

Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

Elaboración del Subsistema de Mantenimiento Programado de las Lanchas de Instrucción

Grado en Ingeniería Mecánica

ALUMNO: Francisco Javier Gómez Rubio

DIRECTORES: Carlos Ulloa Sande

Roberto Bellas Rivera

Rafael M. Carreño Morales

CURSO ACADÉMICO: 2016-2017

Universidade Vigo



Centro Universitario de la Defensa
en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

Elaboración del Subsistema de Mantenimiento Programado de las Lanchas de Instrucción

Grado en Ingeniería Mecánica

Intensificación en Tecnología Naval

Cuerpo General

Universidade Vigo

RESUMEN

El Subsistema de Mantenimiento Programado (PMS) constituye una herramienta documental para la realización de los mantenimientos del Primer Escalón por parte de la Dotación. Permite programar y gestionar el mantenimiento de los equipos con el propósito de tener el material en estado óptimo de utilización con el mínimo coste y esfuerzo. En su forma más elemental el PMS se lleva a cabo con las Páginas de Índice de Mantenimiento (MIP) en las que se listan todas las tareas de mantenimiento que son necesarias y que van asociadas a cada equipo y a partir de cada una de esas tareas se genera una tarjeta de mantenimiento (MRC) en la que se plasma y especifica en detalle las acciones a realizar. Estas tarjetas se han sustituido por el Mantenimiento-PMS del sistema Galia de la Armada.

El presente TFG continuará con la labor realizada en un TFG del año anterior en el que se describieron los Sistemas, Equipos e Instalaciones (SEC) de las lanchas de instrucción y se elaboraron los primeros niveles de la Configuración. El alcance del TFG consiste en la elaboración de parte del manual PMS de los SEC más relevantes.

PALABRAS CLAVE

PMS, MRC, MIP, Mantenimiento, Lanchas de Instrucción.

AGRADECIMIENTOS

Este apartado va dedicado a todas aquellas personas que de alguna u otra manera han ayudado y puesto de su parte para la realización del presente trabajo. Destacando en primer lugar, a mi tutor el profesor Carlos Ulloa por su labor dirigiéndome y aconsejándome durante todo este tiempo. En segundo lugar, a mi familia ya que sin su apoyo jamás hubiera sido posible llegar hasta aquí. Por supuesto también a todos mis compañeros con los que el trabajo diario siempre se hace más fácil.

También quería agradecer al TN Barro Pérez-Ojeda el apoyo prestado por su parte estando siempre dispuesto a colaborar de cualquier forma con la realización del trabajo y facilitando toda la documentación e información solicitada y por último al profesor Roberto Bellas por facilitarme el acceso a la información sobre GALIA que sin duda alguna ha sido de gran utilidad para la realización del trabajo.

CONTENIDO

Glosario 3
Índice de Figuras 7
Índice de Tablas 8
1 Introducción y objetivos 9
1.1 Introducción. 9
1.2 Alcance, objetivos y metodología. 10
2 Estado del arte 12
2.1 Generalidades mantenimiento. 12
2.1.1 Definición y reseña 12
2.1.2 Tipos de mantenimiento 13
2.1.3 Mantenimiento preventivo 14
2.1.4 Impacto económico 14
2.1.5 Confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad 15
2.1.6 Principios fundamentales de la gestión del mantenimiento 15
2.1.7 Mantenimiento legal 16
2.2 Mantenimiento en la Armada. 16
2.2.1 Reseña 16
2.2.2 Consideraciones generales 16
2.2.3 Clasificación del mantenimiento 17
2.2.4 Organización 20
2.3 Aplicación para la gestión del mantenimiento en la Armada. GALIA 22
3 Desarrollo del TFG 25
3.1 Contenidos PMS 25
3.1.1 Manual PMS 25
3.1.2 MIP 25
3.1.3 Programas Cíclicos 26
3.1.4 Programas Trimestrales 27
3.1.5 Programa semanal 28
3.1.6 MRC 30
3.1.7 Hojas de informe y notificación 30

3.2 Árbol de Elementos Configurados Lanchas de Instrucción....31
3.2.1 Estructura del casco....31
3.2.2 Planta propulsora....32
3.2.3 Planta eléctrica....32
3.2.4 Mando, exploración y gestión de la información....32
3.2.5 Sistemas auxiliares....33
3.2.6 Habitabilidad y equipamiento en general....33
4 Resultados....34
4.1 Revisión del AEC....34
4.1.1 Giroscópica....34
4.1.2 SART....35
4.1.3 EPIRB....35
4.1.4 NAVTEX....36
4.1.5 Walkies....36
4.1.6 Pescante....37
4.1.7 Bocina....37
4.2 Adaptaciones de formato MIP....38
4.3 Sistemas del AEC....39
4.3.1 Estructura del casco....39
4.3.2 Planta propulsora....41
4.3.3 Planta eléctrica....42
4.3.4 Mando, exploración y gestión de la información....43
4.3.5 Sistemas auxiliares....45
4.3.6 Habitabilidad y equipamiento en general....47
5 Conclusiones y líneas futuras....50
5.1 Conclusiones....50
5.2 Líneas futuras....51
6 Bibliografía....53
Anexo: Colección de MIPs....55

GLOSARIO

AAL: Análisis de apoyo logístico.

AEC: Evaluación de la condición del equipo.

AI: Disponibilidad inherente.

AJAL: Almirante Jefe del Apoyo Logístico.

AJEMA: Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada.

AL: Alistamiento.

AM: Análisis de mantenimiento.

AO: Disponibilidad operativa.

APF: Hoja del plan de mantenimiento.

ARE: Valoración de disponibilidad para operación en vuelo.

ARM: Availability, reliability, maintainability.

ATM: Red donde corre el control de plataforma.

BUI: Buque/Unidad/Instalación Naval

C: Concurrente.

CALI: Coordinador de apoyo logístico.

CBM: Mantenimiento basado en la condición.

CMP: Plan de mantenimiento de la clase.

CMMS: Sistema de control de mantenimiento de la clase.

CSWI: Classes standard work item.

DAT: Dirección de aprovisionamiento y transporte.

DG: Diésel generador.

DIC: Dirección de Construcciones Navales.

DSI: Diagramas de seguridad interior.

DSRA: Último módulo reparable de una unidad.

SRA: Elemento reparable.

EC: Ejecución continua.

EGL: Lista guía de equipos.

EIC: Código de identificación de equipo.

EMA: Estado mayor de la Armada.

EOCC: Control de averías de sistemas.

EOP: Procedimiento de puesta en marcha de máquinas.

FAAL: Fichero de análisis de apoyo logístico.
FGC: Código de grupo de función.
FWF: Fix when fail.
GEO: Grado de eficacia operativa.
GRES: Grado de esencialidad.
I: Inspección.
ICMP: Plan de mantenimiento integrado de la clase.
IMAV: Inmovilización programada del buque.
IMS: Intermediate maintenance system.
IPT: Índice de publicaciones técnicas.
IT: Equipo de inspección.
JAL: Jefatura de apoyo logístico.
JCN: Job catalog number.
JIM: Jefatura industrial de mantenimiento.
L: Equipos inactivos.
LIB: Libro de información del buque.
LSA: Logistics supports análisis.
LRMS: Programa de mantenimiento a largo plazo.
M: Mandatorio
MC: Mantenimiento continuo.
MCC: Código de misión crítica.
MFE: Código de la marca funcional.
MIP: Página de índice de mantenimiento.
MLDT: Tiempo medio de retraso logístico.
MOG: Material ordering guide.
MRC: Tarjeta de mantenimiento.
MRMS: Maintenace resources management system
MTBF: Tiempo medio entre fallos.
MTTR: Tiempo medio de reparación.
MSA: Estado del material.
NE: Número del elemento.
NI: Nivel del escalón que hace la inspección.
NM: Nivel de mantenimiento.
NMI: Nivel de mantenimiento intermedio.
NSTM: Publicaciones generales de mantenimiento
OIM: Otras instalaciones de mantenimiento.

P: Por análisis RCM.
PAC: Plan de apoyo de la clase.
PALI: Plan de apoyo logístico integrado.
PC: Planificación continua.
PIDA: Propuesta inicial de apoyo.
PIP: Plan de inmovilización programada.
PIV: Plan de inmovilización y varada.
PMM: Parte de mantenimiento mecanizado.
PMS: Subsistema de mantenimiento programado.
PMT: Performing monitoring team.
Q: Acción que puede llegar hasta la reparación.
RCM: Reliability centered maintenance.
RIN: Record identification code.
SEC: Configuración de equipos y sistemas.
SUBDEM: Subdirección de mantenimiento.
TAR: Tiempo activo de reparación.
TML: Task material list.
W/C: Grupo de trabajo que realiza la tarea.

Periodicidades:

D: Diario.
W: Semanal.
M: Mensual.
Q: Trimestral.
S: Semestral.
A: Anual.
R: Cuando se requiera.
U: No programado.
LU: Previo paso a inactividad.
PM: En período de inactividad.
SU: Antes de volver a actividad.

Graduaciones suboficiales:

STTE: Subteniente.
BGD: Brigada.

SGT1: Sargento primero.

SGTO: Sargento.

Especialidades suboficiales:

MNS: Maniobra y navegación.

ERS: Electrónica.

MQS: Máquinas.

ELS: Electricidad.

COS: Comunicaciones.

ALS: Restauración.

Graduaciones marinería:

C1: Cabo primero.

CBO: Cabo.

MRO: Marinero.

