.
 - Verificar los trabajos de "mantenimiento asociado" que puedan tener considerados la acción principal ordenada.
 - Comprobar la existencia de observaciones especiales que deben respetarse.

Habiendo tomado en cuenta todos estos antecedentes el S.A.T. debe proceder a designar el día de la semana que considera más apropiado para la realización de cada acción. Esto lo hace escribiendo en la columna del día adecuado y frente al equipo el código de frecuencia de cada tarea. Es aconsejable programar para el lunes o martes todos aquellos equipos cuyos trabajos requieran más cantidad de H.H., que tengan mayor complejidad o que se estimen puedan presentar algún problema de ejecución, tal como la necesidad de una acción de mantenimiento correctivo que debe ser solucionado en la misma semana.

También es recomendable dejar el día viernes de reserva para efectuar aquellos trabajos que no pudieron ser ejecutados por algún motivo en la semana anterior tal como falta de herramientas, instrumentos especiales y repuestos. Los días sábados y domingos pueden, en casos excepcionales, ser considerados también como días de reserva.

- 4) Proceder a designar el personal que se considera más apropiado para ejecutar cada trabajo. Escribir el apellido del mantenedor en la columna "encargado del mantenimiento", frente al nombre del equipo.

- 5) Repetir el mismo procedimiento para todos los equipos restantes del área, tratando en lo posible de repartir la carga de trabajo en los primeros cuatro días de la semana.

Terminada la programación de todas las acciones que se habían anotado en la columna "observaciones" del F.P.S., el S.A.T. borra dichas anotaciones. Con esto la programación semanal queda lista y deberá ser presentada al Jefe de Grupo de Mantenimiento para su aprobación. Cumplido este trámite, se exhibirá al mediodía del viernes la programación de los trabajos para la semana entrante, en el lugar habitual del área.

Una vez publicado el F.P.S., el Supervisor de Área debe pasar revista a las TM's. comprobando que estén todas depositadas en su calzo. En caso que falte una TM., agotará los medios para ubicarla; si esto no es posible dará cuenta a su Jefe de Grupo para que solicite una copia a la O.M.A.

El programa semanal convertido ahora en la "Orden Semanal de Mantenimiento" para esa área, sólo puede ser alterada por el propio S.A.T., con la venia del Jefe de Grupo de Mantenimiento.

20407 **PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS PARA PERÍODOS ESPECIALES DE INMOVILIDAD DEL BUQUE**

Todo el procedimiento de programación descrito anteriormente debe cumplirse con el mayor rigor. No obstante hay ocasiones y situaciones de fuerza mayor donde es posible omitir ciertas acciones de mantenimiento señaladas por la Oficina de Mantenimiento, circunstancias que deben evaluar en cada oportunidad el Jefe de Departamento y sus Oficiales de Cargo.

Del mismo modo cuando el buque entra a un Período de Recuperación o Período Intermedio de Dique (P.I.D.), los equipos y sistemas en general permanecen detenidos o inactivos durante tiempos apreciables y no sufren desgaste de operación. En cambio están sometidos a un proceso de inmovilidad y afectos según su ubicación a los agentes ambientales de humedad, lluvia, salinidad, etc. En estos períodos la Programación puede alterarse, ejecutando sólo aquellas acciones de 1er. Nivel de Mantenimiento del tipo Operacional, de Seguridad o Conservación a equipos que así lo requieran. Con ello, sin dejar de proteger a dicho material, se estará permitiendo que la mano de obra disponible se ocupe principalmente en efectuar en otros equipos, aquellos trabajos de Reparaciones o Recorridas previamente programados; asimismo para ejecutar los trabajos correspondientes de 2do. y 3er. Nivel del SIMPLA.

20408 **EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO**

La Ejecución y Control de los trabajos de mantenimiento indicados por el SIMPLA, están íntimamente ligados, por ello, Mantenedores, Supervisores y Jefes de Grupo respectivamente cumplirán los siguientes procedimientos e instrucciones:

- a.- Como norma cada Mantenedor debe tomar conocimiento el mismo día viernes que se publica el F.P.S., de los trabajos que le tocará efectuar la semana entrante. Estudiando las TM's. correspondientes podrá verificar con tiempo si están las herramientas, instrumentos y repuestos, así como el material de consumo necesario para cumplir sus tareas.
- b.- El día designado tomará de su calzo la Tarjeta que corresponde y reunirá todos los elementos necesarios indicados en el casillero "Herramientas, Repuestos, Materiales y Equipos de Prueba" de la TM. Procurará el día anterior hacer acopio de estos elementos.
- c.- Ejecutar la acción de mantenimiento siguiendo fielmente la explicación de cómo hacer el trabajo, según el casillero "Procedimiento" de la TM. Deberá tener presente que el tiempo allí anotado no incluye tiempos "muertos", la obtención de los elementos necesarios, ni el tiempo de trinca. Este tiempo ha sido ya considerado por el S.A.T. al asignar el trabajo para un día determinado.
- d.- Es posible que se presenten algunas circunstancias que alteren o interfieran el proceso normal de cumplimiento en la acción de mantenimiento, ante lo cual habrá que adoptar algunos procedimientos especiales.

Por ejemplo: - Puede que se encuentre que el equipo no está funcionando bien o se evidencian síntomas de una falla en su fase inicial, la que deberá solucionarse por medio de Mantenimiento Correctivo. También puede que existan causas especiales que impidan ejecutar o terminar el trabajo de mantenimiento programado para ese día, tales como trabajos con mayor prioridad, ejercicios, falta de algún elemento, problemas de personal, etc.

Cualquiera sea el caso, debe informarse inmediatamente al S.A.T. de las novedades. El estudia la posibilidad de reprogramar el trabajo en lo posible dentro de la misma semana.

- e.- Una vez terminada la tarea proceder a:
 - 1) Devolver las herramientas y otros elementos utilizados.
 - 2) Limpiar y ordenar el sector de trabajo.
 - 3) Guardar las TM's. devolviéndolas a su calzo, y
 - 4) Marcar el F.P.S., tarjando con una "X" o haciendo un círculo alrededor del código de frecuencia de la TM. utilizando para ello un lápiz de cera.

La "equis" significa, "Tarea ejecutada según lo indicado". El círculo alrededor del código de frecuencia indica: "acción no ejecutada". (Ver figura 12.0)

- f.- Cuando por alguna razón deba diferirse la ejecución de una TM., el S.A.T. es responsable de planificar cuando será necesario ejecutarla. La reprogramación se efectúa en el mismo FPS. como sigue:

- 1) El S.A.T. determina el día más adecuado para hacer el trabajo y escribe el código de frecuencia en su calzo correspondiente.
 - 2) Luego conecta por medio de una flecha, el código ya circulado con la nueva programación de la TM.
- g.- El día viernes AM - al terminar la semana laboral el Supervisor de Área debe actualizar el Formulario de Planificación Trimestral, traspasando la información del F.P.S. Para ello marca con una equis, en el F.P.T, instalado en el Tablero de Control, todas las frecuencias correspondientes a las acciones realizadas sin tropiezos y circula aquéllas que no fueron ejecutadas, a pesar de su reprogramación.

El S.A.T. informará al Jefe de Grupo de Mantenimiento, los motivos que impidieron realizar las tareas que estaba ordenado ejecutar esa semana.

- h.- Una vez actualizado el Formulario de Planificación Trimestral, el S.A.T. borrará en el F.P.S. la programación antigua y deberá programar la venidera tal como ya se explicó.

De este modo queda cerrado un ciclo semanal completo de programación - ejecución y control. Este ciclo se repetirá trece veces durante un mismo período trimestral.

- i.- El Jefe de Grupo deberá analizar aquellas acciones circuladas en el F.P.T. y procederá a reprogramarlas para la semana que estime más conveniente de acuerdo a las necesidades. Esta reprogramación será hecha sobre el mismo formulario F.P.T., de manera similar a la reprogramación que hace el S.A.T. para las acciones semanales en el F.P.S., esto es:

- 1) Determinar la semana más conveniente y anotar el código de frecuencia en la nueva columna semanal correspondiente.
- 2) Traza una flecha desde la antigua reprogramación hasta la nueva.

- j.- Terminado cada trimestre, los trabajos que no pudieron ser efectuados, aparecerán circulados en el F.P.T., y deberán ser informados a la O.M.A., por medio del Informe de Mantenimiento (D.G.S.A.60). Los ejecutados sin tropiezo, serán tarjados con una equis (X).

Para registrar esta circunstancia que imposibilitó el cumplimiento de esa acción, deberá anotarse en la columna "Observaciones" del F.P.T. uno de los siguientes códigos, que en general indican la tipificación de las "causas" que motivaron tal omisión:

- 01 Navegación/Operación
- 02 Trab.Mayor Prioridad
- 03 Falta material/Cons.Téc.
- 04 Falta Repuesto
- 05 Falta Herramienta

- 06 Falta de Mano de Obra
- 07 Falta Equipo de Prueba
- 08 Falta Plano/Doc.Técn.
- 09 Falta Apoyo Terrestre
- 10 Se requiere Asist.Técn.
- 11 Equipo/Componente en Mantenimiento correctivo
- 12 Equipo/Componente en Espera de Reparación
- 13 Equipo en I.S.A.
- 14 Equipo en Campaña
- 15 Otros

- k.- Con lo anterior queda cerrado un Ciclo Trimestral de Programación - Ejecución - Control, el cual se repetirá 12 veces en un Ciclo de Mantenimiento.
- l.- Los Formularios de Planificación Trimestral deberán ser archivados en la oficina del Departamento respectivo durante todo un Ciclo de Mantenimiento, debidamente firmados por el Jefe de Grupo de Mantenimiento y el Jefe del Departamento.

✱ 20409. **CONTROL E INFORMES**

Se hace muy necesario hacer referencia a la importancia de la información que requiere el Servicio de Información y Administración de Mantenimiento de la Armada, como así mismo la acuciosidad con que se deben elaborar dichos informes, para ir evaluando objetivamente el grado de éxito alcanzado en el cumplimiento de las metas que le impone la misión.

Pueden distinguirse dos tipos de dicha información:

- a.- Datos relacionados con la operación del SIMPLA a bordo, y
- b.- Datos relacionados con los resultados obtenidos de la aplicación del SIMPLA, con respecto a Confiabilidad y Mantenibilidad de los equipos y sistemas.

El primer tipo de datos es obtenido por el S.I.A.M.A. a través del Informe de Mantenimiento que periódicamente emite el buque y con el cual se da a conocer todos los aspectos relacionados con la aplicación y funcionamiento del SIMPLA.

Además se deberá informar directamente al S.I.A.M.A todas aquellas discrepancias que impliquen errores de forma en los Planes, Tarjetas de Mantenimiento o cualquier otro documento del SIMPLA, y a través de la Dirección Técnica correspondiente, cuando el cambio implique modificación en lo técnico, tal como, cambios en procedimientos de Tarjetas de Mantenimiento por Reingenerización de Equipos o Sistemas, modificar o agregar alguna frecuencia de un Plan de Mantenimiento.

El segundo tipo de datos, se obtiene fundamentalmente de los Informes de Fallas. Este documento una vez registrado y procesado, es enviado por el S.I.A.M.A. a la Dirección Técnica correspondiente, para que ésta conozca el problema en todo su contexto, detecte objetivamente la causa de la falla y pueda diseñar y disponer acciones preventivas de mantenimiento que tiendan a impedir la ocurrencia de fallas.

Así, ambos tipos de datos, citados en a.- y b.- son almacenados en el Sistema de Información desarrollado por el S.I.A.M.A. con el propósito de lograr los siguientes objetivos:

- Apoyar la gestión del S.I.A.M.A. en el manejo de los Sistemas de Mantenimiento mediante su actualización y su retroalimentación.
- Evaluar los costos asociados a la ejecución del mantenimiento planificado, a fin de tender a la optimización de los Sistemas vigentes.
- Entregar al mando logístico y operativo una base para la toma de decisiones asociada al mantenimiento.

De lo anterior, se desprende que el elemento funcional del mantenimiento requiere de una participación general y debe ser desarrollado cabalmente en todos los niveles, por lo que se considera fundamental la responsabilidad y honradez profesional que deberá imperar tanto en las acciones de mantenimiento como en la elaboración de la documentación relacionada, especialmente en los Informes de Fallas y de Mantenimiento, los que deberán guardar fiel concordancia con la realidad.

La participación del usuario es de vital importancia en el mejoramiento del mantenimiento, por lo cual toda sugerencia es valedera para el S.I.A.M.A., por lo que ésta se deberá enviar mediante Memorándum de libre formato (Informe de Discrepancia) para dar mayor facilidad a la exposición de la idea.

Luego de implantado el SIMPLA en una Unidad; el S.I.A.M.A. podrá efectuar inspecciones a dichas unidades con el propósito de constatar en el terreno, en qué grado se están llevando a cabo las acciones de mantenimiento, instrucción del personal y administración de la documentación.

● FIGURA 11.0

CICLO DE OPERACIÓN DE SIMPLA

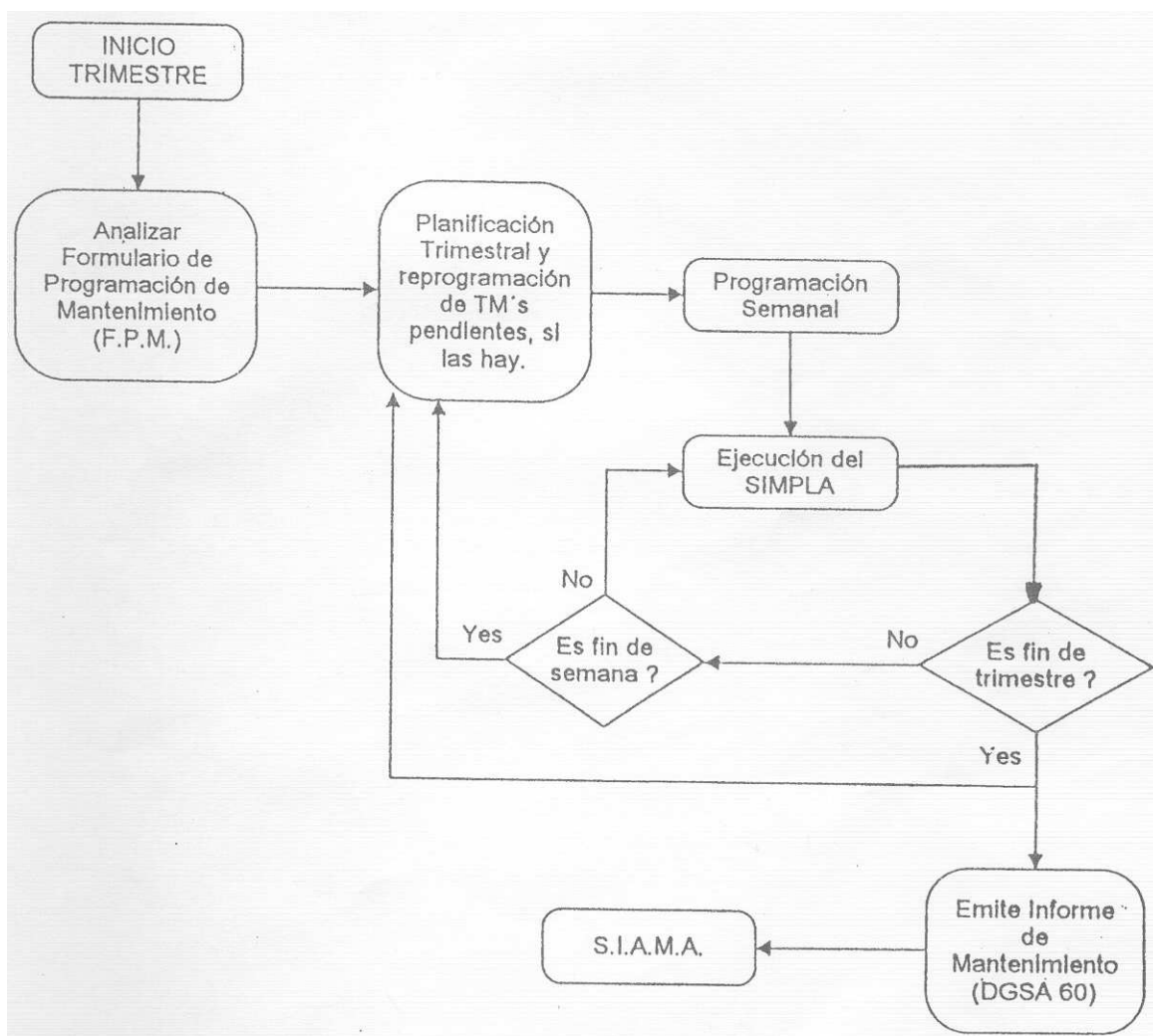
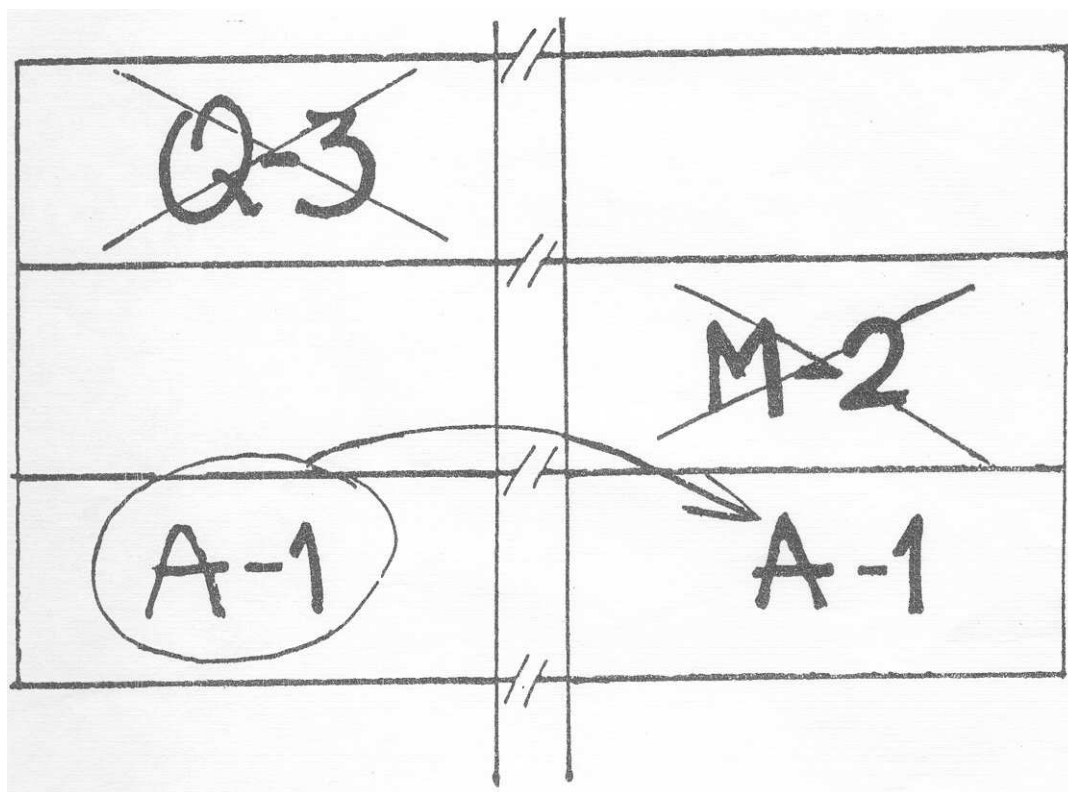