Especialidades marinería:

ELM: Electricidad.

ERM: Electrónica.

HAM: Hostelería.

MQM: Mecánico.

MNM: Maniobra y navegación.

COM: Comunicaciones.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Lancha de instrucción [1] 10
Figura 2-1 Relación costo/beneficio vs Dificultad para su implantación [6] 13
Figura 2-2 Actividades del Sostenimiento 17
Figura 2-3 Capacidades de mantenimiento 19
Figura 2-4 Gestión PMS GALIA 23
Figura 2-5 GALIA programación 23
Figura 2-6 Intercambio de Información GALIA [13] 24
Figura 2-7 GALIA AEC 24
Figura 2-8 GALIA material 24
Figura 3-1 AEC Lancha de Instrucción 31
Figura 4-1 Giroscópica [15] 34
Figura 4-2 SART 35
Figura 4-3 EPIRB 35
Figura 4-4 NAVTEX [16] 36
Figura 4-5 Walkie 36
Figura 4-6 Pescante 37
Figura 4-7 Bocina 37
Figura 4-8 Tanque gas-oíl 40
Figura 4-9 Planta propulsora 41
Figura 4-10 Equivalencia horas-periodicidad principales 42
Figura 4-11 Generación eléctrica 43
Figura 4-12 Equivalencia horas-periodicidad generadores 43
Figura 4-13 Radar de navegación 44
Figura 4-14 Accesorios navegación 44
Figura 4-15 Equipos de comunicaciones 45
Figura 4-16 Balsa salvavidas 45
Figura 4-17 Elementos de fondeo 46
Figura 4-18 Sistema Fijo CO_2 47
Figura 4-19 Hidráulico de gobierno 47
Figura 4-20 Espacios de habitabilidad 48
Figura 4-21 Mantenimientos de la cocina 48
Figura 4-22 Equipamiento de Seguridad Interior 49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Organigrama Ayudantía Mayor 9
Tabla 1-2 Datos generales Lancha de Instrucción [1] 10
Tabla 1-3 MRCs y MIPs de unidades [GALIA] 11
Tabla 1-4 Presupuesto desarrollo MRC S70 [3] 11
Tabla 2-1 Áreas fundamentales de impacto del mantenimiento [4] 12
Tabla 2-2 Selección de estrategia de mantenimiento más adecuada en función del impacto [8] 15
Tabla 2-3 Acciones de mantenimiento en la Armada 18
Tabla 2-4 Escalones de mantenimiento de la Armada 18
Tabla 2-5 Períodos de mantenimiento 19
Tabla 2-6 Organización básica Armada 20
Tabla 2-7 Organización básica JAL 20
Tabla 2-8 Organización DIMAN 21
Tabla 2-9 Organización SUBDEM 21
Tabla 3-1 Tabla Programas Cíclicos 27
Tabla 3-2 Programa Trimestral 28
Tabla 3-3 Programa Semanal 29
Tabla 4-1 Mantenimientos del tanque de gas-oil 41
Tabla 4-2 Tareas de mantenimiento equipo AIS 44
Tabla 4-3 Mantenimientos balsa salvavidas 46

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Introducción.

El presente trabajo tiene por objeto la elaboración del PMS de las lanchas de instrucción de la Escuela Naval Militar de Marín y surge como continuación del TFG del año pasado en el que se llevó acabo la configuración de equipos y sistemas (SEC) mediante un AEC. Con ello se pretende que el personal asignado al núcleo de lanchas de instrucción disponga de un documento en el que se reflejen todas y cada una de las tareas de mantenimiento a realizar a cada componente con el fin de evitar averías que dificulten la realización del curso escolar en la ENM en lo que a adiestramiento a flote de los alumnos se refiere, además de facilitar la labor del personal de nuevo embarque al tener un plan de mantenimiento adaptado y estandarizado al entorno de la Armada y de la OTAN.

Las Lanchas de Instrucción a diferencia de otras unidades de la Armada presentan la peculiaridad de que carecen de dotación propia, por tanto, la responsabilidad de sus reparaciones y mantenimientos recae sobre el Núcleo de Lanchas que se encuentra bajo la dependencia orgánica del CF. Ayudante Mayor. Ver Tabla 1-1.

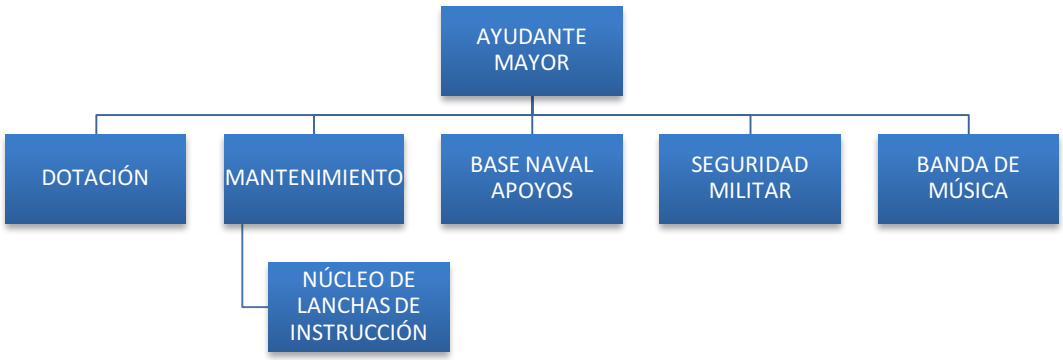


Tabla 1-1 Organigrama Ayudantía Mayor

Las actuales embarcaciones de las que se dispone (Figura 1-1), están fabricadas en PRFV (Poliéster reforzado en fibra de vidrio), son de propulsión diésel y preparadas para una dotación máxima de 16 personas (Tabla 1-2). Se construyeron en los astilleros Rodman de Moaña en los años 2006 y 2007. En concreto se trata del modelo R66 empleado también por otros organismos como el Servicio Marítimo de la Guardia Civil o el Servicio de Vigilancia Pesquera de la Xunta de Galicia.

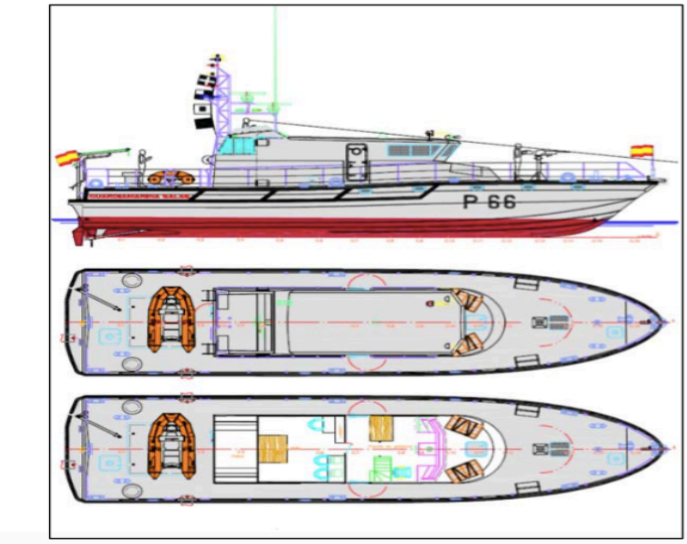


Figura 1-1 Lancha de instrucción [1]

Eslora total	20,50 m
Eslora del casco	20 m
Manga del casco aproximada	4,90 m
Puntal	2,56 m
Calado aproximado en rosca	0,90 m
Capacidad de combustible	5000 l
Capacidad de agua	500 l
Potencia máxima en servicio de prácticos	2 * 175 CV
Propulsión	Ejes y hélices
Velocidad máxima	23 Kn
Velocidad de crucero superior a	15 Kn
Desplazamiento en rosca	29,5 Tn
Tripulación prevista	16 Personas
Alojamiento	16 Personas

Tabla 1-2 Datos generales Lancha de Instrucción [1]

1.2 Alcance, objetivos y metodología.

El Subsistema de Mantenimiento Programado (PMS) se considera una herramienta vital para poder ejecutar los mantenimientos relativos al primer escalón realizados por la dotación en las unidades y que facilita la labor de los distintos Jefes de Servicio de los BUIs para gestionar el mantenimiento de sus equipos con objeto de garantizar que el material se encuentre en condiciones óptimas de empleo con el menor coste y esfuerzo además de ser una manera eficaz de adiestrar a las dotaciones en el empleo de los mismos. [2]

Para ello, se realiza una programación de manera que el responsable de la realización de los mantenimientos pueda distribuir, flexibilizar y determinar cuándo deben hacerse los trabajos en función de las necesidades operativas de las unidades.

El PMS se materializa en unas MIPs correspondientes a cada sistema y que contienen una relación de las distintas tarjetas MRC que detallan las tareas que posteriormente son realizadas por el personal de la unidad. Por esta razón el personal de las unidades se divide en grupos de mantenimiento formados habitualmente por el personal utilizador de cada sistema.

Se pretende por tanto la realización del PMS citado a partir del Manual Técnico desarrollado por la JAL realizando aquellas MIPs de los sistemas, subsistemas y componentes principales de las lanchas de instrucción de acuerdo a su descomposición del AEC.

Con objeto de dar una idea de las dimensiones del mismo se relaciona a continuación la Tabla 1-3 en la que se muestra el número de MIPs y MRCs asociado a unidades de distintas características de la Armada y se proporciona como ejemplo el presupuesto del contrato de adjudicación de la elaboración del PMS de los submarinos S70 basados en Cartagena (Tabla 1-4).

	MIPs	MRCs
F100	263	3709
JC1	235	2071
S70	15	114
LCM-1E	289	2065
JSE	21	171
TABARCA	126	681
LANCHA HIDROGRÁFICA	5	19

Tabla 1-3 MRCs y MIPs de unidades [GALIA]

Gestión de fichas MRC de primer escalón de lo S-70			
		2015	
	Precio/hora	Horas	Importe
Ingeniero Naval	35	300	10.500€
Dirección de Programa	40	112,5	4.500€
TOTAL			15.000€

Tabla 1-4 Presupuesto desarrollo MRC S70 [3]

2 ESTADO DEL ARTE

2.1 Generalidades mantenimiento.

2.1.1 Definición y reseña

El mantenimiento se puede definir como el conjunto de acciones que son llevadas a cabo con el propósito de garantizar que cualquier máquina o sistema pueda seguir desarrollando las tareas para las que fue concebida. El mundo actual es un entorno muy competitivo en el cual todas las organizaciones deben sacar el máximo rendimiento a sus sistemas con el fin de poder subsistir y crecer, es por ello que debe ser labor primordial de los ingenieros el invertir tiempo y dinero en la mejora de sistemas con el propósito de conseguir que estén siempre en condiciones óptimas para su empleo. Esto solo será posible realizando un riguroso análisis de manera que las causas que provocan los fallos puedan ser focalizadas y que por tanto se puedan tomar las acciones necesarias para su subsanamiento. Es preciso añadir también que el mantenimiento no se limita exclusivamente a conseguir la confiabilidad de las acciones en relación a la tarea deseada, sino que también se extiende a otros campos como al mantenimiento de unos estándares de calidad, el cumplimiento de la normativa relativa a seguridad o la legislación medioambiental tal y como figura en la Tabla 2-1.

Capacidad de Producción	• Mejora de la productividad • Aumento de la capacidad de los equipos
Costos de Manufactura	• Reducción de tiempos de mantenimiento • Reduccion de los tiempos de paradas
Seguridad Industrial	• Reducción de fallas criticas • Mayor seguridad del personal
Satisfaccion de clientes	• Cumplimiento de entregas • Alta calidad

Tabla 2-1 Áreas fundamentales de impacto del mantenimiento [4]

En sus inicios el concepto de mantenimiento fue concebido como una función que no aportaba ningún tipo de valor a los procesos productivos de las empresas ya que este era únicamente entendido como un símil de reparación o arreglo. No obstante, en la actualidad su concepción ha evolucionado integrando aspectos como la prevención y la predicción.

Los inicios del mantenimiento están íntimamente ligados al surgimiento de la revolución industrial y a partir de este momento, ha evolucionado ampliando su alcance. Fue a partir del desarrollo de la

cadena de montaje de Ford cuando empezó a cobrar especial relevancia al crear grupos de trabajo cuya función principal era ya el mantenimiento, aunque este seguía siendo entendido como reparaciones y no fue hasta más tarde, con el impulso de la industria aeronáutica a raíz del estallido de la Segunda Guerra Mundial, cuando empezó a surgir la idea del mantenimiento preventivo dados los altos costos económicos y humanos que tenían los fallos en vuelo. Ya avanzada la segunda mitad del siglo XX y de la mano del nacimiento y desarrollo de la electrónica y los microprocesadores se incorporaría el concepto de mantenimiento predictivo al conseguir equipos capaces de predecir la ocurrencia de fallos. Por último y debido a la generalización del uso de ordenadores se hizo posible el mantenimiento asistido por ordenador, naciendo así el concepto de gestión de la confiabilidad que a través de una serie de procesos de mejora continua que incluyen sofisticadas técnicas y tecnologías ayuda y facilita a la elección adecuada de la estrategia de mantenimiento y producción.

En conclusión, el mantenimiento ha experimentado importantes cambios en las últimas décadas en la industria en el ámbito tecnológico y organizacional derivados del desarrollo de la industria que han provocado que todas las organizaciones tengan que modernizarse y adaptarse al nuevo entorno de globalización propiciando que la única forma de hacer frente a estos nuevos retos del mercado sea a través de la gestión de activos basada en la confiabilidad.[5]

2.1.2 Tipos de mantenimiento

Mantenimiento correctivo: está encaminado a arreglar un determinado fallo una vez se ha producido, es el modelo más básico de todos y el ritmo de parada lo fija la propia máquina. Sus principales inconvenientes son: Debido al deterioro, se va perdiendo calidad y se puede llegar a originar fallos graves que podían haber sido evitados. Sin embargo, este tipo de mantenimiento es inevitable ya que no se puede asegurar que no vaya a ocurrir ningún fallo.

Mantenimiento preventivo: tiene por objeto el evitar que se lleguen a producir los fallos, para ello emplea un programa prestablecido con objeto de evitar los problemas antes de que estos aparezcan. A su vez se divide en periódico, programado, de mejora, autónomo y rutinario.

Mantenimiento predictivo: se sitúa por encima de los ya expuestos tratando de evitar la aparición de fallos mediante análisis de temperaturas, vibraciones, espesores, etc. Requiere un alto grado de inversión en tecnología sofisticada para poder conocer el estado en el que se encuentran los equipos.

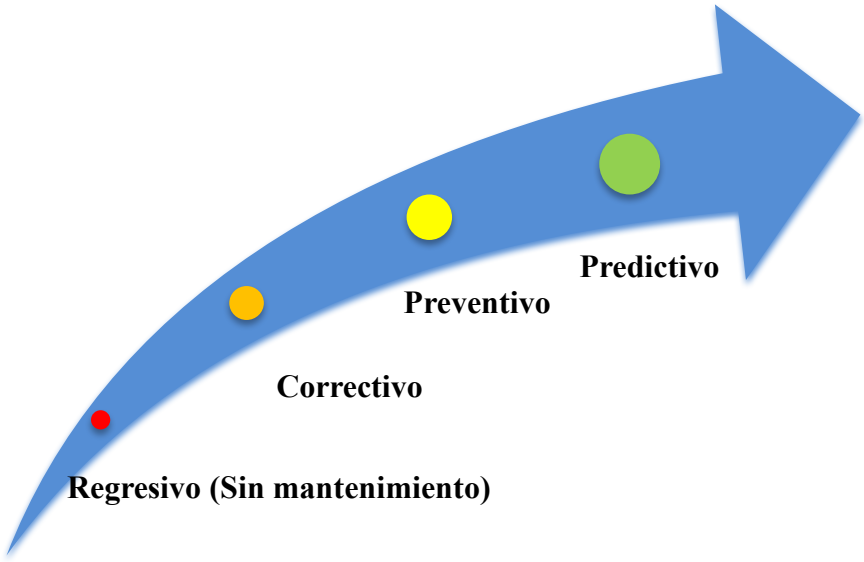


Figura 2-1 Relación costo/beneficio vs Dificultad para su implantación [6]

Como se puede ver en la Figura 2-1, la rentabilidad de las distintas estrategias de mantenimiento y la dificultad para su implantación están íntimamente relacionadas, de manera que cuanto mayor es la relación costo/beneficio, mayor es la dificultad para la implantación de dicha estrategia.

2.1.3 Mantenimiento preventivo

Dado que el PMS es un plan de mantenimiento programado, y éste se encuadra dentro del mantenimiento preventivo, es necesario profundizar y entrar más en detalle en este tipo de mantenimiento para poder analizar sus características.

Se pone en práctica a través de la realización de tareas de inspección rutinarias y de renovación de los elementos deteriorados. Las inspecciones suponen el desmontaje hasta cierto nivel de los sistemas para revisar sus componentes y sustituirlos en los casos que sea necesario en función de su vida útil o tiempo de funcionamiento. Es vital escoger adecuadamente la periodicidad con la que se realizan las tareas para que sea efectivo ya que si éstas se realizan muy a menudo los costes se incrementarían y si se realizan con menor frecuencia de la oportuna se aumentaría el riesgo de fallo.

Este sistema de mantenimiento se utiliza en aquellos casos en los que es más rentable en términos económicos que el correctivo, esta es la situación más habitual ya que las averías no tienen por qué ser aisladas, sino que afectan a otros componentes provocando fallos de mayores consecuencias.

El mantenimiento programado es una de las formas existentes de mantenimiento preventivo, consiste en la realización de tareas de mantenimiento a un sistema siguiendo un determinado programa en función del uso del equipo y con una periodicidad por lo tanto no influye la condición en la que se encuentra el equipo. Es de gran utilidad en aquellos casos que demanden una alta disponibilidad de los equipos como es el caso de las lanchas de instrucción en las que una avería puede significar un importante trastorno para el desarrollo del curso escolar. Entre las tareas que se realizan se pueden incluir limpiezas de equipos, sustitución de piezas, comprobación y verificación de elementos y sus prestaciones. En su realización hay que prestar atención ya que se ha comprobado que en determinados casos es contraproducente al provocar fallos que no existían la revisión sistemática. [7]

2.1.4 Impacto económico

En sus inicios, el mantenimiento era considerado como una importante fuente de gastos sin embargo con el paso del tiempo se ha cambiado esta mentalidad radicalmente pasando a ser visto como una inversión necesaria que acaba radicando en una disminución de costes. Es importante remarcar que en la mayoría de los casos el coste asociado al mantenimiento es significativamente menor al que se deriva de las consecuencias de las averías como se refleja en la Tabla 2-2.