FIGURA 12.0



TRATADO III**SISTEMA DE MANTENIMIENTO PARA EL EQUIPAMIENTO
TERRESTRE (SIMET) DE LA ARMADA DE CHILE****CAPÍTULO 01****PROPÓSITO, VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL SIMET****30101. PROPÓSITO**

El propósito del Sistema de Mantenimiento del Equipamiento Terrestre (SIMET), es obtener la más alta Garantía de Funcionamiento y Disponibilidad de los Equipos y Sistemas de las Reparticiones Terrestres, para contribuir al cumplimiento de la misión asignada.

Este propósito se materializa con la aplicación Programada y Controlada del Mantenimiento a equipos y sistemas, lo que permite alcanzar los siguientes objetivos (Fig. N° 1.0).

a.- Proporcionar un medio para prevenir fallas.

La aplicación acuciosa del Mantenimiento en forma permanente y con un alto grado de responsabilidad y honradez profesional por parte de los usuarios, permitirá detectar una eventual falla y administrar las medidas necesarias tendientes a evitar su ocurrencia o su efecto. Los Cuidados e Inspecciones a que sometemos los equipos y sistemas en forma rutinaria, nos permiten identificar aquellos elementos o piezas que están funcionando mal o que están excesivamente gastados, para su posterior reemplazo por elementos o piezas nuevas de igual nomenclatura.

b.- Proponer la Cantidad y Calidad de Mantenimiento Preventivo.

El SIAMA, a través de un sistema de análisis denominado Aproximación Sistemática, propone la cantidad mínima necesaria de Acciones de Mantenimiento Preventivo a efectuar a equipos y sistemas, no obstante, los usuarios pueden proponer modificaciones dependiendo de las exigencias de operación y de los niveles de Confiabilidad y Disponibilidad requeridos de los equipos y sistemas; eliminando así la intervención innecesaria a los equipos por actividades de Mantenimiento Preventivo.

c.- Permite Cuantificar el Costo de Mantenimiento de los Equipos.

Al conocer el costo actual del equipo y el costo empleado en Mantenimiento, permite efectuar una evaluación de ambos costos, lo cual constituye una importante información al Alto Mando en la toma de decisiones.

FIGURA 1.0

► OBJETIVOS DEL SIMET ◀

1. **PROPORCIONAR UN MEDIO PARA PREVENIR FALLAS.**
2. **PROPONER CANTIDAD Y CALIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**
3. **PERMITE CUANTIFICAR EL COSTO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS.**

30102. **VENTAJAS**

El Sistema de Mantenimiento Terrestre proporciona las siguientes ventajas:

a.- Proporciona Mayor Confiabilidad.

Al ejecutar actividades de Mantenimiento Preventivo sobre un equipo, disminuyen las probabilidades de fallas, otorgando con ello un grado de certeza de funcionamiento correcto del equipo.

b.- Proporciona Mayor Disponibilidad.

Al detectar fallas en su fase inicial, permite eliminar sus efectos, lo que se traduce en la disminución de equipos fuera de servicio por tiempo prolongado.

c.- Proporciona Mayor Ahorro

Al reducirse el número de fallas y sus efectos, se ahorran los costos de reparaciones y eventuales reemplazos de equipos. Se racionalizan en forma adecuada los recursos presupuestarios de la Institución.

d.- Proporciona Mejor Control.

La Programación de las actividades de Mantenimiento y el registro de su ejecución, permiten visualizar con mayor perspectiva la situación presente y futura de los equipos, logrando con ello compatibilizar las actividades de Mantenimiento con los requerimientos Operacionales.

FIGURA 2.0

► VENTAJAS DEL SIMET ◀

1. **MAYOR CONFIABILIDAD**
2. **MAYOR DISPONIBILIDAD**
3. **MAYOR AHORRO**
4. **MEJOR CONTROL**

30103. LIMITACIONES

Ningún Sistema de Mantenimiento produce resultados inmediatos y finalmente todos descansan en el sentido de responsabilidad y honradez profesional de las personas que lo operan y lo utilizan. Cada miembro de la Institución tiene una responsabilidad bien definida en el escalón jerárquico que le corresponde; si éstos no ejecutan honradamente lo que deben efectuar, todo esfuerzo e inversión en el desarrollo e implementación del Sistema se verán frustrados al no lograr los resultados esperados y éste no cumplirá con los objetivos para los cuales fue concebido.

Para lograr el buen funcionamiento del Sistema de Mantenimiento (SIMET), se requiere una constante supervisión, tanto por parte de los Supervisores de Mantenimiento (de las Reparticiones), como de parte del SIAMA. De lo anterior, se puede concluir las siguientes limitaciones: (Fig. N° 3.0).

a.- Está basado en la honradez profesional y sentido de responsabilidad del personal.

Es muy fácil caer en la tentación de dar por efectuada las actividades de Mantenimiento, sólo nuestra conciencia nos controla en este sentido, lamentablemente, casos de no ejecución de Mantenimiento, han quedado de manifiesto luego que los efectos producidos por una falla, han ameritado una investigación sumaria.

b.- No produce resultados inmediatos.

Todo Sistema pierde Validez, si quienes lo emplean no conocen su propósito, desfavoreciendo con ello la emisión de datos que permitan generar indicadores de gestión para evaluar su efectividad.

c.- Es necesaria una capacitación técnica adecuada.

El Sistema no enseña cómo hacer el Mantenimiento, por lo tanto no usa Tarjetas de Mantenimiento, sino que señala, para cada equipo, las actividades que se deben ejecutar y cada cuanto tiempo; por tal razón los usuarios deben aplicar y desarrollar todos sus conocimientos profesionales y mantenerse actualizados con los avances tecnológicos.

d.- Requiere de una constante supervisión.

Existe la tendencia natural de caer en el Statu Quo, en cualquier actividad humana, lo cual no permite avanzar; debido a que el Mantenimiento es una actividad "Dinámica", es que exige tanto de quienes lo emplean como de quienes lo administran, una evaluación constante con el propósito de reorientarlo a satisfacer los requerimientos de los usuarios, de lo contrario se convertirá en un sistema obsoleto a corto plazo.

e.- No es Capaz de Eliminar o Predecir la Ocurrencia de Fallas.

Pese a que la aplicación de actividades de Mantenimiento Preventivo permite detectar fallas en su fase inicial; siempre existe la probabilidad de ocurrencia de fallas en cualquier instante, producidas por factores imponderables.

FIGURA 3.0

► **LIMITACIONES** ◀

- 1. BASADO EN HONRADEZ PROFESIONAL.**
- 2. NO PRODUCE RESULTADOS INMEDIATOS.**
- 3. CAPACITACIÓN TÉCNICA.**
- 4. CONSTANTE SUPERVISIÓN.**
- 5. NO ES CAPAZ DE ELIMINAR O PREDECIR FALLAS.**

CAPÍTULO 02

CARACTERÍSTICAS DEL SIMET

El Sistema de Mantenimiento Terrestre (SIMET), está conformado por un archivo computacional que contiene el equipamiento de las instalaciones terrestres, incluido los diferentes circuitos, agua, gas, calefacción, etc., de cada Repartición; este archivo está diseñado por módulos de manera que una vez instalados, la Repartición pueda administrar en forma independiente el Mantenimiento de sus equipos. Esto permitirá darle mayor flexibilidad al Sistema de Mantenimiento adaptándolo a los requerimientos reales de la Repartición, de acuerdo al comportamiento y uso de sus equipos.

30201. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

El Sistema de Mantenimiento para el Equipamiento Terrestre (SIMET), es un Sistema Computacional semi automatizado, que no está concebido bajo grandes enunciados, sino que tiene como principio la simplicidad y está basado en tres características fundamentales:

- AMISTOSO : Fácíl de comprender y aplicar por parte de los usuarios debido a que es interactivo.
- APLICABLE : Posible de realizar, tanto por su contenido como por sus requerimientos y adaptable a la realidad de cada Repartición.
- EFICIENTE : Permite obtener una alta Disponibilidad de los Equipos, al no intervenirlos innecesariamente con actividades de Mantenimiento Preventivo.

Requerimientos Computacionales

Para su Implantación y funcionamiento, es necesario que la Repartición cuente como mínimo con un PC con 4 MB de memoria RAM y sobre 270 MB en el disco duro, capacidad suficiente para almacenar información de 1.200 equipos aproximadamente.

No obstante lo anterior, dada la simplicidad del sistema y a falta de medios computacionales, permite también ser operado en forma manual.

30202. NIVELES DE MANTENIMIENTO

Atendiendo a quién y dónde corresponda ejecutar las actividades de Mantenimiento, el SIMET ha considerado los Niveles de Mantenimiento establecidos en la Armada, ellos son:

- a.- **1er. Nivel:** Comprende todas las actividades que deben realizarse en forma frecuente y en cuya ejecución no son necesarios grandes apoyos técnicos en cuanto al factor humano y material. Se realizará por los mismos usuarios o mantenedores de los equipos, por lo que la responsabilidad será absolutamente del mando de la unidad.
- b.- **2do. Nivel:** Abarca todas las actividades que deben realizarse con apoyo de instrumental, personal especializado, talleres o maestranza ajenas a la Repartición. La responsabilidad de su ejecución es del Mando de la Repartición.
- c.- **3er. Nivel:** Agrupa todas las acciones que deben realizarse periódicamente y para las cuales la Repartición carece de la capacidad técnica, humana y/o material, por lo que deberá efectuarse total o parcialmente en un Astillero o Maestranza Institucional o civil bajo control de la Repartición. La responsabilidad de la ejecución del trabajo será de la Repartición, para lo que contará con el apoyo de la Dirección Técnica competente y su respectiva Inspectoría, para los fines de planificación, contratación y recepción de trabajos.
- d.- **4to. Nivel:** Reúne todas las actividades de mantenimiento que se realizan periódica o eventualmente y que para su ejecución los equipos deben remitirse al fabricante, al representante legal, o a un servicio técnico o maestranza autorizado por la Dirección Técnica competente. La responsabilidad de la ejecución del trabajo y de su certificación será de la Dirección Técnica. El desmonte, despacho, recepción y pruebas finales serán de responsabilidad del mando de la Repartición.

30203. FRECUENCIAS DEL SIMET

En el SIMET se denomina frecuencia o periodicidad la ocasión en que se ha definido ejecutar las actividades de Mantenimiento a los equipos, es decir, cada cuánto tiempo se debe realizar una actividad señalada en un Plan de Mantenimiento.

Las frecuencias se clasifican en:

- Frecuencias Calendario
- Frecuencias Combinadas
- Frecuencias a Requerimiento

a.- Las frecuencias según tiempo Calendario, básicas son las siguientes:

Frecuencia	Ocasión	Abreviación
Diaria	(cada día)	D
Semanal	(Cada semana)	S
Mensual	(Una vez al mes)	M
Anual	(Una vez al año)	A

Cuando sea necesario modificar estas frecuencias se emplea un factor multiplicador que amplía el tiempo de determinadas frecuencias, tales como: 2S, 2M, 3M, 6M, 2A, 3A, etc.

- b.- Las frecuencias según horas de trabajo, por estados límites del material o por circunstancias especiales, se denominan de Requerimiento: (R)
- c.- Cuando es necesario aplicar una frecuencia Calendario con una a Requerimiento, se denomina Combinada y se ejecuta cada vez que se cumpla una de las dos condiciones.

CAPÍTULO 03

ORGÁNICA DEL SIMET

Con el propósito de administrar adecuadamente el SIMET, es necesario establecer las áreas donde se realizarán sus actividades, como asimismo, las personas, sus especialidades y las funciones que cumplen cada una de ellas de acuerdo al equipamiento instalado en la Repartición. Para la aplicación del SIMET se ha considerado lo siguiente:

GRUPO DE MANTENIMIENTO

Se ha definido así las personas encargadas de efectuar el Mantenimiento al equipamiento de un Departamento de la Repartición.

ÁREA DE MANTENIMIENTO

Se ha definido así a los Cargos que conforman los diferentes Departamentos, implica el área física donde se encuentran ubicados varios equipos o sistemas de una misma naturaleza y el personal de operadores y mantenedores responsables de éstos.

30301. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL SIMET

El SIMET requiere de una organización funcional muy sencilla, por tratarse de un sistema computacional amistoso. No obstante ésta exige el cumplimiento de funciones bien definidas en los distintos niveles jerárquicos.

La organización funcional del Sistema de Mantenimiento para el Equipamiento Terrestre (SIMET), es la siguiente:

30302. COMANDANTE (JEFE MILITAR)

Tiene entre otras, la responsabilidad total del Mantenimiento del equipamiento de la Repartición bajo su mando, y por lo tanto, decidirá las acciones pertinentes tendientes a asegurar que los diferentes sistemas ejecuten sus funciones con la más alta Disponibilidad y Confiabilidad para contribuir al cumplimiento del rol asignado a la Repartición.

30303. SEGUNDO COMANDANTE (SUB JEFE)

a.- Será el Oficial de Mantenimiento de la Repartición y como tal coordinará las actividades pertinentes para la buena aplicación del SIMET.

- b.- Dispondrá en las actividades diarias a desarrollar en su Repartición, el tiempo necesario para que los diferentes Departamentos den cumplimiento a los Programas de Mantenimiento Planificado que se han elaborado.
- c.- Designará a una persona idónea que se constituya en el "Administrador del Sistema de Mantenimiento" de la Repartición, quien tendrá entre sus responsabilidades y obligaciones las descritas en el Art. 30307.