Impacto de mantenimiento/Ítems	Costos de reparación	Costos de preventivo	Costos de diagnóstico de condición	Pérdidas de producción
Emergencia				
Basado en el tiempo				
Basado en la condición				

Tabla 2-2 Selección de estrategia de mantenimiento más adecuada en función del impacto [8]

En conclusión, el mantenimiento bien realizado supone una mejora de la productividad, mayores ahorros debido a la reducción de costes de reparaciones y también un apreciable ahorro de consumos de energía.

2.1.5 Confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad

Son términos esenciales para la gestión del mantenimiento y sin embargo son fácilmente confundibles dadas las similitudes de los mismos. La confiabilidad se define como la confianza de un equipo para funcionar sin fallos en unas determinadas condiciones y durante un período de tiempo mientras que la disponibilidad se expresa como el porcentaje de tiempo que un equipo que ha sufrido un mantenimiento está listo para funcionar. La mantenibilidad a su vez es la expectativa de tiempo que un componente tiene de ser restaurado y volver a operar en condiciones normales. [9]

2.1.6 Principios fundamentales de la gestión del mantenimiento

A continuación, se enumera el conjunto de principios que deben ser considerados previamente al diseño e implantación de un sistema de gestión del mantenimiento de manera que éste se realice de la forma más eficiente y haciendo especial hincapié en cuestiones como el factor humano, la estandarización de procesos, la inversión tecnológica y la optimización de recursos. [8]

- Visión del mantenimiento como parte del proceso productivo y como una actividad que genera beneficios.
- Seleccionar las estrategias de mantenimiento más adecuadas (Técnicas y métodos).
- Organizar y normalizar los procesos básicos del mantenimiento (Planificación, ejecución y reabastecimiento).
- Capacitar y motivar al hombre como elemento clave del éxito y promover el trabajo en equipo.
- Apoyo en los medios tecnológicos (sistemas computarizados) para soportar, agilizar, consolidar y controlar la gestión del mantenimiento.
- Procurar y administrar los recursos necesarios para realizar las actividades anteriores.

2.1.7 Mantenimiento legal

Existen ciertos casos en los que los equipos están sometidos a cierta normativa por parte de la administración, fundamentalmente aquellos que entrañan riesgos para las personas. Por tanto, en estos casos se exige desde la administración la realización de determinadas tareas e incluso algunas que deban ser efectuadas por empresas especificas autorizadas para ello. Algunos ejemplos de ello son equipos a presión, instalaciones de media o alta tensión, instalaciones contraincendios o tanques de almacenamiento de productos químicos. [10]

2.2 Mantenimiento en la Armada.

2.2.1 Reseña

Las distintas teorías acerca del mantenimiento han ido evolucionando con el paso del tiempo encontrándose a día de hoy implantadas en la Armada con diferente nivel de intensidad. En la Armada las cuestiones relativas al mantenimiento se encuentran recogidas en el Reglamento de Mantenimiento para la Fuerza Naval e Instalaciones de Apoyo [11] que data de 1981 y aún hoy continua en vigor. Dicho reglamento establece que el plan de mantenimiento que se debe realizar a nivel buque es el PMS y el que se debe realizar en los PIP queda a nivel del arsenal y no fija ningún tipo de mantenimiento concreto.

El plan de mantenimiento basado en la clase fue el primer sistema recogido por doctrina y se basaba en la programación de las tareas en las que éstas tenían una periodicidad establecida y se realizaba en los PIP. Los buques disponían de Planes de Mantenimiento de Clase (CMPs) distintos en función de su clase, sin embargo, debido a que no se cruzaban datos entre distintos CMPs se llegaba a situaciones como que los mismos equipos tuvieran diferentes mantenimientos en función de la clase de buques en la que se encontraban instalados.

Posteriormente se instauró el mantenimiento centrado en la fiabilidad (RCM) que supone por una parte el análisis de los mantenimientos preventivos efectuados en las unidades como también la aplicación de una estrategia a la planificación del mantenimiento a bordo. Esto no significa que sea un nuevo plan de mantenimiento sino más bien una herramienta del PMS. Así, los trabajos de mantenimiento que se realizarán por la dotación estarán documentados en el PMS y siendo escogidos de acuerdo al RCM. Pero si atendemos a la segunda consideración, si supone la implantación de un nuevo sistema de mantenimiento que analiza los fallos, así como sus efectos en la operatividad de los sistemas y realiza una labor de investigación para seleccionar la estrategia más adecuada para minimizar las consecuencias distinguiendo entre tres tipos, reparar una vez la avería se ha producido, realizar mantenimientos periódicos y mantenimiento según la condición (CBM).

El resultado de todo es que a día de hoy coexisten diferentes sistemas de mantenimiento por lo que se debería estudiar cuales son los recursos de los que disponemos y también cuales son nuestras necesidades y una vez analizado esto apostar claramente por uno de ellos e implantarlo a la mayor brevedad posible de manera que resulte verdaderamente eficaz. [12]

2.2.2 Consideraciones generales

La Armada entiende el mantenimiento como una función logística que engloba todas las acciones que hay que realizar al material para que éste permanezca siempre en las mejores condiciones de uso. Para conseguir este resultado se rige por 4 principios básicos:

- Realizar el mantenimiento en el Escalón de mantenimiento más bajo.
- Periódicamente inmovilizar BUIs para que sus dotaciones y tanto el segundo como el tercer Escalón de mantenimiento puedan actuar.
- Siempre que se pueda utilizar la técnica de reparación por reemplazo de módulos.
- Realizar según cada clase de buque obras de Gran Carena cuando corresponda.

Todo ello a fin de minimizar las paradas no deseadas de equipos como consecuencia tanto de fallos del material como de deterioro normal por funcionamiento y de conservar el material a lo largo de su vida operativa en condiciones equivalentes a las que poseía en su entrada en servicio.

No se debe confundir el término mantenimiento con el de sostenimiento, ya que este último es un concepto más amplio que además de incluir el mantenimiento, integra otra serie de actividades tal y como aparece en la Figura 2-2. El sostenimiento por tanto, es el conjunto de actividades logísticas que se consideran necesarias para el mantenimiento y la reparación de los sistemas de armas y sus componentes de manera que se tengan garantías de su funcionamiento en cualquier momento y en cualquier lugar, así como también la continua actualización de sus capacidades. Y no solo eso, si no que también la evolución del mismo para mantener sus capacidades actualizadas.



Figura 2-2 Actividades del Sostenimiento

La Armada busca en la manera de lo posible asumir todas las responsabilidades logísticas de sus sistemas dejando exclusivamente a la industria aquellas que sobrepasen sus capacidades. De la misma forma pretende realizar una correcta asignación de los trabajos a cada uno de los Escalones de Mantenimiento existentes consiguiendo así evitar el deslizamiento de tareas de mantenimiento a escalones superiores ya que este fenómeno redunda en un fuerte impacto económico del todo indeseable al dedicar personal con altas capacidades a actividades relativamente sencillas.

2.2.3 Clasificación del mantenimiento

Según la acción a la que el material es sometido (Tabla 2-3):

De comprobación	• Comprobar que el material funciona perfectamente.
Preventivo	• Se realiza mediante programas preplaneados incluyendo pruebas, observaciones y sustituciones.
De rehabilitación	• Consiste en la comprobación total y restauración con el fin de devolverlo a sus características iniciales.
De modificación	• Acciones cuyo fin es mejorar las funcionalidades de diseño de los equipos.
Correctivo	• Destinado a corregir causas y efectos de las averías que se producen y que niegan el uso de los equipos.

Tabla 2-3 Acciones de mantenimiento en la Armada

Según el organismo responsable de la realización (Tabla 2-4):

Primer Escalón	• Tareas realizadas por el personal de la Unidad bajo la responsabilidad del Comandante.
Segundo Escalón	• Personal ajeno a la Unidad, en su mayoría militares de los ramos industriales de los arsenales, bajo responsabilidad de autoridad subordinada a ALFLOT en instalaciones de mantenimiento de la fuerza.
Tercer Escalón	• Bajo la responsabilidad de autoridad subordinada a AJAL en instalaciones de apoyo logistico tramitadas por las jefaturas industriales de los arsenales.
Cuarto Escalón	• Formado por personal y organizaciones ajenas a la Armada (Empresa privada) debido a su complejidad y bajo responsabilidad de autoridad subordinada AJAL.

Tabla 2-4 Escalones de mantenimiento de la Armada

Según la disponibilidad operativa de la Unidad las tareas del mantenimiento se pueden realizar en 2 períodos (Tabla 2-5):

En Período Operativo	•: Se realizan para mantener la operatividad de los equipos. Fundamentalmente de tipo comprobación preventivo y correctivo.
En obras de Gran Carena	•Principalmente se realizan tareas de mantenimiento de rehabilitación y de modificación para asegurar la fiabilidad de los equipos en el siguiente período operativo.

Tabla 2-5 Períodos de mantenimiento

Según la capacidad requerida para realizar las tareas de mantenimiento (Figura 2-3):

- Nivel A: Implica reparaciones de poca entidad realizadas por personal con conocimientos técnicos a nivel de su especialidad más cursos específicos. Capacidad a nivel Unidad. Mantenimiento preventivo, correctivo y modificación de pequeña entidad.
- Nivel B: Implica fabricación de repuestos, calibración de equipos y apoyo al Primer Escalón. Conocimientos a nivel especialidad complementados con gran experiencia o cursos especiales en determinadas áreas. Capacidad a nivel Arsenal. Mantenimiento correctivo, de modificación y preventivo sin rehabilitación.
- Nivel C: Implica mantenimientos complejos como rehabilitación, modificación de equipos, estudios de ingeniería y apoyo al Segundo Escalón. Cualquier tipo de mantenimiento. Máxima capacidad.