30304. **JEFES DE DEPARTAMENTO**

Los Jefes de Departamentos de las Reparticiones terrestres, serán los Oficiales de Mantenimiento de sus respectivos Departamentos, y como tales tendrán las siguientes obligaciones y responsabilidades generales:

- a.- Administrar las actividades de Mantenimiento de su Departamento, mediante las siguientes acciones:
 - 1) Establecer la coordinación horizontal que requiere la programación del Mantenimiento en su Departamento (Grupo de Mantenimiento).
 - 2) Efectuar estudios sobre causas o motivos que impidan la ejecución de las actividades programadas.
 - 3) Verificar el cumplimiento de las instrucciones y procedimientos señalados en este Manual.
- b.- Coordinar las actividades de los Cargos de su Departamento con el propósito de lograr la máxima eficiencia en el Mantenimiento del material, velando por la capacitación técnica de su personal.
- c.- Actuará como interventor en las entregas de cargo de sus oficiales subordinados (Art. 813° O.A).

30305. **OFICIALES DE CARGO**

Los diferentes Cargos de un Departamento constituyen las Áreas de Mantenimiento. El Oficial de Cargo es por lo tanto el jefe de Área de Mantenimiento, como tal tendrá entre sus responsabilidades y obligaciones las siguientes:

- a.- Según las instrucciones impartidas por su Jefe de Departamento respecto a las actividades de la Repartición, coordinar y presentar para su aprobación, las actividades de Mantenimiento a efectuar en el mes siguiente, correspondiente a su Área de Mantenimiento.

- b.- Coordinar con el Supervisor de Área de Mantenimiento (SAM) las tareas a ejecutar en la semana próxima siguiente.
- c.- Controlar semanalmente el cumplimiento de los programas de Mantenimiento Planificado en los Cargos de su dependencia.
- d.- Disponer el envío al SIAMA de los siguientes Informes:
 - De Falla, de acuerdo a la Directiva D.G.S.A. 331/15/025.
 - De Mantenimiento Efectuado cada 3 meses (Archivo Transacción)
 - De Mantenimiento No efectuado cada 3 meses (DGSA 60).
- e.- Al hacer entrega del cargo deberá hacerlo en conformidad al acta de entrega del SIMET, y enviará copia de ésta, debidamente legalizada, al Servicio de Información y Administración de Mantenimiento de la Armada.

30306. SUPERVISOR DE ÁREA DE MANTENIMIENTO (SAM)

EL Supervisor de Área de Mantenimiento será en lo posible la persona más antigua de un cargo, o bien quien haya sido designado por el Oficial de Cargo, y tendrá entre sus deberes y obligaciones las siguientes:

- a.- En coordinación con el Oficial de Cargo, decidir el día que programará las actividades de Mantenimiento.
- b.- Coordinar sus Mantenedores los siguientes aspectos:
 - La ejecución de las acciones de mantenimiento para evitar dilaciones, pérdidas de tiempo o interferencias en su ejecución.
 - La obtención de los instrumentos, equipos y/o herramientas u otros servicios que se requieran para el SIMET.
- c.- Supervisar diariamente el cumplimiento de las Programaciones de Mantenimiento e informar al Jefe de Área (Oficial de Cargo), sobre causas o motivos que impidieron cumplir las actividades de Mantenimiento programadas.
- d.- En coordinación con el Jefe de Área, proporcionar al Administrador del Sistema, para el caso del Mantenimiento Efectuado en el mes anterior los siguientes datos:
 - 1) Código de Plan y Código de Equipo.
 - 2) Frecuencia de la(s) actividad(es) efectuada(s).
 - 3) Grado del ejecutante.
 - 4) Cantidad de HHs.

- 5) Costo de materiales; agregar FSN o similar.
 - 6) Observaciones.
- e.- En coordinación con el Jefe de Área, proporcionar al Administrador del Sistema, para el caso del Mantenimiento No efectuado durante el mes anterior, los siguientes datos:
- 1) Código y N° correlativo del Equipo.
 - 2) Frecuencia de la (s) Actividad(es) no efectuada(s).
 - 3) Causa que motivó la no ejecución.
 - 4) Descripción de la causa

Para este caso deberá emplear la siguiente tabla de causas:

- 01 Operación.
 - 02 Trab.Mayor Prioridad.
 - 03 Falta material/Cons.Téc.
 - 04 Falta Repuesto.
 - 05 Falta Herramienta.
 - 06 Falta de Mano de Obra.
 - 07 Falta Equipo de Prueba.
 - 08 Falta Planos / doc.Téc.
 - 09 Se requiere Asist.Téc.
 - 10 Equipo/Componente en Mantenimiento correctivo.
 - 11 Equipo/Componente en Espera de Reparación.
 - 12 Equipo en I.S.A.
 - 13 Equipo en Campaña.
 - 14 Otros.
- f.- Mensualmente, presentará al Jefe de Área para su V°B° la información del Mantenimiento efectuado y del Mantenimiento NO efectuado durante ese período.
- g.- Verificará que se envíe trimestralmente al SIAMA el Informe de Mantenimiento Efectuado (archivo de Transacción) y el Informe de Mantenimiento No efectuado (DGSA 60), como máximo 5 días después de finalizado un período de tres meses.
- h.- Verificar el envío de los Informes de Fallas al SIAMA.
- i.- Enviar al SIAMA los Informes de Discrepancias que se generan en el Área.
- j.- Para el cumplimiento de lo anterior, el Supervisor de Área de Mantenimiento dispone del Manual de Área respectivo, el que en general contiene las Lista de Equipos (LIE), los Planes de Mantenimiento (PM), donde se encuentran la totalidad de las actividades de Mantenimiento de cada uno de los equipos del Área, instructivos y las precauciones de seguridad.

30307. ADMINISTRADOR DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO

Será una persona idónea nombrada por el 2º Comandante o subjeft de la Repartición y será la encargada de operar el Sistema de Mantenimiento de la Repartición y como tal tendrá las siguientes obligaciones y responsabilidades:

- a.- Deberá tener el curso de "Monitor de Mantenimiento" efectuado.
- b.- Conocer el funcionamiento del Sistema de Mantenimiento del Equipamiento Terrestre (SIMET), y en forma muy especial el funcionamiento del Módulo de la Repartición.
- c.- Todos los meses deberá generar la Programación Mensual de Mantenimiento (PMM), por cargos y distribuir las a los Supervisores de Áreas de Mantenimiento (SAM).
- d.- Trimestralmente deberá generar y enviar a SIAMA el archivo de transacción, por cargos, del Mantenimiento Efectuado, ingresando los datos correspondientes que les serán proporcionados por los Supervisores de Áreas.
- e.- Mantener comunicación permanente con el SIAMA, con el propósito de mantener actualizado el SIMET.

30308. MANTENEDOR

Es el personal del grado de cabo o marinero especialista, que está a cargo de la ejecución del Mantenimiento. Entre sus obligaciones están las siguientes:

- a.- Deberá tener una adecuada capacitación técnica, que le permita ejecutar las actividades de Mantenimiento en forma eficiente y segura.
- b.- Deberá asegurarse con la debida anticipación, que cuenta con la información, y elementos necesarios para ejecutar las actividades de Mantenimiento que le hayan sido asignadas.
- c.- Verificará el contenido de la actividad en el Plan de Mantenimiento.
- d.- Mantendrá permanentemente informado al Supervisor de Área de mantenimiento de las anomalías o dudas que detecte en su quehacer.
- e.- Asesorar al Supervisor de Área en la obtención de datos relativos a la ejecución y no ejecución de las actividades de Mantenimiento dispuestas por el SIMET y en el llenado de los datos requeridos por el informe de fallas.

CAPÍTULO 04**OPERACIÓN DEL SIMET****30401. DEFINICIÓN**

Se debe entender por Operación del SIMET a las actividades de Programar, Ejecutar, Controlar la ejecución de las actividades de Mantenimiento y Retroalimentar al sistema Maestro central del SIAMA con la información relativa a la ejecución y no ejecución de las actividades de Mantenimiento. La operación del SIMET la podemos dividir en las siguientes etapas:

PRIMERA ETAPA: Generación de la Planificación Mensual de Mantenimiento (PMM), por parte del Administrador del Sistema; teniendo también la opción de considerar aquí, algunas actividades de tipo Correctivo o de Emergencia que eventualmente pudieran presentarse en ese período.

SEGUNDA ETAPA: Distribución de la Planificación Mensual a las Áreas de Mantenimiento, con las que el Supervisor de Área en coordinación con su jefe de Área, podrá precisar el día en que deben ejecutarse las Actividades de Mantenimiento, para lo cual utilizará el calendario de la Planificación Mensual de Mantenimiento (PMM), efectuando una diagonal (/) bajo la columna de la fecha y frente a la fila de la frecuencia correspondiente a la Actividad de Mantenimiento que se desea realizar.

TERCERA ETAPA: Corresponde al control de la ejecución del Mantenimiento que lleva a cabo el Supervisor de Área efectuando las siguientes marcas en la grilla de control mensual:

/	:	Mantenimiento Programado
X	:	Mantenimiento Efectuado
0	:	Mantenimiento Pendiente

Para aquellos casos en que no se ejecutó el Mantenimiento a la totalidad de cierta cantidad de equipos, se deberá precisar en la columna Obs. de la PMM, con el propósito de traspasar esa información al archivo de Mantenimiento NO efectuado.

30402. DOCUMENTACIÓN

El Sistema de Mantenimiento para el Equipamiento Terrestre (SIMET), cuenta para su eficiente aplicación con la siguiente documentación:

- 1) Listado de Equipos (LE)
- 2) Plan de Mantenimiento (PM)
- 3) Programación Mensual de Mantenimiento (PMM).
- 4) Manual del Usuario (Administrador)
- 5) Manual del Oficial de Cargo
- 6) Manual del Área de Mantenimiento
- 7) Informe de Falla (DGSA 10)
- 8) Informe de Mantenimiento (DGSA 60), para el Mantenimiento No efectuado.
- 9) Informe de Mantenimiento Efectuado (Archivo de Transacción para informar vía diskette al SERVIMADA el Mantenimiento Efectuado trimestralmente).

- 1) Lista de Equipos (LIE) (Fig. N° 4.0):

Listado que contiene todos los equipos de un Cargo, cuyo propósito es identificar cada equipo en particular y proporciona la siguiente información:

- a) Repartición.
- b) Cargo.
- c) Código del Equipo/ Nro. correlativo.
- d) Nombre del Equipo.
- e) Código de Plan.
- f) Ubicación.
- g) Serie.
- h) Marca/modelo.
- i) Fecha ingreso a la Armada.
- j) Costo.

FIGURA 4.0

LISTA DE EQUIPOS

REPART. : (2601) SUBTELTALC PAGINA : 1
 CARGO : (202) COMUNICACIONES FECHA : 11/07/97
 AREA : 1 COMUNICACIONES

Cod.Equipo	Nombre del Equipo	Cod.Plan	Ubicación	Cant.	Serie
545-1	ANTENA DIPOLO BCC-708	42	SUBTELTALC	1	
3084-26	ANTENA HUASCA SBV-35	40	SUBTELTALC	2	
522-3	ANTENA HUASCA VHF	40	SUBTELTALC	3	
4647-36	ANTENA HUASCA VHF ASM-238	154	SUBTELTALC	1	
44718-1	ANTENA MOVIL HM-2011	154	SUBTELTALC	10	
8546-1	ANTENA MOVIL VHF ASP-1450	154	SUBTELTALC	10	
11202-1	CONTADOR DE FRECUENCIAS PROMAX FD-937	142	SUBTELTALC	1	970
11201-1	CONTADOR DIGITAL LEADERLDC-824	142	SUBTELTALC	1	9080359
4681-3	GRABADORA SONY TC-142 SONY	148	SUBTELTALC	1	20761
568-2	MODEM MIL 3300 HARRIS	38	RADIO	1	B-048
581-85	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	68910
581-86	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	68908
581-89	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	68901
581-91	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	74479
581-92	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	68907
581-93	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	68902
581-94	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	74416
581-96	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	74417
581-97	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	74481
581-99	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	74427
581-102	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	63677
581-103	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	57700
581-104	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	65077
581-105	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	25406
581-107	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	13436
581-108	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	68903
581-109	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	13636
581-110	TELEIMPRESOR TX-20 SAGEM	35	SUBTELTALC	1	68902

2) Plan de Mantenimiento (PM), (Fig. N° 5.0):

Consiste en un listado que contiene todos los requerimientos de Mantenimiento que se ha definido ejecutar a un tipo de equipo, entrega la siguiente información:

- a) Nombre del Plan.
- b) Referencias técnicas.
- c) Precauciones de Seguridad.
- d) Descripción de las actividades de Mantenimiento.
- e) Frecuencia de ejecución recomendada.
- f) Recursos Humanos (especialista, cant. Cant.HHs.).
- g) Código del Plan.

FIGURA 5.0

PLAN DE MANTENIMIENTO (PM)

Fecha:

Nombre del Plan :		Referencias Técnicas		
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD: Observar las precauciones de seguridad, indicadas en los Manuales del SIMET y Manual de Prevención de Riesgos de la Armada.				
N°	Descripción de Actividades de Mantenimiento	Frecuencia	Recursos Humanos	
			Especialista	Cant. HHs
	FRECUENCIA:			
	D: Diaria S: Semanal M: Mensual A: Anual R: Requerimiento			

Código del Plan:

ORIGINAL

3) Programación Mensual de Mantenimiento (PMM), (Fig. N° 6.0):

Consiste en una planilla en que se planifican las Actividades de Mantenimiento para un período de un mes, a uno o varios equipos, en ésta se podrá eventualmente, considerar algunas actividades de Mantenimiento Correctivo.

Contiene espacios para identificar la **REPARTICIÓN**, el **CARGO**, el **ÁREA**, el **MES** y el **AÑO**, la columna **NOMBRE DE EQUIPO**, se utiliza para registrar el Nombre del Equipo, la columna, **PLAN** el Número de Plan aplicable a ese equipo, la columna **FREC.**, se utiliza para registrar las frecuencias de las actividades o acciones de mantenimiento de ese equipo, que se desean ejecutar, la columna **CANT.**, sirve para registrar la cantidad de equipos a los que se desea ejecutar una actividad, las columnas **SEMANA 1**, **SEMANA 2**, **SEMANA 3** y **SEMANA 4**, contienen los días hábiles de cada semana, por lo que se utiliza para planificar y controlar la ejecución del mantenimiento; la columna **OBSERVACIONES**, tiene como propósito registrar datos, tales como el mantenimiento No ejecutado y otras observaciones que el supervisor de área estime de interés para el control del Mantenimiento de los equipos de su área de Mantenimiento.

4) Manual del Usuario (Administrador):

Consiste en un manual que contiene las instrucciones de operación del sistema de mantenimiento de la repartición.

5) Manual del Oficial de Cargo:

Consiste en un manual que contiene materias relativas a los Planes de Mantenimiento de los Equipos, e informaciones generales de la operación del sistema de mantenimiento de la repartición.

6) Manual del Área de Mantenimiento:

Consiste en un manual que sirve de apoyo a la gestión del supervisor de Área y del Mantenedor, contiene básicamente las listas de Equipos, los Planes de Mantenimiento, las Precauciones de Seguridad y materias relacionadas con la operación del SIMET.

30403. PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Cada Repartición deberá tener un Software del SIMET, instalado en un PC, con el cual la Repartición podrá Administrar el Mantenimiento de su equipamiento en forma independiente; por lo que deberá haber una persona encargada en la Repartición, quien se denominará: ADMINISTRADOR DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO.

- Procedimiento para confeccionar la Planificación Mensual de Mantenimiento (PMM).

Esta programación es generada por el Administrador del Sistema a través del programa computacional, luego de ser impresa debe ser distribuida a los Supervisores de Área de Mantenimiento, quienes en coordinación con sus respectivos Jefes de Área procederán a decidir el día en que se deben realizar las actividades, efectuando una diagonal (/), frente a la frecuencia de la actividad a realizar y bajo la columna día. En aquellos equipos que sean más de uno, deberá señalarse la cantidad de equipos a los cuales se desea ejecutar la actividad de Mantenimiento en la columna CANTIDAD, de la Programación Mensual de Mantenimiento (PMM).

De este modo la Programación de Mantenimiento proporciona a los Mantenedores una Planificación real, de acuerdo a sus posibilidades de ejecutar actividades de Mantenimiento durante el período de un mes en los diversos equipos de su área.

30404. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

En la Ejecución y Control de las actividades de Mantenimiento señaladas por el SIMET, están involucrados los Mantenedores, Supervisores de Áreas y Jefes de Áreas respectivamente, quienes cumplirán los siguientes procedimientos e instrucciones:

- a) Cada mantenedor deberá tomar conocimiento, una vez programado la PMM, de las actividades que debe realizar cada día.
- b) El día señalado, se proveerá de los requerimientos necesarios y ejecutará la actividad de mantenimiento asignada.
- c) Ante cualquier circunstancia que impida ejecutar la actividad programada, el Mantenedor deberá informarla al Supervisor de Área con el propósito de que estudie la posibilidad de reprogramar el trabajo dentro de la misma semana.
- d) Una vez finalizada la actividad deberá proceder a:
 - 1) Limpiar y ordenar el sector de trabajo.
 - 2) Guardar las herramientas y elementos utilizados
 - 3) Informar al SAM de las actividades realizadas con el propósito que éste proceda a efectuar las marcas correspondientes (/ = Actividad programada; X: Actividad realizada; O: Actividad pendiente).

Finalizado el mes el SAM deberá proporcionar todos los antecedentes relativos a la ejecución y no ejecución del mantenimiento, al Administrador del Sistema y archivará la PMM trabajada, en la documentación del cargo; paralelamente recibe la nueva PMM, para el mes siguiente.

De la Retro-alimentación:**a.- Informe de Mantenimiento:**

Mensualmente el Administrador del Sistema de Mantenimiento de la Repartición debe enviar a SERVIMADA vía diskette, (alternativamente por documento) todos los datos relativos a la ejecución del Mantenimiento, para lo cual deberá crear un archivo de transacción en que se consignen los datos del Mantenimiento Ejecutado y cada tres meses del Mantenimiento No ejecutado (DGSA 60), de acuerdo a las instrucciones vigentes para el presente documento, descritas en el Tratado II Anexo "1" y Párrafo 30306 letra d.- y e.- Tratado III, para mantener actualizado el Sistema Maestro del S.I.A.M.A.

Cuando el Mantenimiento se efectuó conforme durante el trimestre, sólo se debe informar por medio de un Memorándum o Mensaje, señalando los cargos involucrados, omitiéndose el envío del DGSA-60.

b.- Informe de Falla:

Cada vez que ocurra una falla se debe generar un Informe de Falla de acuerdo a instrucciones vigentes dispuestas en la directiva correspondiente descrita en el Tratado II Anexo "1". Por otra parte el usuario de la Repartición, tendrá la opción de ingresar datos relativos a la falla, para consulta rápida, tales como: N° de folio, Kaput, Defop o Falla Ordinaria, Código y Nombre del Equipo, Fecha de la falla, Estado de la falla, Componente fallado.

30405 CONTROL E INFORMES

Se hace necesario hacer referencia a la importancia que tiene para el Servicio de Información y Administración del Mantenimiento, la acuciosidad y prontitud de la información que debe generar el Usuario, datos que al ser procesados permitirán evaluar objetivamente el grado de éxito alcanzado en el cumplimiento de las metas propuestas.

En general pueden distinguirse dos tipos de información.

- a) Información relacionada con la operación del SIMET en la Repartición.
- b) Información relacionada con los resultados obtenidos de la aplicación del SIMET, con respecto a la Confiabilidad y Mantenibilidad de los equipos y sistemas.

La primera información es generada a partir de los datos enviados periódicamente por la Repartición por medio del archivo de transacción en el que se da a conocer datos del Mantenimiento Efectuado y No efectuado.

La segunda información es generada principalmente a partir de los datos de los informes de falla. Estos datos son ingresados a la base de datos SERVIMADA y una vez procesados, son enviados a la Dirección Técnica correspondiente, para que ésta conozca del problema en toda su magnitud, detecte objetivamente la causa de la falla y pueda disponer acciones preventivas tendientes a impedir la ocurrencia de fallas.

Así, ambos tipos de datos, citados en a) y b), son almacenados en el Sistema de Información del SIAMA con el propósito de lograr los siguientes objetivos:

- Apoyar la gestión del SIAMA en el manejo de los sistemas de Mantenimiento, mediante su actualización y retroalimentación.
- Evaluar los costos asociados a la ejecución del Mantenimiento a fin de tender a la optimización de los sistemas vigentes.
- Entregar al Mando logístico y Operativo, una base para la toma de decisiones asociadas al Mantenimiento.

De lo anterior se desprende que el elemento funcional del mantenimiento requiere de una participación general y debe ser desarrollado cabalmente en todos los niveles, por lo que se considera fundamental la honradez profesional que debe imperar tanto en la ejecución del Mantenimiento como en la generación de los datos relacionados, especialmente en los correspondientes a informes de fallas y de Mantenimiento, los cuales deben guardar fiel concordancia con la realidad.

La participación del usuario es de vital importancia en el mejoramiento del Mantenimiento, por lo cual toda sugerencia tiene validez para el SIAMA debiendo enviar éstas en cualquier momento en un documento de libre elección.

Luego de instalado e implantado el SIMET en la Repartición; el SIAMA podrá efectuar inspecciones a dichas Reparticiones con el propósito de constatar en el terreno, el grado de cumplimiento de las actividades de mantenimiento, instrucción del personal y administración del sistema.

ANEXO "1"**DOCUMENTACIÓN DEL SIMPLA**

Para su correcta aplicación, el SIMPLA se vale de un conjunto de documentos y elementos que constituyen sus herramientas de trabajo. Atendiendo a su función se clasifican como sigue:

- a.- Documentación Técnica, constituida por:
 - Tarjeta de Mantenimiento (TM).
 - Lista Guía de Equipos (LGE).
 - Lista Índice de Equipos (LIE).
 - Página Índice de Mantenimiento (PIM).
- b.- Documentación y Control del Mantenimiento, constituida por:
 - Formulario de Programación de Mantenimiento (FPM).
 - Formulario de Planificación Trimestral (FPT).
 - Formulario de Programación Semanal (FPS).
- c.- Documentación de Planeamiento, constituida por:
 - Manual del Jefe de Departamento.
 - Manual del Oficial de Cargo.
 - Manual del Área de Trabajo.
- d.- Documentación Informativa del Mantenimiento, constituida por:
 - Informe de Mantenimiento (D.G.S.A. 60).
 - Informe de Falla (D.G.S.A. 10).
- e.- Elementos de Utilería, constituidos por:
 - Tablero de Control del Mantenimiento.
 - Tablero de Programación Semanal.
 - Calzo para Tarjetas y Manual.

TARJETA DE MANTENIMIENTO (TM)

La Tarjeta de Mantenimiento ha sido diseñada de modo tal que incluya toda la información necesaria para efectuar en forma segura y eficiente, el trabajo de mantenimiento que en ella se describe. Es preparada por la Oficina de Mantenimiento teniendo en cuenta normas estrictas de control de calidad.

Se analizará a continuación cada sección de este documento, haciendo referencia al formato y numeración que se muestra en la fig. 13.0 y al texto que en similar formato, se encuentra descrito en la Fig. 14.0 como TM. de ejemplo.

✱ **a.- Casillero 1 y 2.**

En el extremo superior derecho, los casilleros "Código y Frecuencia", contienen el Código de Identificación de la tarjeta. Está formado por la combinación de dos códigos: el código de mantenimiento del equipo y el de la frecuencia asignada.

El código del equipo siempre conforma la primera parte del Código de la TM. y ha sido diseñado para identificar un equipo por medio de letras y de un número o cifra.

Las letras son abreviaciones del Cargo al cual pertenece el equipo. Los números son ordenamientos que ha establecido la Oficina de Mantenimiento conforme a listados internos desarrollados sobre los diversos Sistemas y Subsistemas.

La segunda parte del código de la TM. es el código de Frecuencia. Está formado por la combinación de una letra designativa de la frecuencia con que se debe ejecutar el trabajo de mantenimiento, seguido de un número correlativo el cual diferencia TM's. con igual periodicidad. Para efectos de uniformidad, cuando en un equipo existe sólo una TM. con determinada frecuencia, este número es simplemente uno.

Las Tarjetas de Mantenimiento de 2do. Nivel se identifican por llevar colocado un asterisco (*) a continuación del código de la TM.

Las Tarjetas de Mantenimiento de 3er. Nivel se identifican por llevar colocados dos asteriscos (**) a continuación del código de la TM.

Las correspondientes al 3er. Nivel en su texto señalan el trabajo integral a ejecutar por Astillero u Órganos de Apoyo Logístico correspondiente y las pruebas de aceptación dispuestas por las Direcciones Técnicas. Sirven como documento técnico permanente, para que los Oficiales de Cargo cuenten con una información fundamentada que oportunamente les permita programar aquellos trabajos de Mantenimiento Planificado que deben cumplirse con el equipo en Astillero o en los Órganos de Apoyo Logístico IM.

b.- Casillero 3.

Identifica al equipo al cual se le hará la acción de Mantenimiento.

c.- Casillero 4.

En el casillero "Descripción", se indica brevemente la acción de mantenimiento que se debe efectuar. Este casillero constituye la introducción o el título del trabajo a realizar.

d.- Casillero 5.

El casillero "Precauciones de Seguridad", tiene como propósito llamar la atención sobre la existencia de cualquier condición potencialmente peligrosa para el Mantenedor y el equipo mientras se ejecuta la acción de mantenimiento. En él aparecen resumidas todas las precauciones específicas de seguridad que se deben tener en cuenta antes y durante la ejecución del trabajo. Estas mismas acciones aparecen repetidas en el casillero 7 "Procedimiento", inmediatamente antes del paso correspondiente, dando instrucciones para evitar lesiones personales o daños al material, bajo el título "Advertencia" o "Precauciones".

Siempre en este casillero y en primer lugar, aparece la frase "Observar las precauciones estándar de Seguridad". Esta ordena cumplir procedimientos generales de seguridad, no sólo respecto al equipo sino además en relación con el medio ambiente en que se ubica y sobre los cuáles normalmente existen directivas específicas.

e.- Casillero 6.

Como su nombre lo expresa, el casillero 6, "Herramientas, Partes, Materiales, Equipos de Prueba", incluye una lista de todos los elementos que se necesitan para realizar la acción de mantenimiento prevista.

El estudio de este casillero, permite reunir con anticipación los diversos materiales o elementos adecuados al trabajo. Si tal material no se encuentra a bordo debe ser solicitado o bien conseguido en otras Unidades.

La cantidad necesaria del artículo descrito se expresa con números entre paréntesis. A veces está incluido su número de stock después de la cantidad, como sería el caso de elementos de consumo, por ejemplo:

- 1) Destornillador de paleta de 6" (2)
- 2) Martillo de peña de una libra (2)
- 3) Esponja (2), 8-A-1277-900
- 4) Anillo (8), 16237-6-5, etc.

f.- Casillero 7.

La acción cuyo título se ha enunciado en el casillero "Descripción", está explicado paso a paso en el texto del casillero 7 "Procedimiento". En él no sólo está descrito el método que se debe seguir, sino que además este casillero aporta una serie de otras informaciones relacionadas a esa acción.

Así por ejemplo en el caso que la Tarjeta tenga una periodicidad de Requerimiento o Combinada, se encontrará después del título "Procedimiento" una aclaración que bajo el subtítulo de NOTA, explica cuál es el requisito que condiciona el cumplimiento de esa TM.

En muchas ocasiones resulta necesario que se efectúen algunos trabajos previos a la ejecución misma de la acción de mantenimiento propiamente tal. Estos trabajos pueden tratarse por ejemplo de ajuste de equipos o instrumentos de prueba, calentamiento del equipo a temperatura de trabajo etc. Aparecen descritos los párrafos especiales bajo el subtítulo de "Preliminar".

Las mismas precauciones de seguridad específicas ya expresadas en el casillero correspondiente, se incluyen en el texto del Procedimiento bajo los Subtítulos "Advertencia" o "Precaución". Es imperativo para el mantenedor observar fielmente estas disposiciones.

Las Advertencias son aquellas instrucciones que se imparten para evitar lesiones personales o a terceros. Las Precauciones son directivas que pretenden proteger de daños al material.

El texto descrito en este casillero ha sido desarrollado de manera tal, que expresa en la forma más directa, simple, segura y completa el cumplimiento de la acción de mantenimiento. La Oficina de Mantenimiento después de haber realizado una ardua investigación y análisis de las recomendaciones del fabricante, directivas técnicas, modo de operación del equipo, sus fallas etc. resuelve cómo realizar el trabajo mismo indicando qué hacer, qué medir, qué y dónde observar, qué registrar etc.

* **FIGURA 13.0**

TARJETA MANTENIMIENTO	1 CODIGO PLAN	2 FRECUENCIA
NOMBRE PLAN 3		
DESCRIPCION : 4		
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD : 5		
HERRAMIENTAS, CONSUMOS, REPUESTOS : 6		
PROCEDIMIENTOS : 7		
FECHA :	PAG.	DE

FIGURA 14.0

TARJETA DE MANTENIMIENTO	CODIGO R03012	FRECUENCIA M-1R
EQUIPO : REPETIDOR DE RADAR "JQ"		
DESCRIPCION : Limpiar e inspeccionar anillos colectores.		
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD : 1. Observar las precauciones estándar de seguridad, indicadas en los Manuales SIMPLA y Manual de Prevención de Riesgos de la Armada.		
HERRAMIENTAS, CONSUMOS ,REPUESTOS : 1. Cartel de seguridad "No Conectar" 2. Paño para limpieza (30 x 30 cms.) 3. Destornillador común de 4" x 1/4" 4. Solvente de uso común (1/4 Lt.)		
PROCEDIMIENTO : NOTA: Esta TM. deberá efectuarse mensualmente y cuando la presentación de los anillos y del barrido sea defectuosa. Preliminar a. Desconectar la alimentación del equipo desde el switch de poder principal y colocar cartel de seguridad "No Conectar". 1. Limpiar e Inspeccionar Anillos Colectores. a. Soltar pernos de sujeción, desconectar cables de poder, video y sincronismo, retirar completamente la unidad hacia afuera del gabinete y depositarla en un banco de trabajo. b. Limpiar los anillos colectores con un paño impregnado en solvente, hasta dejarlos completamente limpios. c. Inspeccionar los anillos colectores por deterioro o corrosión. d. Colocar la unidad en el gabinete y deslizarla suavemente hacia adentro, apretar pernos de trínca y conectar cable de poder, video y sincronismo. e. Retirar cartel de seguridad "No Conectar" y conectar poder del indicador, verificar que los anillos se presenten correctamente sobre el indicador. f. Retornar el indicador a su condición normal de operación. g. Informar novedades al S.A.T.		
FECHA : Agosto / 1991	PAG 1	DE 1

LISTA GUÍA DE EQUIPOS. (L.G.E.)

Como su nombre lo indica, las Listas Guías de Equipos son un listado de equipos cuyo mantenimiento se efectúa utilizando un mismo juego de tarjetas de mantenimiento, o lo que es lo mismo, el listado de equipos a los cuales es aplicable el mismo procedimiento de las acciones de mantenimiento; esto sucede en numerosos motores eléctricos, transformadores, puertas, escotillas, escaleras, etc. (Ver fig. 15.0).

El ordenamiento de los equipos en dicha lista está hecho de tal modo que siguiendo ese orden en la ejecución de la acción descrita por la TM. correspondiente, se obtendrá el mínimo de pérdida de tiempo en la ejecución de cada uno de ellos. Cuando la cantidad de equipos es grande puede que no sea posible cubrir todos los equipos en un día, en tal caso habrá varias Listas Guía de Equipos y en el extremo superior se encontrará la leyenda "primer día", "segundo día", etc. indicando qué equipos efectuar en el primer día, cuáles en el segundo y así sucesivamente.

Como se observa en la figura 15.0, la L.G.E. está identificada con el código de la TM. correspondiente y el nombre genérico del equipo.

Cuando los equipos no pueden identificarse por un número de serie o su nombre, como sucede con extintores, mangueras, aplicadores, etc. sólo aparece la cantidad entre paréntesis, además de su ubicación. El documento además indica cuál es la División responsable del mantenimiento, como sería el caso del compartimentaje y material de Control de Averías.

La ventaja de las Listas Guía de Equipos, resulta evidente. Es mucho más práctico tener un juego de Tarjetas de Mantenimiento para todos los motores eléctricos del buque que sean similares, que tener una por cada uno de ellos. Es práctico programar la ejecución de esa TM para todos los motores de una sola vez.

Todas las TM's. que cuentan con L.G.E. llevan dicha relación incorporada, a continuación del procedimiento. En ese caso los tiempos que aparecen en la TM. son para cada uno de los equipos de la Lista.