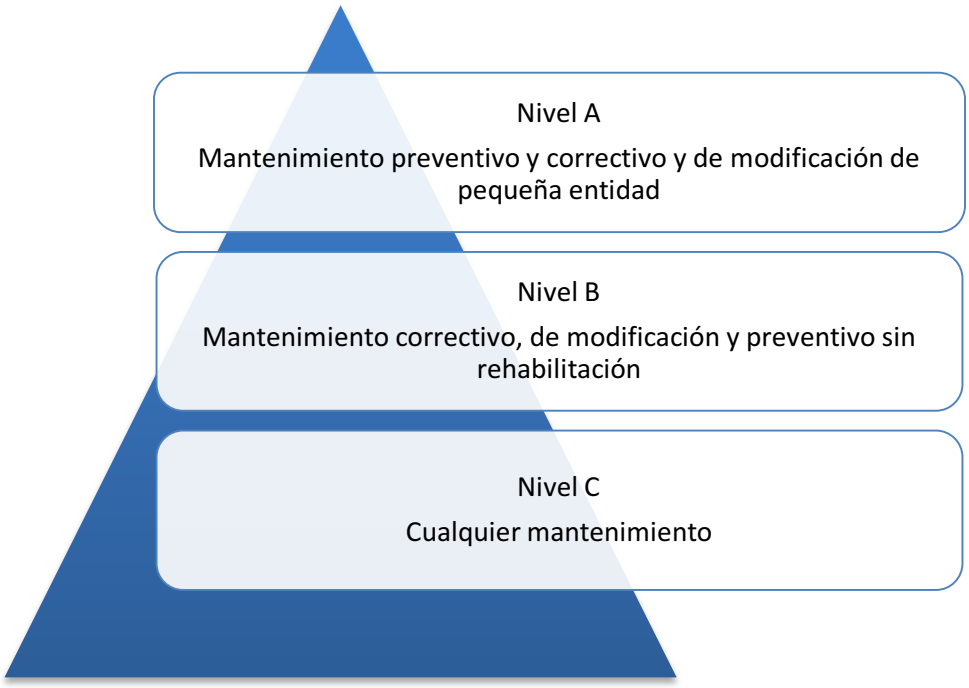


Figura 2-3 Capacidades de mantenimiento

2.2.4 Organización

La Armada al igual que el resto de ejércitos se estructura en tres organismos principales, Cuartel General de la Armada, Fuerza y Apoyo a la Fuerza, dividiéndose a su vez este último en Jefatura de Personal, Jefatura de Apoyo Logístico y Dirección de Asuntos Económicos de la Armada Tabla 2-6.

La JAL bajo dependencia directa del AJEMA, centraliza el apoyo a las unidades en todo lo referente al recurso del material. Es decir, realiza las funciones de dirección, gestión, administración y control del recurso de material a nivel Armada en toda su amplitud, desde la construcción de nuevas unidades e instalaciones hasta el sostenimiento de las mismas (Tabla 2-7).

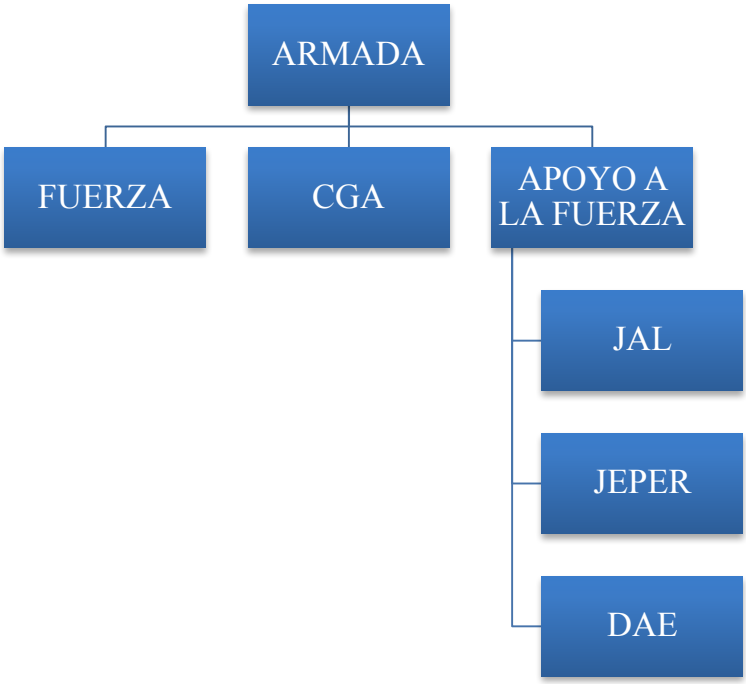


Tabla 2-6 Organización básica Armada

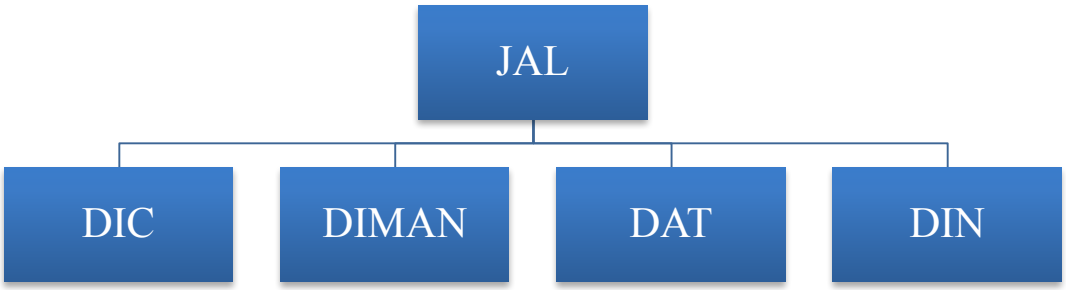


Tabla 2-7 Organización básica JAL

La Dirección de Mantenimiento se encuadra dentro de la Jefatura de Apoyo Logístico y está bajo el mando de un Vicealmirante del Cuerpo General de la Armada. Su principal misión es conseguir la máxima operatividad de los sistemas para garantizar el correcto grado de alistamiento de las Unidades. Entre sus cometidos se encuentran dirigir la realización de los planes de mantenimiento de los distintos sistemas navales, materializar los planes de baja o desarme de las Unidades, establecer cuáles son las prioridades de adquisición de repuestos, supervisar el gasto del recurso presupuestario asignado al mantenimiento y control de los trabajos de mantenimiento que se realizan en los arsenales de apoyo (Tabla 2-8).

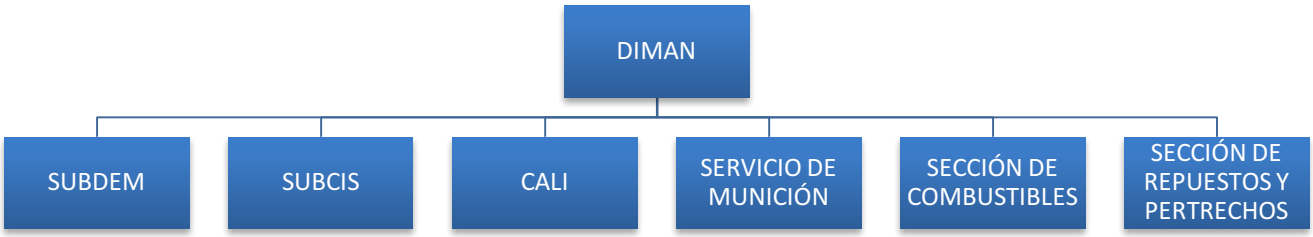


Tabla 2-8 Organización DIMAN

La Jefatura de la Subdirección de Mantenimiento General está ejercida por un Contralmirante que podrá ser tanto del Cuerpo General de la Armada como del Cuerpo de Ingenieros y su responsabilidad es realizar todas aquellas actividades orientadas al mantenimiento, rehabilitación y modificación del material para conseguir que este en su correcto nivel tanto de eficacia como de seguridad. Sus cometidos son la dirección y control del proceso del mantenimiento correctivo, preventivo y de modificación de todo el material, incluyendo munición, aeronaves, submarinos, Infantería de Marina y organismos en tierra. Desarrollar un programa de mantenimiento anual en función del presupuesto asignado y el control de su ejecución y colabora con la Dirección de Construcciones definiendo los planes de mantenimiento de los nuevos sistemas en la fase de obtención (Tabla 2-9).