FIGURA 15.0

E10085 S-1; S-2; S-3R; A-1; A-2; A-3R; A-4R; 6A-1R**; 6A-2R**; R-1; R-2

LISTA GUIA DE EQUIPOS

NOMBRE EQUIPO	CANTIDAD	UBICACION
MOTOR CABRESTANTE CLARKE CHAPMAN 13.5/45/45 HP.; 16	1	CUBIERTA 2 PROA
MOTOR VENTILADOR CRAWLEY SUSSEX 15/2.0 HP. 1750/85	1	PASILLO 1J EB. (1J19)
MOTOR VENTILADOR SIN MARCA S/DATOS	1	SALA SEA-CAT (1J26)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 1HP; 3450 RPM.	1	DEPTO. VENT. RADIO
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 2.0/0.5 HP; 3450/17	1	DEPTO.VEN.EB.(2C-15)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 4.0 HP; 1750/850 R	1	REFRIGERADORA 4F-18
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 0.3 HP; 1730 RPM.	1	DEPTO.METADINO 4F-20
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 0.3 HP; 3450RPM.	1	SALA C.M.E.(01G-13)
MOTOR VENTILADOR MAWDSLEY AXIA FANS 15/2.0 HP; 17	1	U.T.A.2 Y 3 (01G-20)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 0.6 HP; 3450 RPM.	1	DEPTO. CONVERT. (4G-18)
MOTOR VENTILADOR CRAWLEY SUSSEX 5.75/0.72 HP; 175	1	U.T.A. Nº2 (01G-21)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 0.6 HP; 3450 RPM.	1	REFRIGERADORA (4G-16)
MOTOR VENTILADOR CRAWLEY SUSSEX 3.85/0.48 HP; 175	1	DEPTO. DIESEL (4F-12)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 1.75 HP; 3450 RPM.	1	PASILLO (3G-17)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 0.6 HP; 3450 RPM.	1	CUBIERTA 01 (01J-17)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 2.0 HP; 3450 RPM.	1	CUBIERTA 01 (01J-18)
MOTOR VENTILADOR MAWDSLEY AXIA FANS 3.85/0.48 HP.	1	U.T.A. Nº 4 (3G-14)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 0.6 HP; 3450 RPM.	1	CUBIERTA 01 (01J-20)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 0.5 HP; 3500 RPM.	1	CUBIERTA 02 (02G-22)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 1.25/0.3 HP; 3450	1	U.T.A. Nº 7 (2K-23)
MOTOR VENTILADOR KEITH BLACKMAN 0.3 HP; 1730 RPM.	1	PASILLO 2K (2K-11)
MOTOR VENTILADOR MAWDSLEY AXIA FANS 5.75/1.72 HP.	1	U.T.A. Nº1 (2E-13)

* LISTA ÍNDICE DE EQUIPOS (L.I.E.)

La Lista Índice de Equipos es un listado de todos los equipos que tiene un Buque, Repartición o Unidad Fundamental IM, separados por Cargos. Su objetivo es poder identificar cada equipo en particular a través del CÓDIGO DE EQUIPOS (Código L.I.E.), con el fin de lograr la asociación de equipos entre las diferentes bases de datos existentes en la ARMADA.

La asignación de este CÓDIGO será **de responsabilidad exclusiva del Servicio de Información y Administración de Mantenimiento de la Armada**, quien confeccionará los listados correspondientes, los que contendrán lo siguiente:

- 1.- Código del equipo (código L.I.E.)
- 2.- Nombre del equipo
- 3.- Código de Plan
- 4.- Ubicación
- 5.- Cantidad
- 6.- Serie

En el encabezamiento del listado se especifica el buque, su código y Cargo correspondiente.
Fig. 16.0.

Los datos entregados en la L.I.E. son los que los Oficiales de Cargo deben emplear para confeccionar los Informes de Falla o los Informes de Mantenimiento cuando sea menester.

● FIGURA 16.0

LISTA INDICE DE EQUIPOS

UNIDAD : (4257) PFG. ZENTENO
CARGO : (101) ARTILLERIA

PAGINA : 1
FECHA : 03/06/97

Cod.Equipo	Nombre del Equipo	Cod.Plan	Ubicación	Cant.	Serie
331-122	AMETRALLADORA ANTIAEREA 20 M/M ORLIKON MK-4	523	CUB.PPAL.SECCION N.	1	
331-126	AMETRALLADORA ANTIAEREA 20 M/M ORLIKON MK-4	523	SERIE 49079 CUB.02BB	1	
331-127	AMETRALLADORA ANTIAEREA 20 M/M ORLIKON MK-4	523	SERIE 39998 CUB.02EB	1	
331-147	AMETRALLADORA ANTIAEREA 20 M/M ORLIKON MK-4	523	CUB.PPAL.SECCION N.	1	
339-7	ASCENSOR SEACAT TIPO TORNILLO	614	SECCION 1 CUB. 1-01	1	
338-9	ASCENSOR TIPO CADENA	1094	SECCION K CUB. 1-4	1	
450-19	FUSIL LANZACUERDA STEYR ARVALP	530	SALA DE ARMAS	2	
335-44	FUSIL M-16 COLT A-1	528	SALA DE ARMAS	35	
2500-11	FUSIL STEYR NATO	527	SALA DE ARMAS	30	
304-7	MONTAJE 4.5 MK-6 MOD-3	260	CUB. 1 PROA	1	
333-46	PISTOLA.45 REMINGTON COLT	526	SALA DE ARMAS	20	
264-124	PISTOLES DE SEÑALES VERY	573	SALA DE ARMAS	5	
330-13	SS.BB. DE SEACAT	521	PPAL/SECCION K CUB.4	1	
330-14	SS.BB. DE SEACAT	521	EMERG/SECC.J CUB.1	1	
329-12	SS.BB. Y PAÑOL DE GRANADAS 4.5"	520	SECCION E Y F CUB.4	1	

* PÁGINA ÍNDICE DE MANTENIMIENTO (P.I.M.)

Desde el punto de vista del mantenimiento, la Página Índice de Mantenimiento es el documento más importante después de la Tarjeta de Mantenimiento pues proporciona, en un solo listado, la recopilación de todas las acciones de mantenimiento previstas para un equipo, ordenadas según la frecuencia de ejecución. Por su contenido es el documento que sirve de base para efectuar la programación, la supervisión y administración del mantenimiento en cada agrupación de equipos.

En la fig.17.0, se muestra el formato de este documento y su explicación se hará haciendo referencia a los números de los casilleros.

- a.- **Casillero (1):** Nombre del Plan:
Aquí se deberá registrar el Nombre del Plan.
- b.- **Casillero (2):** "Referencias Técnicas". Esta sección proporciona el título de aquellas Publicaciones Técnicas referentes al equipo, tales como: Manuales de fabricante, instrucciones de las Direcciones Técnicas, números de planos, etc.
- c.- **Sección (3):** Indica el mes y año que se preparó la P.I.M. en la Oficina de Mantenimiento.
- d.- **Columna (4):** "Descripción Acción de Mantenimiento". En ella encontramos correlativamente las acciones de mantenimiento expresadas en idéntica forma como aparecen en el casillero "Descripción de la TM. correspondiente". Están ordenadas por código de frecuencia y según su número consecutivo. Cuando se trata de frecuencias "Combinadas" o de "Requerimiento", se anota bajo la descripción la misma Nota de la Tarjeta de Mantenimiento donde se explica cuál es el requisito que debe cumplirse para ejecutar esa acción de mantenimiento. Esto es una valiosa ayuda para saber cuándo programar dicho tipo de TM's.
- e.- **Columna (5):** "TM.". Lleva anotado el código de las frecuencias que corresponde a las acciones de mantenimiento registradas en la Columna (4).
- f.- **Columnas 6 y 7:** Las columnas (6) "Especialidad" y (7) "H.H.", indica quiénes deben ejecutar el trabajo y cuánto es el tiempo que requerirá su ejecución. Frente a la especialidad correspondiente del mantenedor aparece la cantidad de **trabajo** necesario expresado en décimos de hora. Sólo considera el tiempo efectivo de trabajo en el equipo y no incluye tiempos de preparación del material, acopio de herramientas, repuestos, instrumentos, etc.

Los tiempos que aparecen en estos casilleros han sido presupuestados estimándose que los trabajos son ejecutados por personal experimentado. En la práctica es posible esperar que se tome más tiempo del señalado, pero en la medida que el personal de Mantenedores se familiarice podrá igualarlos o disminuirlos.

- g.- Deberá tenerse en cuenta que los HH's están cuantificados considerando la cantidad de personas y la cantidad de equipos y que para el caso en que participan más de una persona en la misma actividad durante el mismo tiempo, se anota con un factor multiplicativo la cantidad de especialistas y los HH's en forma unitaria, por lo tanto, para efectuar cualquier cálculo se debe multiplicar por este factor.
- * h.- **Sección (8):** Al pie de la página encontramos el código del equipo identificado por su nombre en el casillero "Sistema, Subsistema, Equipo". Bajo la línea aparece anotada la compaginación pertinente de la P.I.M., (1 de 3, 2 de 3, 3 de 3, etc.).

Como objetivo final, el Listado P.I.M. aporta toda la información necesaria para hacer la programación de los trabajos asignados para el material. Cada juego de Tarjetas en un equipo dado, origina una P.I.M. particular, la que puede tener más de una hoja de extensión. A modo de ejemplo, una P.I.M. completa, luce como se muestra en la fig. 17.A.

● **FIGURA 17.0****PAGINA INDICE DE MANTENIMIENTO**

Fecha : **3**

Nombre del Plan : 1		Referencias Técnicas : 2		
N°	Descripción Accion de Mantenimiento	T.M.	Especialidad	H.H.
	4	5	6	7

Código del Plan

8

● **FIGURA 17.A****PAGINA INDICE DE MANTENIMIENTO**

Fecha : 03/06/97

Nombre del Plan : BATITERMOGRAFO XBT-2015		Referencias Técnicas : 1. BR-2817.		
Nº	Descripción Acción de Mantenimiento	T.M.	Especialidad	H.H.
1	Efectuar prueba operacional. NOTA : Efectuar esta T.H. según frecuencia indicada y antes de una navegación.	W-1R	02.MC.ELN.S.	1.40
2	Medir aislamiento y continuidad al cable del lanzador.	M-1	MC.ELN.S.	0.30
3	Limpiar e inspeccionar el inscriptor XBT y lubricar el cierre del lanzador.	Q-1	MC.ELN.S.	060
4	Efectuar calibración cero al inscriptor XBT. NOTA : Efectuar esta T.M. según frecuencia indicada y cada vez que el equipo muestre síntomas de estar descalibrado.	Q-2R	MC.ELN.S.	030
5	Limpiar internamente motor del tiempo de 24 VDC.	A-1	MC.ELN.S.	0.10
6	Ajustar ganancia al servo amplificador del XBT. NOTA : Efectuar esta T.M. cada vez que se evidencien vibraciones en el estilo.	R-1	MC.ELN.S.	0.30

Código del Plan

65

✱ **FORMULARIO PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO (F.P.M.) (D.G.S.A.56)**

El propósito de este formulario es registrar la programación del mantenimiento a largo plazo.

En el caso naval, se registra la programación para todo el Ciclo de Mantenimiento asignado a la Unidad.

En el caso de Infantería de Marina, se registra la programación para los equipos IM para un período de 3 años, lo que equivale a tres Ciclos de Mantenimiento.

En la fig. 18.0 se muestra el formato del FPM y a continuación se describen sus secciones:

Sección (1):

BUQUE/REPARTICIÓN/UU.FF.IM: Nombre del buque, Repartición o de la Unidad Fundamental de Infantería de Marina. (Ej.: PFG. CONDELL, Compañía 415, etc.).

DEPARTAMENTO: Nombre del Departamento que corresponda. En el caso de Infantería de Marina, debe quedar en blanco.

Sección (2):

GRUPO DE MANTENIMIENTO: Identificación del Grupo de Mantenimiento. Normalmente, un Grupo de Mantenimiento corresponde a un Cargo determinado de acuerdo a la organización del buque (Ej.: Comunicaciones, Propulsión, etc.). En el caso de Infantería de Marina, identifica el Cargo IM que corresponda. (Ej.: AREQUIM, COMTAC, MEMIM).

Sección (3):

FECHA: Se anota la fecha en que se efectuó la programación.

Sección (4):

PLAN/NOMBRE DEL EQUIPO/CANTIDAD: Aquí se deben listar todos los equipos de responsabilidad del Grupo de Mantenimiento, señalando la cantidad de cada uno de ellos; pudiendo estar subdivididos por Áreas de Trabajo, de acuerdo a la definición entregada en el párrafo 20301 b.-.

Sección (5):

TRIMESTRE DESPUÉS DE RECUPERACIÓN: Esta sección está dividida en cuatro columnas encabezadas con los números (1-5-9), (2-6-10), (3-7-11) y (4-8-12) respectivamente.

En el caso naval, estos números corresponden a cada uno de los trimestres contados desde la última salida de Recuperación del buque; estos 12 trimestres corresponden a un período de 3 años. Cuando el Ciclo de Mantenimiento es superior a este período se agregarán los trimestres necesarios.

En el caso de Infantería de Marina u otra repartición terrestre, los números mencionados corresponden al ordenamiento cronológico de los trimestres pertenecientes a cada año o Ciclo de Mantenimiento, para un total de 3 años consecutivos.

En estas columnas y frente a cada equipo se anota la frecuencia de la acción de mantenimiento que se está programando. Para mayor claridad del documento una vez terminada la programación, en estas cuatro columnas se anotan sólo las frecuencias Semestrales (S) siempre deben aparecer programadas columna por medio; así por ejemplo una frecuencia S-1, al figurar en la columna (2-6-10), forzosamente debe programarse nuevamente en la columna (4-8-12). Por otro lado, las acciones de frecuencia anual, lógicamente, deben aparecer en una columna.

Las frecuencias de 9 meses (3Q), de 18 meses (3S), etc. por lo general van acompañadas de un número entre paréntesis. Este número indica el trimestre en que corresponde programar dicha acción de mantenimiento. Ej.: 3S(8), significa que la acción mencionada debe programarse el octavo trimestre después de recuperación.

Sección (6):

CADA TRIMESTRE: En esta columna debe escribirse los códigos de frecuencia Mensual (M) y Trimestral (Q), los que deberían ser programados tres veces y una vez respectivamente en cada trimestre. Con esto y por razones de espacio, se evita recargar innecesariamente cada una de las columnas trimestrales ya señaladas en la sección (6).

También en esta columna se deberá anotar los códigos de frecuencia por Requerimiento (R) y las frecuencias Combinadas, aún cuando éstas ya hayan sido anotadas en las columnas de la sección (6). Esto sirve para indicar que estas acciones pueden ser ejecutadas en cualquier trimestre o en cualquier momento: cuando se produzca la situación de requerimiento especificada en la descripción de la acción de mantenimiento (Ver figura 18.0 (A)).

● FIGURA 18.0 (A)

PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO						BUQUE : LM. IQUIQUE						
Area : 0						DEPTO : ARMAMENTO						
GRUPO DE MANTENIMIENTO			TRIMESTRES									
			1	17	2	18	3	19	4	20	FECHA: 26/05/97	
CONTROL/FUEGO			5	21	6	22	7	23	8	24		
			9	25	10	26	11	27	12	28		
			13	29	14	30	15	31	16	32	CADA TRIMESTRE	
PLAN	NOMBRE DEL EQUIPO	CANT										
840	CONTENEDOR GABRIEL III	6	S-1			S-1						
4063	CONVERTIDOR ESTATICO DE FRECUENCIA SNEEE (CHILE) CF-400P 1.6	1	S-1		A-1	S-1						
1795	DESIGNADOR DE BLANCO (TADS-ATC)	1	S-1*, S-3		S-2*	S-1*, S-3		S-2*		M-1*		
838	DIRECTOR GABRIEL OG-20-D 348	1	S-1; A-5		A-1, A-2R	S-1, A-3		A-4R* 4A-4*(8,24)		M-1; O-1, O-2, O-3 A-2R, A-4R* 4A-4*; R-1		
1796	GIRO VERTICAL LEAR-SEAGLER-9000C	1	S-1			S-1						
1515	LANZADOR CHAFF 4" RL-72R II	2								Q-1		
1794	LANZADOR CHAFF BEAM-TRAP	4								M-1; O-1R*, O-2R*		
846	LANZADOR TRIPLE ROTATORIO GABRIEL	2	S-1, S-3*; A-4*		S-2; A-1*	S-1, S-3*; A-3* A-5R*		S-2; A-2*		M-1R, M-2R; A-5R*		
2263	MONTAJE 76/62 M/M. OTOMELARA	1	S-1		A-1R*	S-1; A-2		4A-4*(8,24)		M-1, M-2R; O-1, O-2R, O-3; A-1R* R-1		
1191	PRISMATICO DOCTER OPTIC NOBILEM	1								M-1R		
1191	PRISMATICO 7X50 FUJIMEI80	3								M-1R		
1190	PROYECTOR XENON	1	S-1			S-1				M-1R		
4202	RADAR CF. ORION RTN-10A	1	S-1, S-2, S-3* A-1, A-2		S-4, S-5, S-6R A-3R, A-4	S-1, S-2, S-3* A-5, A-6		S-4, S-5, S-6R A-7R*		M-1, M-2, M-3, M-4 M-5; O-1, O-2 O-3, O-4*, O-5; O-6; S-6R; A-3R A-7R*; R-1, R-2		
2264	UNIDAD COMPUTADORA DE GUIADO (GCU)	1			A-1			2A-1 (8,16,24,32)		M-1; Q-1R, Q-2R		
1792	UNIDAD CONTROL PUENTE SISTEMA GABRIEL LM.	1	S-1*			S-1*				M-1R*		
1791	UNIDAD DE AYUDA AL TIMONEL (HU)	1	A-1*							M-1; R-1		
1582	VISOR NOCTURNO VARO	1								M-1R		

Página 1

Página 1

FORMULARIO DE PLANIFICACIÓN TRIMESTRAL DEL MANTENIMIENTO (DGSA.57)

En este formulario se resume toda la programación del mantenimiento SIMPLA a efectuar en un determinado trimestre a los equipos de un Cargo. Las frecuencias de las acciones allí anotadas son extraídas del Formulario de Programación de Mantenimiento (F.P.M.) que corresponde al Grupo de Mantenimiento y que son pertinentes al trimestre que se está programando.

La acumulación de estos formularios conforma el Historial SIMPLA del mantenimiento efectuado en cada uno de los Cargos. Al término de cada trimestre, en estos formularios quedan registradas las acciones cumplidas, no cumplidas y las reprogramadas; asimismo, en éstos quedan registradas las novedades que han interferido en el cumplimiento del SIMPLA.

El formato de Formulario de Planificación Trimestral está compuesto de las siguientes secciones (Ver fig.19.0):

Sección (1):

BUQUE/UU.FF.IM.: Anotar el nombre del Buque o de la Unidad Fundamental IM, según corresponda.

DEPARTAMENTO: Anotar sólo para el caso naval.

GRUPO DE MANTENIMIENTO: Anotar el mismo nombre que está registrado en el F.P.M.

TRIMESTRE DESPUÉS DE RECUPERACIÓN: Número del trimestre específico.

FIRMA: Nombre y firma del Jefe del Departamento que corresponda; para el caso de Infantería de Marina: nombre y firma del Jefe del Grupo de Mantenimiento.

FECHA: Fecha en que se confeccionó la programación.

Sección (2):

EQUIPO: En esta columna se anotan los códigos de los equipos en el mismo orden correlativo del F.P.M. de manera que exista coincidencia en la posición relativa de los equipos en ambos formularios: cada equipo ocupa la misma línea en ambos formularios.

Sección (3): Esta sección representa una suerte de calendario del trimestre programado. En los lugares indicados MES se anota el nombre de los meses que conforman el trimestre. Bajo los meses hay 13 columnas que representan las semanas del trimestre. Cada semana está subdividida en sus días componentes, permitiendo destacar los lunes de cada semana.

Una vez confeccionado este calendario, en él deben marcarse todas aquellas fechas en que el Buque/UU.FF.IM debe cumplir alguna actividad (navegación, período de campaña, algún tipo de instrucción, etc.) que impida el desarrollo de algunas acciones de mantenimiento.

La programación trimestral debe confeccionarse en las trece columnas y considerando las actividades anteriormente señaladas.

Sección (4):

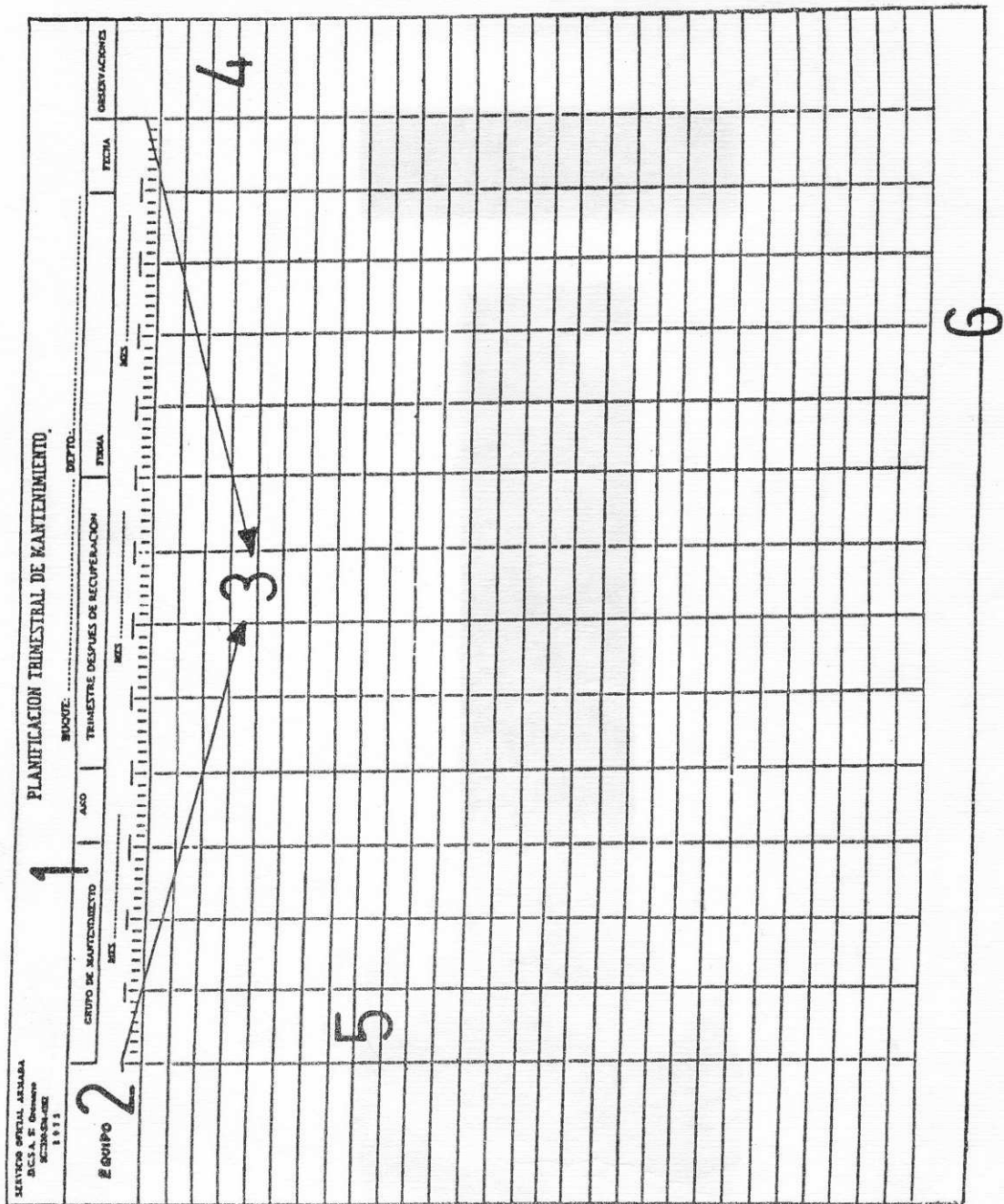
OBSERVACIONES: En esta columna se registrarán diversas informaciones, tales como equipos en mantenimiento correctivo y las acciones de mantenimiento no realizadas por razones especiales.

Sección (5): Esta sección contiene las columnas de las semanas. En éstas se efectúa la programación trimestral distribuyendo y registrando las acciones de mantenimiento específicas para cada uno de los equipos del Grupo de Mantenimiento, según las disponibilidades que conceda el calendario ya descrito en la Sección (3).

Sección (6): En la parte inferior del Formulario de Programación Trimestral se ha dejado un espacio en blanco para que allí se registren, bajo cada una de las 13 semanas, la descripción de los ejercicios operativos en que participará el Buque/UU.FF.IM. Esto ayudará a la programación sin interferir el entrenamiento del Buque/UU.FF.IM.

La figura 19.0 (A) muestra un F.P.T. programado.

FIGURA 19.0



ORIGINAL
(Reverso en Blanco)

FIGURA 19.0 (A)

[illegible]

FORMULARIO DE PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS PARA LA SEMANA. (F.P.S.)
(Formulario DGSA.62).

Este formulario es el documento de programación por el cual se guía el Supervisor de Área de Trabajo (S.A.T.), para dirigir y controlar las actividades semanales de mantenimiento.

Por medio de este formulario se logra llevar el detalle de la programación de los trabajos, indicando para cada día de la semana, qué trabajo debe ejecutarse a cada equipo y quién debe ejecutarlo.

En la fig. 20.0 se muestran las secciones que conforman el F.P.S.

Sección (1):

ÁREA DE TRABAJO: Identificación del Área de Trabajo.

Sección (2): Identificación de la semana para la cual es válida la programación de los trabajos.

Sección (3):

EQUIPO: Columna en la que están listados los equipos pertenecientes al Área de Trabajo o a la Partida de Mantenimiento, conservando el mismo orden de los formularios F.P.M. y F.P.T.

Sección (4):

ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO: En esta columna se indican los nombres del personal responsable de ejecutar los trabajos de mantenimiento programados para esa semana (mantenedores). Esta sección es llenada cada semana por el S.A.T., según corresponda.

Sección (5):

Esta sección contiene seis columnas, una para cada día de la semana, excepto la última que se emplea para sábado/domingo. En estas columnas se anotan las frecuencias de las acciones que se ejecutarán en esa semana.

Sección (6):

OBSERVACIONES: En estas columnas se registran las novedades especiales respecto al mantenimiento efectuado al equipo y en especial, la razón del por qué no se pudo ejecutar determinada acción en esa semana.

Cuando implanta el SIMPLA, la Oficina de Mantenimiento de la Armada, entrega este Formulario de Programación Semanal con las frecuencias diarias y semanales ya anotadas a máquina y dentro de una cubierta plástica, de modo que el resto de la programación debe efectuarse semanalmente con lápiz de cera sobre la cubierta plástica.

El supervisor del Área de trabajo (S.A.T.) es el responsable de confeccionar y dar a conocer la Programación Semanal el día viernes anterior a la semana en que se ejecutará.

En la figura 20.0 (A) se muestra un ejemplo de Formulario de Programación Semanal conteniendo todos sus datos.

FIGURA 20.0[illegible]

ORIGINAL
(Reverso en Blanco)

● **INFORME DE FALLA DEL MATERIAL. D.G.S.A.10**

1.- INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 El Informe de Falla está constituido de tres partes: Parte I "DIAGNÓSTICO DE LA FALLA", Parte II "REPARACIÓN DE LA FALLA" y Parte III "MENSAJE", las que serán enviadas de acuerdo a lo siguiente:

- a) Debe completarse la parte "III MENSAJE", empleando el siguiente criterio:

DEFOP (Defecto Operacional): Toda falla en equipos o sistemas que afecta directamente la Operatividad de la Unidad en algunos de sus Roles asignados.

No se considera DEFOP a aquellas fallas en equipos que son de apoyo a alguna función particular, ni tampoco, las fallas en aquellos que existan dualidad de equipos o sistemas.

KAPUT: Toda falla en equipo o sistemas que limitan las capacidades del buque sin afectar a los Roles asignados.

Los destinatarios de la información deben ser como siguen:

DEFOP/KAPUT: Mando Operativo Correspondiente COMAVNAV
MARINFA

(F): JEFMAYOR (*) DIRECTEMAR (**) DIRECTEC
Correspondiente SERVIMADA

(*) : Incluir cuando sea DEFOP

(**): Incluir cuando la falla ocurra en una Unidad dependiente logísticamente de DIRECTEMAR.

NOTA: Cuando la falla involucra repuestos se debe informar a DIRECONTA con el máximo de antecedentes (NSN,N/P).

- b) Cumplido lo anterior, las "Partes I y II" deben ser enviadas al Servicio de Información y Administración de Mantenimiento, según se haya reparado la falla o que su reparación se encuentre pendiente.
- c) FALLA ORDINARIA: Toda falla que no afecta la capacidad del buque ni lo limita en su operación, y que para efectos de Estadística y Control deben informarse al Servicio de Información y Administración de Mantenimiento. Para este tipo de fallas, que no comprometen la operatividad y que sólo afectan a equipos auxiliares, redundantes o secundarios, no se debe emplear la Parte "III MENSAJE", para estos casos, sólo deben emplearse las Partes "I DIAGNÓSTICO DE LA FALLA" y "II REPARACIÓN DE LA FALLA", enviando a SERVIMADA, la Parte correspondiente.

1.2 El Formulario de Informe de Falla está estructurado para cumplir los siguientes propósitos:

- 1.2.1 Proporcionar a los Organismos Superiores en forma rápida, toda información de fallas que afectan la Operatividad o Rol de la Unidad, reemplazando todo documento actualmente vigente relacionado con lo anterior.
- 1.2.2 Conformar un Registro de Fallas, en la Base de Datos de SERVIMADA, que sirva para la creación de las estadísticas necesarias, de apoyo para la toma de decisiones en los diferentes niveles del mando.
- 1.2.3 Entregar a las Direcciones Técnicas y al Servicio de Información y Administración de Mantenimiento toda la información sobre las fallas ocurridas en los equipos de Unidades Navales, del Cuerpo de Infantería de Marina y Reparticiones Terrestres, para apoyar con información útil de futuras fallas similares.
- 1.2.4 Mantener actualizado el Historial del Equipo, en lo que a registro de fallas se refiere.
- 1.2.5 Constituir una Base de Datos para Planificación de RR.NN., PID. y REC. y cuantificar los recursos que requieren por áreas las distintas Unidades (Ingeniería, Armamentos, Abastecimiento y Comunicaciones).

1.3 El Informe de Falla posee un formato auto-explicativo y apropiado para su procesamiento computacional. Consta de tres partes: Parte I "DIAGNÓSTICO DE LA FALLA", que entrega antecedentes del diagnóstico de la falla; la parte II "REPARACIÓN DE LA FALLA", que entrega antecedentes sobre la reparación efectuada y la Parte III "MENSAJE", destinada a informar a los Mandos Operativos y DD.TT. sobre la falla de un determinado equipo que compromete la Operatividad o el Rol de la Unidad o Repartición.

1.4 El Informe de Falla se confecciona en dos ejemplares (original y copia). El original de las partes I, II y III permanece en el cargo de la Unidad/Repartición. De la copia, las partes I y II deben ser enviados a SERVIMADA y la parte III, la cual sirve sólo de minuta al mensaje, es llevada a la ODM u Oficina de Partes de la Unidad/Repartición, para dar origen al mensaje destinado al Mando Operativo y DD.TT. correspondiente.

El Servicio de Información y Administración de Mantenimiento remite a las Unidades/Reparticiones, que poseen el mismo equipo, una copia computacional del Informe de Falla enviado.

2.- EJECUCIÓN

- 2.1 Ocurrida la falla, el Oficial de Cargo debe evaluar los efectos de la falla, para proceder a llenar las correspondientes partes del documento, de acuerdo al punto 1.2. El llenado del documento debe ser en forma manuscrita, con letra imprenta y registrando todos los datos pertinentes.

- 2.2 Cuando una falla ha quedado pendiente, el Oficial de Cargo debe llenar y enviar al Servicio de Información y Administración de Mantenimiento sólo la parte "I" de la copia, quedando en el talonario de Informes de Falla, la hoja original y la Parte II de la copia.

Una vez realizada la reparación, el Oficial de Cargo debe llenar la Parte II del Informe, enviar la copia a SERVIMADA y el original incorporarlo al Historial del Equipo.

- 2.3 Cuando un equipo es traspasado a otra Unidad o Repartición, se debe traspasar con toda su documentación, incluyendo la Parte II del Informe de Falla si éste se encontraba en reparaciones, para que cuando sea reparado, el nuevo usuario envíe la información pendiente.

- 2.4 Si el equipo fallado es reemplazado por otro (Reparación RxR), el Oficial de Cargo debe enviar mensaje "LISTO" de acuerdo al pto. 2.5, pasando a ser ésta una falla del tipo ORDINARIA. A la vez, debe enviar la copia respectiva de la parte I del Informe de Falla al Servicio de Información y Administración de Mantenimiento, y posteriormente, entregar el equipo fallado a la Inspectoría Técnica, adjuntando el Historial e incluyendo en él la hoja (ORIGINAL BUQUE) del Informe de Falla y la Parte II de la copia.