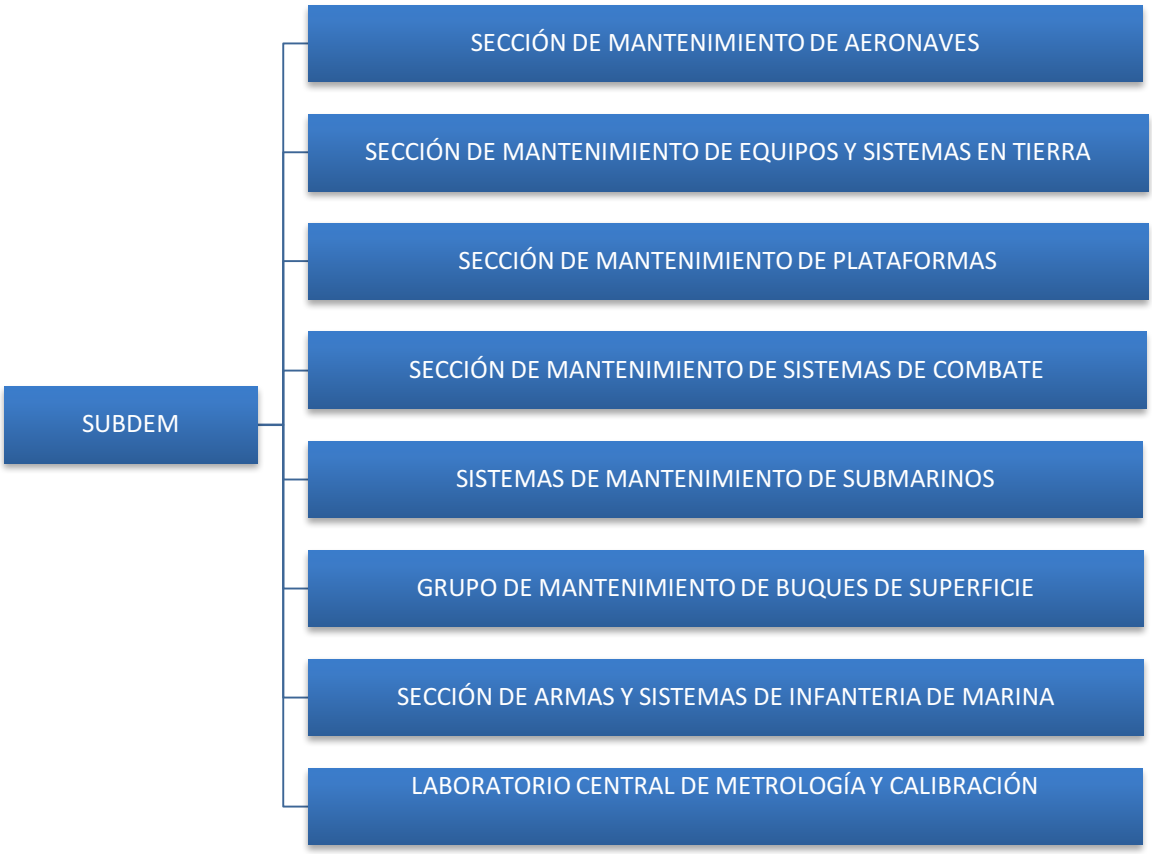


Tabla 2-9 Organización SUBDEM

2.3 Aplicación para la gestión del mantenimiento en la Armada. GALIA

GALIA (Gestión de Apoyo Logístico Integrado) es la aplicación web utilizada por la Armada Española para centralizar la programación y supervisión de la realización de los mantenimientos de Primer Escalón, incluyendo aspectos como bases de datos de configuración de los BUIs, documentación técnica de mantenimiento y modernización de equipos y datos de apoyo logístico y otros procesos logísticos o de ingeniería que apoyan a los BUIs.

El desarrollo de GALIA se inició en 1999 estando enfocado en sus orígenes al concepto de arsenal inteligente. A medida que se fue avanzando y definiendo el sistema se crearon 3 niveles: Para la gestión del mantenimiento de 2, 3 y 4 Escalón GALIA Arsenales, para temas de aprovisionamiento GALIA Aprovisionamiento (SIGMA WEB) y por último GALIA BUIs (SIGAPEA).

Previamente a la implantación de esta aplicación, la JAL entregaba a cada Unidad un CD con el PMS correspondiente de manera que cuando este quedaba obsoleto era necesaria la entrega de un CD nuevo actualizado. Mientras este nuevo CD llegaba era responsabilidad de las Unidades la incorporación de las nuevas tareas mediante el acceso y consulta a una página web. Este sistema se dejó de utilizar debido a que requería de un gran esfuerzo por parte de las dotaciones y porque no tardaron en diagnosticarse notables diferencias entre PMS de mismos equipos, situación por completo indeseable.

Otro gran problema era la difícil notificación de errores y discrepancias en los PMS ya que éstas tenían que seguir un largo camino burocrático que en muchas ocasiones no llegaba ni siquiera a su destino provocando la desmotivación del personal que veía como su esfuerzo no obtenía resultados.

Gracias a la implantación de GALIA los usuarios ya no necesitan revisar las tareas para contrastarlas, sino que en todo momento las tareas PMS del de cada Unidad son las que figuran en la aplicación ya que esta se encuentra permanentemente actualizada (Figura 2-4).

La aplicación tiene integrada un módulo de gestión del PMS con tres objetivos: Por un lado, que los responsables del PMS en la JAL puedan tanto definir como actualizar las tareas PMS correspondientes a cada BUI, por otro lado, servir de ayuda al personal de las Unidades en la programación, ejecución y control del PMS, y por último mantener en todo momento informados a los Mandos Orgánicos del nivel de cumplimiento de las tareas PMS. La definición de las tareas, así como también su aplicabilidad es responsabilidad de la DIMAN, sin embargo, la programación y ejecución de las tareas de los BUIs.

GALIA soluciona otro de los principales inconvenientes del enfoque tradicional del PMS que es que una tarea mensual se puede realizar el último día de un mes y el primero del mes siguiente y se seguiría cumpliendo la norma. Por ello uno de los principios de su implantación es que las tareas periódicas deben realizarse respetando en la medida de lo posible esa periodicidad, es decir fecha de la última ejecución + periodicidad.

En resumen, la gestión del PMS con GALIA se lleva a cabo en tres etapas (Figura 2-5):

- Generación automática de la programación para un período de tiempo.
- Edición de la programación generada.
- Registro y control de ejecución de las tareas.

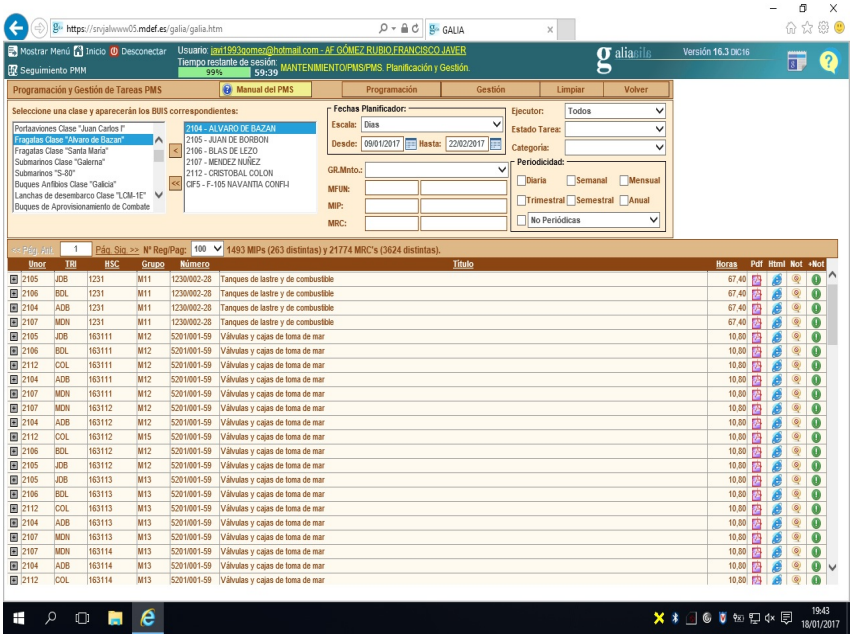


Figura 2-4 Gestión PMS GALIA

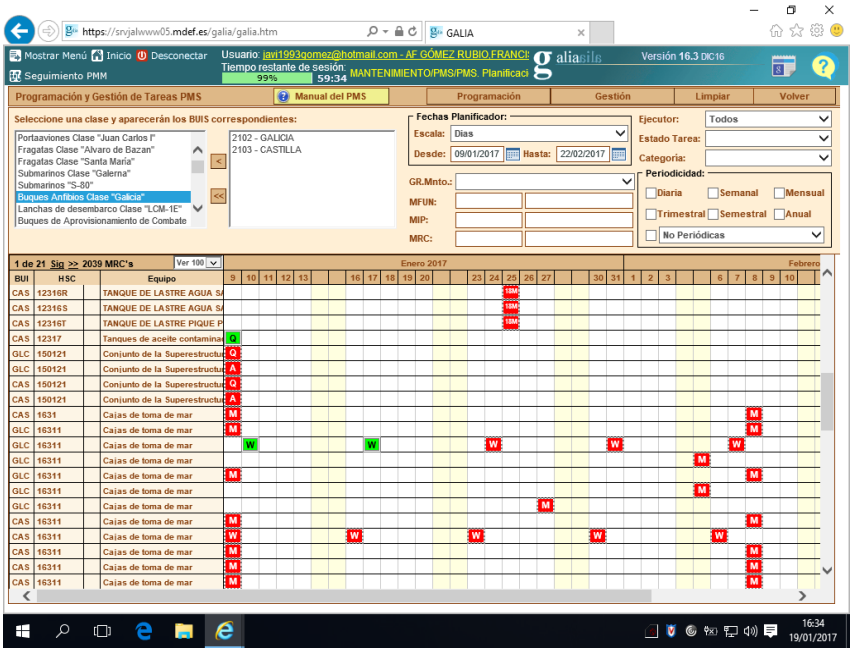


Figura 2-5 GALIA programación

Este sistema informático no se limita exclusivamente a las tareas de gestión del PMS, sino que al mismo tiempo integra otras funcionalidades logísticas como es el aprovisionamiento. De hecho, cuenta con un módulo en el que se pueden realizar tareas como control de existencias o de pedidos y control de la configuración para poder tener una visión clara de los diferentes SEC existentes en las distintas unidades (Figura 2-7). La aplicación es capaz también de comunicarse con otras aplicaciones logísticas de manera que se facilita y automatiza la gestión logística en la Armada (Figura 2-6). [13]