Una vez se haya finalizado la reparación del equipo reemplazado, la Inspectoría Técnica debe:

- a) Completar la Parte II del Informe de Falla.
 - b) Archivar el original en el Historial conjuntamente con el Informe Técnico correspondiente a la Reparación efectuada y los resultados de las pruebas de aceptación del equipo.
 - c) Enviar al Servicio de Información y Administración de Mantenimiento la Parte II de la copia, con una copia del Informe Técnico descrito anteriormente.
- 2.5 Una vez reparada la falla que dio origen a un mensaje KAPUT o DEFOP, la Unidad deberá informar mediante el mismo medio con el texto:

MI KAPUT o DEFOP N°..../AÑO...,N° de FOLIO..., LISTO.

- 2.6 Con el propósito de mantener actualizada la Base de Datos del Servicio de Información y Administración de Mantenimiento, cada vez que un equipo cambie de Buque/Repartición, se debe informar al SERVIMADA, indicando el código de equipo (Código LIE) y Repartición de destino.
- 2.7 Si la Unidad o Repartición da de alta un equipo nuevo debe informar al Servicio de Información y Administración de Mantenimiento para que se le asigne un código de equipo y se actualice la información de la Base de Datos.

3.- CLASIFICACIÓN Y MANEJO DEL DOCUMENTO

Aun cuando en este Informe de Falla se ha reducido su trámite burocrático haciendo más expedito su envío, se mantienen los procedimientos establecidos en el Reglamento 7-20/1, en lo que se refiere a registro y tramitación del documento.

La clasificación de este documento es CONFIDENCIAL. En consideración a la materia e importancia del equipo de que se trate, podrá ser cambiada a RESERVADO, estampándole el timbre que corresponda.

Consecuente con lo anterior, para legalizar el despacho de las Partes I y II del Informe de Falla, éste deberá quedar registrado en la Secretaría u Oficina de Partes, según corresponda, siendo posteriormente enviado al SERVICIO DE INFORMACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO.

El Comandante tiene que mantenerse siempre completamente informado del estado general del buque y de las condiciones de su casco, maquinaria, armamento y equipos, tiene que asegurarse que se sigan los procedimientos de mantención de acuerdo a las normas establecidas, los que, si son seguidos oportunamente, y con un acertado criterio evitarán cualquier defecto que pudiese existir o sea probable que se desarrolle (Ordenanza de la Armada Art. 622°).

● **INSTRUCCIONES PARA EL REGISTRO DE DATOS
DEL INFORME DE FALLA**

Parte I: DIAGNÓSTICO DE LA FALLA

Fecha Documento: Indicar Fecha correspondiente a la confección de la Parte I del Informe de Falla.

Buque/Repartición/U.F.IM. y Código: Se deberá escribir el nombre y el código D.A.C.A. de la Unidad Fundamental.

Cargo y Código: Se debe escribir el nombre y código SERVIMADA del cargo establecido en la L.I.E. Ej: PROP (301), ELN (203).

Nombre del Equipo y Código del Equipo: Nombre y Código del Equipo según Lista Índice de Equipos (LIE).

- 1.- **Fecha de la Falla:** Fecha y hora de ocurrencia o detección de la falla.
- 2.- **Nombre del Principal Componente o Elemento Fallado:** Deberá indicar el nombre del componente o elemento fallado.
- 3.- **Fecha Último Reacondicionamiento al Equipo:** Mes y año de ocurrencia de este evento.
- 4.- **Unidades Totales de Operación del Equipo:** Deberá registrarse la cantidad y la unidad en que se contabiliza la operación del Equipo. (Ej.: Horas, Kilómetros, Tiros, Otros).
- 5.- **Unidades Operación desde Última falla:** Debe indicarse la cantidad y unidades transcurridas desde la última vez que falló el Equipo. (Ej.: Horas, Kilómetros, Tiros, Otros).
- 6.- **Tiempo Empleado en Diagnóstico:** Número de horas y fracción desde que se detectaron los síntomas de la falla, hasta que se identifica el componente o elemento de falla.
- 7.- **Consecuencias de la Falla Sobre:** En cada casillero se escribe el dígito correspondiente a la condición en que quedó el equipo, sistema y unidad (Buque/Repartición) mientras persistió la falla. No debe registrarse aquí el estado operativo posterior a la reparación de la falla.
- 8.- **Requerimiento y acción tomada para efectuar la reparación:** Se deberá señalar los requerimientos necesarios y acción tomada para reparar la falla. Ej.: Repuestos, Consumos, Instrumentos, Herramientas, Otros.
- 9.- **Síntomas, Causas Probables:** Señalar los primeros indicios detectados por el que encontró la falla y su probable origen.

Parte II: REPARACIÓN DE LA FALLA

Los casilleros del encabezamiento de la parte II, sólo son necesarios completarlos cuando esta parte del formulario es enviado con posterioridad al envío de la parte I.

- 1.- **Fecha Término Reparación:** Hora, Día y Mes cuando el equipo fue reparado y declarado operativo definitivamente.
- 2.- **Hombres/Horas Ocupados:** La cantidad total de H.H. empleados en la reparación de la falla, descontando horas de descanso u otra actividad similar.

Si la reparación fue ejecutada en Astillero debe completarse datos del paso N° 7 y los empleados por personal del Buque/Repartición.

- 3.- **Tiempo Retardo Logístico:** (En horas y fracción). Desde que se detuvo la reparación en espera de repuestos, instrumentos, herramientas, personal de apoyo y/o consumos técnicos.
- 4.- **Tiempo para Reparar:** (En horas y fracción). Cantidad de tiempo que empleó el personal del buque/Repartición o del Astillero en desarmar, reparar, armar, ajustar y probar el equipo. Esto debe ser consecuente con lo registrado en el punto 2.-
- 5.- **La Reparación se Efectuó en:** Indicar en el casillero la alternativa correspondiente.
- 6.- **Descripción Reparación Efectuada** (agregar anexo en caso necesario): Describir en forma sintetizada los procedimientos efectuados para reparar la falla, sugerencias para prevenir la ocurrencia de ésta, y detallar los repuestos y consumos utilizados en la reparación.
- 7.- **Para Reparación en Astillero:** Se deberá indicar el número de la O.T., los H.H. ocupados, el costo de los materiales ocupados y de los servicios empleados.

NO OLVIDE COLOCAR EL NOMBRE, GRADO Y FIRMA DEL OFICIAL QUE CONFECCIONÓ EL INFORME DE FALLA

Parte III: MENSAJE: Se usará como minuta para generar mensaje.

- 1.- DEL : Nombre del Originador.
- 2.- AL : Nombre del Destinatario Ejecutivo.
- 3.- (F) : Nombre del o de los Destinatario(s) Informativo(s).
- 4.- A : Código LIE: Indicar el código LIE, según Lista Índice de Equipos.
- 5.- B : DEFOP O KAPUT (Nº CORRELATIVO/AÑO): Clasificar de acuerdo a si la falla afecta o no a los roles de la unidad.
- 6.- C : Nombre del Equipo: Indicar el Nombre del equipo según Lista Índice de Equipos.
- 7.- D : Limitación Operativa: Indicar efecto de la falla en el sistema a que pertenece y limitación que impone a la Unidad/Repartición (variación al ALOP).
- 8.- E : Número de folio: Indicar el número impreso en el extremo superior derecho del documento.
- 9.- F : Requerimientos: Indicar brevemente lo necesario para solucionar la falla y acciones adoptadas a la fecha (no más de tres líneas); de ser relevante incluir lugar (puerto) en que se reparará la falla.
- 10.- G : Síntomas: Indicar las señales que percibió la persona que detectó la falla.
- 11.- H : Disponibilidad de Equipo alternativo: Indicar si el Equipo fallado tiene Equipo alternativo de reemplazo.
- 12.- I : F.T.R. (Fecha estimada de Término de la Reparación. Incluye período de pruebas).

● **FIGURA 21.0**

SERVICIO OFICIAL ARMADA
DOSA. 10 2- NFIDENCIAL
7530-X07-1705
1995

INFORME DE FALLA

(ORIGINAL BUQUE)
N° 001

I. DIAGNOSTICO DE LA FALLA

FECHA DEL DOCUMENTO...../...../.....

BUQUE/REPART./U.F. IM.....CODIGO

CARGO.....CODIGO

NOMBRE DEL EQUIPO.....COD. DEL EQUIPO (L.I.E.)

1. FECHA DE LA FALLA

HORA DIA MES AÑO

2. NOMBRE PRINCIPAL COMPONENTE O ELEMENTO FALLADO

3. FECHA ULTIMO REACONDICIONAMIENTO AL EQUIPO

MES AÑO

4. UNIDADES TOTALES DE OPERACION DEL EQUIPO

5. UNIDADES OPERACION DESDE ULTIMA FALLA

6. TIEMPO EMPLEADO EN DIAGNOSTICO (HORAS)

7. CONSECUENCIA DE LA FALLA SOBRE:

OPERATIVO = 1
LIMITADO = 2
NO OPERATIVO = 3

EQUIPO SISTEMA BUQ. REF.

8. REQUERIMIENTO Y/O ACCION TOMADA PARA EFECTUAR REPARACION (REPUESTOS, CONSUMO, INSTRUMENTO, HERRAMIENTA, ETC.)

9. a) SINTOMAS:

b) CAUSAS:

1 = HRS 2 = KMS 3 = TIROS 4 = OTROS

1 = HRS 2 = KMS 3 = TIROS 4 = OTROS

Firma, Grado, Nombre
Oficial de Cargo

OBSERVACION: Si la reparación queda pendiente, desprender y enviar al SERVIMADA sólo parte 1.

II. REPARACION DE LA FALLA

BUQUE/REPART./U.F. IM..... Fecha Documento..... CARGO:

CODIGO DEL EQUIPO: NOMBRE DEL EQUIPO:

1.- FECHA TERMINO REPARACION

HORA DIA MES AÑO

2.- HOMBRES HORA OCUPADOS (H.H.)

(N° DE PERSONAS X HORAS TRABAJADAS)

3.- TIEMPO RETARDO LOGISTICO (HRS.)

(EN ESPERA DE REP., INSTRUM., HERRAM. Y/O CONSUMOS TECNICOS)

4.- TIEMPO PARA REPARAR

(EN ARMAR, AJUSTAR Y PROBAR NO DEBE SER MAYOR A LOS H.H.)

5.- LA REPARACION SE EFECTUO EN:

☐ A BORDO ☐ PTO. BASE ☐ PID / REC ☐ GRUPO DE APOYO

☐ DESTACAMENTO ☐ CALCIM ☐ ASTILLERO ☐ FABRICANTE ☐ OTROS (ESPECIFICAR)

6.- DESCRIPCION REPARACION EFECTUADA (AGREGAR ANEXOS)

7.- PARA REPARACION EN ASTILLERO:

N° O.T. :

H.H. :

MATERIALES:..... (PESOS)

SERVICIOS :..... (PESOS)

Firma, Grado, Nombre
Oficial de Cargo

OBSERVACION: Una vez terminada la reparación, desprender y enviar al SERVIMADA.

III. MENSAJE

DEL :

AL : MANDOPER CORRESPONDIENTE COMAVNAV MARINFA

(F) : JEFMAYOR(*) DIRECTEMAR(**) DIRECTEC CORRESPONDIENTE SERVIMADA

A : CODIGO LIE

B : DEFOP KAPUT (N°/AÑO)

C : NOMBRE DEL EQUIPO

D : LIMITACION OPERATIVA

E : N° DE FOLIO

F : REQUERIMIENTOS

G : SINTOMA

H : DISPONIBILIDAD EQUIPO ALTERNATIVO

I : F.T.R.

(*) : INCLUIR CUANDO SEA DEFOP

(**) : INCLUIR CUANDO FALLA OCURRA EN UNIDAD DEPENDIENTE LOGISTICAMENTE DE DIRECTEMAR.

N° 001

INSTRUCCIONES PARA EL REGISTRO DE DATOS DEL INFORME DE FALLA.

Parte I: DIAGNOSTICO DE LA FALLA

- Fecha Documento: Indicar Fecha correspondiente a la confección de la Parte I del Informe de Falla.
 - Buque/Repartición/U.F.IM. y Código: Nombre y código D.A.C.A. de la Unidad Fundamental.
 - Cargo y Código: Nombre y código SERVIMADA del cargo establecido en la L.I.E.
Ej: PROPULSION (301).
 - Nombre del Equipo y Código del Equipo: Nombre y Código del Equipo según Lista Índice de Equipos (LIE).
- 1.- **FECHA DE LA FALLA:** Fecha y hora de ocurrencia o detección de la falla.
 - 2.- **NOMBRE DEL PRINCIPAL COMPONENTE O ELEMENTO FALLADO:** Nombre del componente o elemento fallado.
 - 3.- **FECHA ULTIMO REACONDICIONAMIENTO AL EQUIPO:** Mes y año de ocurrencia de este evento.
 - 4.- **UNIDADES TOTALES DE OPERACIÓN DEL EQUIPO:** Deberá registrarse las Unidades totales de operación del Equipo e identificar con el N° correspondiente la Unidad de trabajo de éste.
 - 5.- **UNIDADES OPERACIÓN DESDE ULTIMA FALLA:** Deberá registrarse las Unidades totales transcurridas desde la última vez que falló el Equipo e identificar con el N° correspondiente la Unidad de trabajo de éste.
 - 6.- **TIEMPO EMPLEADO EN DIAGNÓSTICO:** Número de horas y fracción desde que se detectaron los síntomas de la falla, hasta que se identifica el componente o elemento fallado.
 - 7.- **CONSECUENCIAS DE LA FALLA SOBRE:** Escribir en cada casillero, dígito correspondiente a la condición en que quedó el equipo, sistema y unidad (Buque/Repartición) mientras persistió la falla. No debe registrarse aquí el estado operativo posterior a la reparación de la falla.
 - 8.- **REQUERIMIENTO Y ACCIÓN TOMADA PARA EFECTUAR LA REPARACIÓN:** Requerimientos necesarios y acción tomada para reparar la falla. Ej.: Repuestos, Consumos, Instrumentos, Herramientas, Otros.
 - 9.- **SÍNTOMAS, CAUSAS PROBABLES:** Primeros indicios detectados por quien detectó la falla y su probable origen.

Parte II: REPARACION DE LA FALLA

Los casilleros del encabezamiento de la parte II sólo es necesario completarlos cuando la falla queda pendiente.

- 1.- **FECHA TÉRMINO REPARACIÓN:** Hora, Día, Mes y Año cuando el equipo fue reparado y declarado operativo definitivamente.
- 2.- **HOMBRES/HORAS OCUPADOS:** Cantidad total de H.H. empleados en la reparación de la falla, descontando horas de descanso u otra actividad similar.
Si la reparación fue ejecutada en Astillero debe completarse datos del paso N°7 y los empleados por personal del Buque/Repartición.
- 3.- **TIEMPO RETARDO LOGÍSTICO:** (En horas y fracción). Desde que se detuvo la reparación en espera de repuestos, instrumentos, herramientas, personal de apoyo y/o consumos técnicos.
- 4.- **TIEMPO PARA REPARAR:** (En horas y fracción). Cantidad de tiempo que empleó el personal del Buque/Repartición o del Astillero en desarmar, reparar, armar, ajustar y probar el equipo. Esto debe ser consecuente con lo registrado en el punto 2.-
- 5.- **LA REPARACIÓN SE EFECTUÓ EN:** Indicar en el casillero la alternativa correspondiente.
- 6.- **DESCRIPCIÓN REPARACIÓN EFECTUADA:** (Agregar anexo en caso necesario):
Describir en forma sintetizada los procedimientos efectuados para reparar la falla, sugerencias para prevenir la ocurrencia de ésta, y detallar los repuestos y consumos utilizados en la reparación.
- 7.- **PARA REPARACIÓN EN ASTILLERO:** Se deberá indicar el número de la O.T., los H.H. ocupados, el costo de los materiales ocupados y de los servicios empleados.

NO OLVIDE COLOCAR EL NOMBRE, GRADO Y FIRMA DEL OFICIAL QUE CONFECCIONÓ EL INFORME DE FALLA.

Parte III: MENSAJE: Se usará como minuta para generar mensaje.

- 1.- DEL : Nombre del Originador.
- 2.- AL : Nombre del Destinatario Ejecutivo.
- 3.- (F) : Nombre del o los Destinatario(s) Informativo(s).
- 4.- A : Código LIE: Indicará el Código LIE, según Lista Índice de Equipos.
- 5.- B : DEFOPO KAPUT (N° CORRELATIVO/AÑO): Clasificar de acuerdo a si falla afecta o no los roles de la Unidad.
- 6.- C : Nombre del Equipo: Indicar el Nombre del equipo según Lista Índice de Equipos.
- 7.- D : Limitación Operativa: Indicar efecto de la falla en el sistema a que pertenece y limitación que impone a la Unidad/Repartición (variación al ALOP).
- 8.- E : Número de folio: Indicar el Número impreso en el extremo superior derecho del documento.
- 9.- F : Requerimientos: Indicar brevemente lo necesario para solucionar la falla y acciones adoptadas a la fecha (no más de tres líneas); de ser relevante incluir lugar (puerto) en que se reparará la falla.
- 10.- G : Síntomas: Indicar las señales que percibió la persona que detectó la falla.
- 11.- H : Disponibilidad de Equipo alternativo: Indicar si el Equipo fallado tiene Equipo alternativo de reemplazo.
- 12.- L : F.T.R. (Fecha de Término de Reparación estimada. Incluye período de pruebas).

INFORME PERIÓDICO DE MANTENIMIENTO DGSA. 60 (7530-S01-4465)**1.- INFORMACIÓN GENERAL**

- 1.1 El formato cumple doble propósito: 1º permitir el manejo computacional de los datos allí consignados, base del Sistema de Información del Mantenimiento y 2º estandarizar los formularios empleados por las unidades navales, de Infantería de Marina y Reparticiones, Fig.22.0.
- 1.2 La filosofía del Informe de Mantenimiento, es la que guarda relación a su empleo como Informe Trimestral no así como Informe de Discrepancia.
- 1.3 Cuando sea necesario comunicar alguna **Discrepancia** respecto del mantenimiento implantado, como ser: contenido de alguna Tarjeta de Mantenimiento, el extravío, mal estado de una TM., de una PIM. o bien, comunicar el cambio de un equipo, deberá usarse un documento de libre formato, por ejemplo: Memorándum dirigido al Jefe del Servicio de Información y Administración de Mantenimiento.
- 1.4 Toda la información recolectada por ambos canales sirve al Servicio de Información y Administración de Mantenimiento para cuantificar, evaluar y comprobar la efectividad de la aplicación del Mantenimiento Planificado, como asimismo es un método eficaz y directo para determinar las necesidades de material.
- * 1.5 El Informe de Mantenimiento debe ser confeccionado por el Oficial de Cargo y enviado al Servicio de Información y Administración de Mantenimiento al término de cada período, a más tardar el día cinco del mes siguiente, para informar de las novedades encontradas en la ejecución del mantenimiento.

2.- INSTRUCCIONES PARA EL REGISTRO DE DATOS EN EL DGSA.60

- 2.1 El formato del Informe de Mantenimiento, DGSA.60, está adaptado para su manejo computacional y permite individualizar específicamente los equipos a los cuales no se les efectuó las acciones de mantenimiento programadas para el período que se informa.
- 2.2 La identificación de un equipo en particular, se logra mediante su código de equipo según Listado Índice de Equipos (L.I.E.), listado que se encuentra en los Manuales de Mantenimiento de cada Cargo.

- ✱ 2.3 Para el llenado del documento deben seguirse las instrucciones siguientes:
- a) BUQUE/REPART.-UNID.FUNDAM.IM: Debe anotarse el nombre y el código D.A.C.A. que corresponde a la Unidad remitente.
 - b) CARGO: Debe registrarse el nombre del Cargo establecido en la Lista Índice de Equipos (L.I.E.).
 - c) MANTENIMIENTO EFECTUADO CONFORME: Debe anotarse una "x" dentro del casillero ("si/no"), según corresponda.
 - d) TRIMESTRE QUE INFORMA (DESDE ÚLTIMA REC/RN):
Debe anotarse el número del trimestre que corresponda desde la última Recuperación o Reparación Normal si es aplicable.
En general, cada línea del formulario debe utilizarse para informar una acción de mantenimiento programada y no ejecutada en un equipo del Cargo. En caso de haber más de una acción no ejecutada en un mismo equipo, cada una de ellas debe ser informada completando tantas líneas como sea necesario.
 - e) CAUSA: Debe registrarse el número asociado a la causa por la cual no se efectuó la acción de mantenimiento o describir brevemente la causa marcada. Dichas causas aparecen impresas en el formato.
 - f) CÓDIGO DE EQUIPO: Debe registrarse el código correspondiente al equipo, según LIE, que no se le efectuó mantenimiento.
 - g) TM.NO EFECTUADA: Debe registrarse la frecuencia de la TM. no efectuada.
 - h) Para identificar **varios equipos iguales** sobre los cuales no se efectuó la acción de mantenimiento, por una misma causa y siempre que su numeración sea correlativa, se anotará después del código de equipo, el número correlativo del equipo hasta el cual no se efectuó la TM. como se ilustra en el siguiente ejemplo:

Una unidad cuenta con 6 ametralladoras BROWNING Calibre .50 cuyo código de equipo es 334 y sus números correlativos son: 9-10-11-12-17 y 18. Al no efectuar una T.M. M-1R por falta de mano de obra, en el formulario se registra:

CAUSA COD.EQUIPO. TM.NO EFEC.

06 334 9 AL 12 M1R

06 334 17 AL 18 M1R

Cuando los números correlativos no son consecutivos y/o la causa de la no ejecución de la T.M. es diferente, deben registrarse en líneas separadas.

- i) **DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS:** Debe detallarse el motivo que originó el no cumplimiento del mantenimiento, aportando el máximo de antecedentes de la gestión efectuada por la unidad o repartición. Ej.: Identificación del Material, número del D.A.C.A. 22, etc.

j) **NOTA:**

Si hubo alta de equipos durante el trimestre, informar nombre, marca, modelo, serie, cantidad y procedencia del equipo.

Si hubo baja de equipos, informar Código Lie del equipo y unidad destino.

No olvide que el oficial de cargo deberá colocar el nombre, grado y firma una vez confeccionado el informe.

3.- **CLASIFICACIÓN Y MANEJO DEL DOCUMENTO**

- 3.1 Cada Supervisor de Área de Trabajo, al finalizar el trimestre debe informar a su Oficial de Cargo, las novedades que guardan relación con la ejecución del Mantenimiento Planificado.
- 3.2 El Oficial de Cargo, a continuación debe confeccionar en forma manuscrita el Informe Periódico correspondiente a su cargo para posteriormente entregarlo a la Secretaría.
- 3.3 La Secretaría u Oficina de Partes, recopilará los Informes de todos los cargos de la unidad y los remitirá al SERVIMADA mediante memorándum CONFIDENCIAL, antes de cumplido el 5º día del mes siguiente.
- 3.4 Los Cargos que durante el trimestre ejecutaron el Mantenimiento sin observaciones, omitirán el envío del Informe, señalando claramente en el Memorándum conductor aquellos cargos con su mantenimiento conforme.

SERVICIO OFICIAL ARMADA
D.G.S.A. 60-CONFIDENCIAL
7530.S01.4465
2001

☼ INFORME DE MANTENIMIENTO NO EFECTUADO

FECHA DOCUMENTO/...../.....

BUQUE/REPART./UF. IM

CODIGO

CARGO CODIGO

AREA

PERIODO QUE INFORMA (DESDE ULTIMA REC/RN):

	NUS EQUIPO	N° PLAN	FREC. TE. NO EFECT.	NUS TE.	CAUSA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

CAUSAS:

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1 NAVEGACION/OPERACIÓN | 6 FALTA MANO DE OBRA | 11 EQ. O COMP. EN MANT. CORRECTIVO |
| 2 TRAB. MAYOR PRIORIDAD | 7 FALTA EQUIPO DE PRUEBA | 12 EQ. O COMP. EN ESPERA REPARACION |
| 3 FALTA MATERIAL/CONS. TECN. | 8 FALTA PLANO/DOC. TECN. | 13 EQUIPO EN I.S.A. |
| 4 FALTA REPUESTO | 9 FALTA APOYO TERRESTRE | 14 EQUIPO EN CAMPAÑA |
| 5 FALTA HERRAMIENTA | 10 SE REQUIERE ASIST. TECN. | 15 OTROS |

DESCRIPCION DE LAS CAUSAS:

.....

.....

.....

.....

.....

NOTA: INFORMAR SI DURANTE EL TRIMESTRE HUBO ALTAS O BAJAS DE EQUIPOS.
(Si es afirmativo, agregar Hoja Anexa).

FIRMA, NOMBRE, GRADO
OFICIAL DE CARGO

DISTRIBUCION

- 1.- MANDO OPERATIVO.
2.- DIRECTEC.
3.- SERVIMADA.
4.- ARCHIVO/

Modificado por Resolución D.G.S.A. Ord. N° 4183/31/2952 Vs., del 28-NOV-2003.

* INSTRUCCIÓN PARA EL REGISTRO DE DATOS EN EL D.G.S.A 60

- 01 **UNIDAD/REPARTICIÓN** : Registrar el nombre de la unidad o repartición que remite el informe.
- 02 **CÓDIGO** : Registrar el código informático correspondiente a la unidad o repartición que remite el informe.
- 03 **FECHA DOCUMENTO** : Registrar fecha en que se informa el mantenimiento no efectuado.
- 04 **CARGO** : Registrar el nombre del cargo establecido en la Lista Índice de Equipos (E.G.I.) y su Código.
- 05 **CÓDIGO** : Registrar el código correspondiente al cargo informado.
- 06 **ÁREA** : Registrar el área a la cual pertenece el equipo informado.
- 07 **PERÍODO QUE INFORMA (DESDE ÚLTIMA REC/RN)** : Registrar el número del trimestre que corresponda desde la última recuperación o reparación si es aplicable.
- 08 **NUS EQUIPO** : Registrar el NUS correspondiente al equipo que no se le efectuó mantenimiento.
- 09 **NOMBRE DEL EQUIPO** : Registrar el nombre del equipo que no se le efectuó mantenimiento.
- 10 **Nº PLAN** : Registrar el número del plan al cual pertenece el equipo que no se le efectuó mantenimiento.
- 11 **FREC. TE. NO EFECTUADO** : Registrar la Frecuencia del Trabajo Estándar no efectuado.
- 12 **NUS TE.** : Registrar el NUS del Trabajo Estándar correspondiente (T.M.)
- 13 **CAUSA** : Debe registrarse el número asociado a la causa por la cual no se efectuó la acción de mantenimiento. Dichas causas aparecen impresas en el formato.

Ejemplo:

NUS EQUIPO	NOMBRE DEL EQUIPO	Nº PLAN	FREC. TE. NO EFECTUADO	NUS TE.	CAUSA
38424	BOMBA DE INCENDIO	4756	Q-R	31605	2

- 14 **DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS** : Debe detallarse el motivo que originó el no cumplimiento del mantenimiento, aportando el máximo de antecedentes de la gestión efectuada por la unidad o repartición.

NOTA: Si durante el trimestre hubo alta o bajas de equipos deberá informar: nombre, modelo, marca, serie, ubicación, cantidad y repartición de origen del equipo o NUS si corresponde, objeto crear o eliminar Planes de Mantenimiento.

NO OLVIDE QUE EL OFICIAL DE CARGO DEBERÁ COLOCAR EL NOMBRE, GRADO Y FIRMA UNA VEZ CONFECCIONADO EL INFORME.

Modificado por Resolución D.G.S.A. Ord. N° 4183/31/2952 Vrs., del 28-NOV-2003.

ACTA DE IMPLANTACION SIMPLA

BUQUE/REPARTICION DEPTO.
DE..... EN a de
..... de, se hace entrega de la utilería y
documentación de Mantenimiento Planificado, según detalle que
se especifica al reverso y con las observaciones que se
registran a continuación:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Para constancia firman:

ENTREGUE CONFORME

RECIBI CONFORME
JEFE DEPTO

INTERVIENE
2° COMANDANTE

V° B°
COMANDANTE

DISTRIBUCION:

- 1.- MANUAL O.M.A.
- 2.- MANUAL JEFE DEPTO.

ORIGINAL
(Reverso en Blanco)

FIGURA 23.0**DOCUMENTACION Y UTILERIA SIMPLA DEPTO:**

CARGO	TABLERO CONTROL MANT.	TABLERO PROGRAM. SEMANAL	CALZOS TM'S	TM'S PLAST.		TM'S 3º NIVEL	TOTAL TM'S	MANUALES		
				1º NIVEL	2º NIVEL			J. DEPTO.	O. CARGO	M.A.T.
JEFE DEPTO										
TOTAL DEPTO										

NOTA IMPORTANTE:

Esta acta de entrega registra la utilería y documentación que la O.M.A. entregó al Buque, Repartición o Unidad. Constituye una información global para los Jefes de Deptos. los que deberán enviar un ejemplar debidamente legalizado a la O.M.A. cada vez que se produzcan variaciones con respecto al contenido o bien al cambio de éste, para mantener actualizada dicha información. Esta acta sólo responsabiliza al Jefe de Depto. de los elementos indicados en la línea Jefe Depto. El resto es responsabilidad de los Oficiales de Cargo o Jefes de Grupo de Mantenimiento.

ORIGINAL
(Reverso en Blanco)

ACTA DE ENTREGA DEL SIMPLA

DEPARTAMENTO:..... CARGO: EN
..... a de de,
se hace entrega de la utilería y documentación de
Mantenimiento Planificado, según detalle que se especifica al
reverso y con las observaciones que se registran a
continuación:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....Para constancia
firman:

ENTREGUE CONFORME

RECIBI CONFORME

INTERVIENE
JEFE DE DEPTO.**DISTRIBUCION:**

- 1.- MANUAL O.M.A.
- 2.- MANUAL JEFE DEPTO.
- 3.- MANUAL DEL CARGO

ORIGINAL
(Reverso en Blanco)

DOCUMENTACION Y UTILERIA SIMPLA DEPTO:

[illegible]

Cada entrega de cargo debe considerar también el traspaso de los elementos del SIMPLA entre los Jefes de Grupo de Mantenimiento (Oficiales de Cargo) correspondientes, debiéndose enviar un ejemplar del Acta de Entrega debidamente legalizada a la O.M.A. y dejando una copia de la misma en el MANUAL DE LOS JEFES DE DEPARTAMENTO.

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS

CONTENIDO	PÁGINA INICIAL	PÁGINA FINAL	REVERSO	CORRECCIÓN
Carátula	01			Original
Resol. Aprobatoria	02			Original
Resol. Modifica Clasificación	03			Original
Resol. Modifica (N.C.P.)	04			Original
Índice General de Capítulos por Tratados	05			Cr-1
	06	07	RB	Original
Tratado I				
Capítulo 01	101-1	101-7	RB	Original
Capítulo 02	102-1	102-5		Original
	102-6			Cr-1
	102-7		RB	Original
Capítulo 03	103-1	103-3	RB	Original
Capítulo 04	104-1	104-14		Original
	104-15	104-25	TRB	Original
Tratado II				
Capítulo 01	201-1	201-2		Original
	201-3	201-5	TRB	Original
	201-7		RB	Cr-1
	201-9	201-11	TRB	Original
Capítulo 02	202-1	202-2		Original
	202-3			Cr-3
	202-4	202-7	RB	Original
Capítulo 03	203-1			Original
	203-2			Cr-3
	203-3	203-7	RB	Original
	203-9		RB	Cr-1
Capítulo 04	204-1			Original
	204-2			Cr-3
	204-3	204-4		Original
	204-5			Cr-1
	204-6			Cr-3
	204-7	204-10		Original

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS

CONTENIDO	PÁGINA INICIAL	PÁGINA FINAL	REVERSO	CORRECCIÓN
	204-11			Cr-1
	204-12			Original
	204-13		RB	Cr-3
	204-15		RB	Original
Tratado III				
Capítulo 01	301-1	301-7	RB	Original
Capítulo 02	302-1	302-3	RB	Original
Capítulo 03	303-1	303-5	RB	Original
Capítulo 04	304-1	304-11	RB	Original
Anexo “1”	A-01-1			Original
	A-01-2			Cr-3
	A-01-3	A-01-4		Original
	A-01-5		RB	Cr-3
	A-01-7	A-01-11	TRB	Original
	A-01-13	A-01-15	TRB	Cr-1
	A-01-17	A-01-18		Cr-3
	A-01-19	A-01-21	TRB	Cr-3
	A-01-23	A-01-24		Cr-1
	A-01-25	A-01-27	TRB	Cr-1
	A-01-29	A-01-30		Original
	A-01-31		RB	Original
	A.01-33		RB	Cr-3
	A-01-35	A-01-39	TRB	Original
	A-01-41	A-01-47	RB	Cr-1
	A-01-49	A-01-50		Cr-1
	A-01-51	A-01-52a	RB	Cr-2
	A-01-53	A-01-54		Cr-4
	A-01-55	A-01-61	TRB	Original
Lista de Págs. Efectivas	LPE-1	LPE-2	TRB	Cr-4