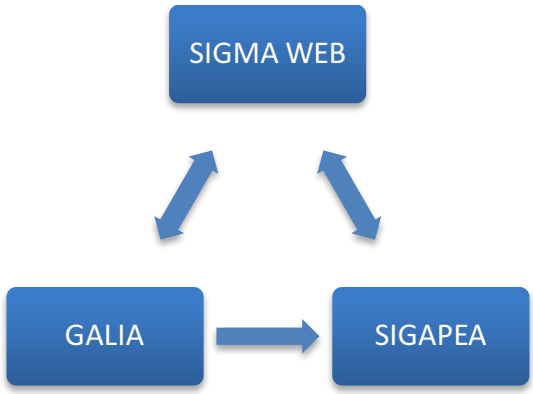


Figura 2-6 Intercambio de Información GALIA [13]

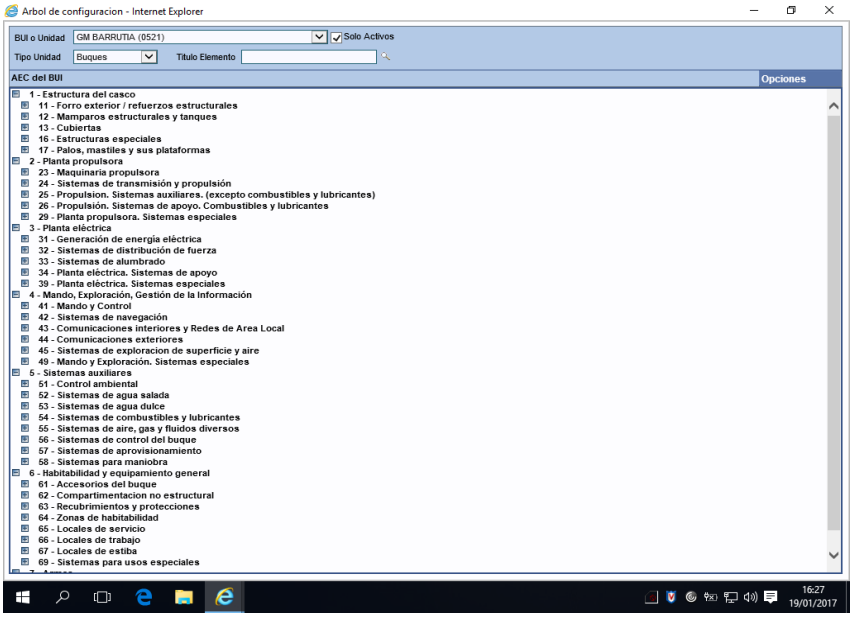


Figura 2-7 GALIA AEC



Figura 2-8 GALIA material

3 DESARROLLO DEL TFG

Con el fin de desarrollar el PMS de las Lanchas de Instrucción se procede a la realización de un estudio detallado de la normativa que es necesaria aplicar para el mismo. La relación de útiles o documentos que es necesario generar se detalla a continuación:

- Manual PMS
- Páginas de Índice
- Programas Cíclicos
- Programas Trimestrales
- Programas Semanales
- Tarjetas de Mantenimiento
- Hojas de Informe

3.1 Contenidos PMS

3.1.1 Manual PMS

Se trata de un documento que contiene todos los mantenimientos que es necesario realizar a los distintos equipos de cada Servicio de un buque. Están fundamentalmente constituidos por una introducción y descripción breve del subsistema un listado de MIPs y las MRCs. Estas colecciones las realiza las SUBDEM y están accesibles mediante la plataforma GALIA por medio de dos menús.

El menú de Servicio lo utiliza el Jefe del Servicio correspondiente y le sirve de ayuda para programar y planificar el mantenimiento preventivo de aquellos equipos que se encuentran bajo su responsabilidad y se escenifica con una hoja de programación trimestral para cada grupo de mantenimiento.

El menú de Grupo de Mantenimiento es un desglose de las tareas que se deben realizar a cada sistema. Estos grupos están compuestos por el personal que habitualmente utiliza los equipos y sirve para que el Jefe del Grupo en base a la programación trimestral realice su planificación a través de un programa semanal.

3.1.2 MIP

Las páginas de índice de mantenimiento relativas a cada sistema están también recogidas en el manual PMS y contienen fundamentalmente un listado con todas las tarjetas MRC asociadas a un equipo o componente concreto, así como también una breve descripción del mantenimiento que se debe de realizar en cada una. Cuenta con los siguientes apartados:

- Declaración de distribución: En este apartado se especifica a quienes se debe distribuir el documento para su uso o instrucciones para su destrucción.
- Sistema del buque, subsistema o equipo: Se especifica el nombre del equipo incluyendo la marca el modelo y tipo.
- Publicaciones de referencia: Se relacionan las publicaciones que sean de interés para poder realizar las respectivas tareas de mantenimiento.
- Fecha: Fecha en la que se realizó la MIP especificando el mes y el año.
- Configuración: Se relaciona un listado de equipos a los que afecta el mantenimiento o les es aplicable.
- Otros: En este apartado se especifica la clasificación de seguridad del mantenimiento.
- Número de control MRC: Se trata de una cadena alfanumérica en la que dos dígitos indican la fecha de elaboración del documento siendo el primero el mes y el segundo el último dígito del año. Los cuatro siguientes dígitos los asigna la SUBDEM y son exclusivos de ese mantenimiento. Por último, termina con 'Y' o 'N' en función de si requiere piezas de recambio o no.
- Descripción de los mantenimientos: Se trata de describir brevemente la acción de mantenimiento.
- Periodicidad: Esta casilla se rellena con las siglas de periodicidad del mantenimiento a realizar que aparecen reflejadas en el Glosario.
- Categoría del personal: Categoría de la persona más adecuada para hacer el mantenimiento. Las distintas categorías se relacionan en el Glosario.
- Horas por hombre: El número de horas trabajo que son necesarias para poder completar la tarea de mantenimiento sin tener en cuenta los tiempos de preparación o arranchado.
- Mantenimientos relacionados: Para hacer referencia a otros mantenimientos con algún tipo de relación o dependencia.
- Número MIP: Código para identificar el grupo que tiene que realizar el trabajo, el tipo de equipo, el número de MIP asociada al equipo, así como la fecha de elaboración de la MIP. Existen tres tipos de numerar una MIP, la estándar, la antigua para misiles, y la antigua. La estándar: Los cuatro primeros dígitos indican la marca funcional o HSC según recoge el nomenclátor de la Armada. Los tres siguientes números indican la secuencia de MIPs dentro del HSC, lo asigna la SUBDEM. Los dos últimos caracteres hacen referencia a la elaboración del MIP, siendo el primero el mes asignando la A a octubre, la B a noviembre y la C a diciembre. El segundo es el último dígito del año. Por tanto, el formato sería XXXX/YYY-ZZ.

Para la elaboración del presente trabajo se ha reproducido el formato de las MIPs en una plantilla de Microsoft Word que recoge todos los campos anteriormente descritos tal y como especifica el Manual Técnico y que es la que se usó para describir los equipos instalados en las Lanchas de Instrucción.

3.1.3 Programas Cíclicos

Sirven para distribuir de manera uniforme en el espacio temporal comprendido entre dos PIPs los mantenimientos preventivos asignados a cada Grupo de Mantenimiento excluyendo aquellos cuya periodicidad sea semanal o diaria. Son realizados por el Mando de Escuadrilla en función de lo establecido en las MIPs y MRCs. El contenido de los programas cíclicos contara con los siguientes campos:

- Página de equipo: El número de la MIP donde aparece el equipo.
- Tipo/Clase: Se rellena con el tipo y la clase de buque.
- Grupo de mantenimiento: El grupo de mantenimiento al que le corresponde la programación.

- Componente: Son los equipos asignados al Grupo de Mantenimiento.
- Programado según se indica: Es la programación fraccionada en trimestres a partir de la última Gran Carena. Es decir, en cuál de los cuatro trimestres del año debe efectuarse la tarea.
- Cada trimestre: En este apartado se especifican tareas "trimestrales", "mensuales" y en "momentos determinados" que se efectúan en cada trimestre. Para especificar el trimestre en que se va a realizar el mantenimiento se pondrá el número de trimestre a continuación y entre paréntesis. En caso de no especificarlo se entenderá que se va a efectuar en los tres trimestres marcados en su columna.

Si algún mantenimiento requiriese de ayuda de personal de otro Grupo de Mantenimiento, éstos se marcarán con un asterisco.

A continuación, y con objeto de obtener una mejor visión se muestra una tabla con la forma especificada (Tabla 3-1).

PÁGINA DE EQUIPO	TIPO / CLASE	PROGRAMADO SEGÚN SE INDICA				CADA TRIMESTRE
		TRIMESTRE A PARTIR DE LA ULTIMA REVISIÓN TOTAL				
	GRUPO DE MANTENIMIENTO	1	2	3	4	
		5	6	7	8	
	COMPONENTE	9	10	11	12	

Tabla 3-1 Tabla Programas Cíclicos

3.1.4 Programas Trimestrales

Se utilizan para repartir las tareas previstas en el programa cíclico en función de la operatividad del buque de acuerdo a sus días de mar y se preparan para cada Grupo de Mantenimiento. Para ello se tiene en consideración el programa cíclico, las MIPs y las MRCs. Sus apartados:

- Grupo de mantenimiento: Grupo al que corresponde la Programación Trimestral.
- Año: El año para el que se ha programado.
- Trimestre a partir de la revisión total: El número de trimestre desde el último PIP

- Mes: Meses consecutivos del trimestre (Ej. Enero, febrero y marzo)
- Programación del trimestre: Cada casilla se corresponde con una de las semanas del mes y está dividida en seis espacios para marcar el inicio y la terminación de la semana.

Con el fin de llevar un claro control sobre los mantenimientos que se van realizando y los que no, al término de cada semana se marcaran las tareas realizadas con un aspa y aquellos que por la causa que fuere no se realizasen se rodearan con un círculo y se programan para efectuarse en el momento más adecuado.

Al basarse esta programación en la programación cíclica, tampoco ésta incluirá tareas de mantenimiento de periodicidad semanal o diaria (Tabla 3-2).

GRUPO DE MANTENIMIENTO				AÑO				TRIMESTRE A PARTIR DE LA REVISIÓN TOTAL			
MES				MES				MES			
PROGRAMACIÓN DEL TRIMESTRE											

Tabla 3-2 Programa Trimestral

3.1.5 Programa semanal

Asigna tareas de mantenimiento específicas a días de la semana y a personas concretas dentro de un determinado Grupo de Mantenimiento. El personal realizador una vez concluya informará de manera que si la tarea se realizó se marca con un aspa y aquellos que no se hayan podido realizar se rodean con un circulo y se procura realizarlo en la misma semana o programarlo para la siguiente. En el programa semanal se incluyen mantenimientos de periodicidad semanal y diaria, así como también los que correspondan del programa trimestral y posibles averías que hayan quedado pendientes de subsanarse. Las casillas del Programa Semanal son (Tabla 3-3):

- Grupo: Se refiere al Grupo de Mantenimiento.
- Programa de trabajo para la semana de: La fecha en que comienza la semana de objeto de la programación.
- Componente: Los equipos a mantener.
- Responsables del mantenimiento: El nombre de las personas que van a realizarlo.
- Página: El número de la MIP.
- Lunes, martes…: Los días de la semana. Estas columnas se rellenan con la periodicidad de las tareas de mantenimiento.
- Reparaciones pendientes: Para anotar los mantenimientos que no se han efectuado especificando las causas.

COMPONENTE	RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO	PÁGINA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO/DOMINGO	REPARACIÓN PENDIENTE O COMPROBACIÓN QUE DEBE HACERSE EN LAS 4 PRÓXIMAS SEMANAS

Tabla 3-3 Programa Semanal

3.1.6 MRC

Es la tarjeta que contiene las instrucciones detalladas de las tareas de mantenimiento preventivo que es necesario realizar para un equipo o pieza concreta. Además, contiene información relativa a la categoría del personal que puede realizarlo, el tiempo requerido, instrucciones de seguridad y material necesario. Los apartados de las MRCs serán:

- Declaración de distribución: Se rellena especificando a quien se debe distribuir la MRC y con instrucciones para su destrucción.
- Apartado fecha, MIP, periodicidad: Fecha de realización de la MRC, el número de la MIP y su periodicidad.
- Situación: Lugar donde está el equipo a mantener. Si el número es elevado será preciso incluir una tabla con cada una de ellas.
- Sistema del buque: Nombre del sistema del buque al que pertenece el equipo y el AEC entre paréntesis.
- Subsistema: Nombre del subsistema al que pertenece el equipo y el AEC entre paréntesis.
- Equipo: Nombre del equipo y AEC entre paréntesis.
- Categorías del personal, horas/hombre: Se ponen las siglas de la categoría del personal, las horas por cada hombre y el total de horas estimadas sin contar los tiempos de preparación o recogida.
- Descripción del mantenimiento: Realizar una breve descripción de la tarea de mantenimiento junto con su objetivo.
- Precauciones de seguridad: En caso de existir se especificarán en este apartado.
- Herramientas, piezas, materiales y equipos de prueba: Todos los elementos necesarios para efectuar el mantenimiento.
- Procedimiento: En este apartado es donde se detallan uno por uno todos los pasos a seguir para efectuar el mantenimiento.
- Número de control de la MRC: Se trata de una cadena alfanumérica asociada a una única tarjeta. El primer dígito representa el mes del 1 al 9 y A, B, C para los meses de octubre, noviembre y diciembre. El segundo corresponde a la última cifra del año. Finaliza con una serie alfanumérica de la tarjeta y una ‘y’ o una ‘N’ en función de si se necesitan repuestos o no.

En aquellos casos en los que los mantenimientos se apliquen a equipos de más de un sistema o subsistema, los campos sistema y subsistema se dejarán sin cubrir.

Para este trabajo y del mismo modo que con las MIPs se ha reproducido el formato de las MRCs en Microsoft Word.

3.1.7 Hojas de informe y notificación

Se trata de un documento que permite comunicar iniciativas destinadas a mejorar el PMS desde el personal mantenedor hasta el Mando. No se trata de un documento que haya que gestionar periódicamente sino de utilizarlas en casos que se detecten anomalías.

- De, a…: Quien emite el informe, a quien va dirigido, el número del informe y la fecha en que se está realizando el mismo.
- Sistema: Sistema al que pertenece el mantenimiento.
- Subsistema: Subsistema al que pertenece el mantenimiento.
- Componente: Componente al que pertenece el mantenimiento.
- Mantenimiento relacionado: Los numero de las MIPs y MRCs que tengan relación con el informe.

- Causa del informe: Indicar con un aspa alguna de las opciones y realizar un breve resumen del motivo.

3.2 Árbol de Elementos Configurados Lanchas de Instrucción

A la vista de la documentación que es necesaria generar para desarrollar el PMS de las Lanchas de Instrucción, resulta imprescindible tener un conocimiento claro de la plataforma y de los equipos y sistemas que la componen. Es importante también saber la diferencia existente entre sistema, subsistema y componente (Equipo) para poder desarrollarlo correctamente.

- Sistema: Conjunto de componentes que realizan una de las principales funciones que sirven de ayuda a la Unidad para cumplir la misión para la que fue diseñada (Por ejemplo, propulsión, aparatos auxiliares o comunicaciones).
- Subsistema: Cada una de las partes principales dentro de un Sistema que realizan una tarea por completo (Por ejemplo, dentro del Sistema de Comunicaciones se encuadra el Subsistema de Equipos de UHF).
- Componente (Equipo): Conjunto de elementos que tienen una fuerte vinculación y que actúan independientemente en distintas situaciones. (Por ejemplo, dentro del Subsistema de Combustible está el componente Bomba de Alimentación de Combustible)

Para obtener una relación de todos estos equipos instalados a bordo tomamos de referencia el AEC de las Lanchas de Instrucción realizado por el AN. Del Corral Vázquez. [14]

A través de un AEC ya sea en su forma de texto o representación gráfica se obtiene una visión clara de la configuración jerarquizada de un BUI. Para un buque tipo Lancha de Instrucción, se pueden distinguir los siguientes conceptos y estos a su vez dividir en sucesivos subconceptos hasta llegar a contemplar todos los elementos de los que se compone (Figura 3-1).

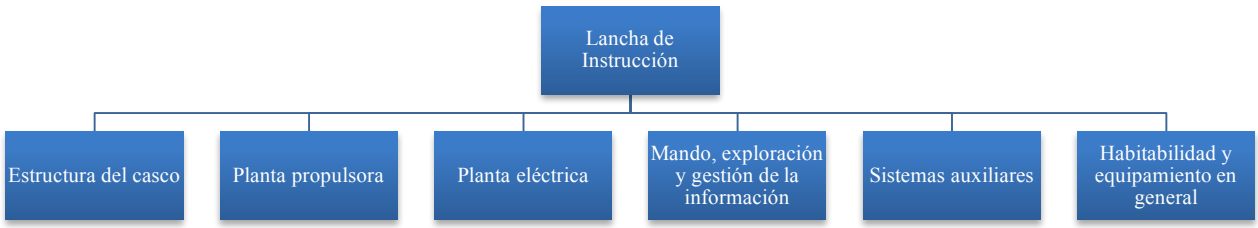


Figura 3-1 AEC Lancha de Instrucción

3.2.1 Estructura del casco

Dentro de este concepto se incluyen aquellos elementos íntegros del buque que dan el refuerzo y la forma necesaria a la plataforma para que esta cumpla con las condiciones de resistencia de diseño como son las cubiertas, mamparos estructurales y forros y refuerzos. Además, también se incluyen dentro de este concepto todos los tanques existentes ya sean de agua potable, de lastre o de gasoil.

- Obra viva.
- Obra muerta.
- Tanque almacenamiento gas-oíl (2).
- Tanque de agua potable.
- Tanque de aguas grises.
- Tanque de aguas negras.

3.2.2 Planta propulsora

Este es el concepto del BUI más crítico en lo que a tareas de mantenimiento se refiere y por ello sus componentes precisan de ser revisados diariamente para poder detectar y prevenir posibles averías que afecten a la operatividad del buque. En la Lancha de Instrucción está compuesto por dos motores diésel y un sistema propulsor que consta de dos ejes y dos hélices situado en babor y estribor.

- Propulsor diésel "Caterpillar MAK C18" (2).
- Reductor "ZF Marine 550 A".
- Eje "Teinbridge" (2).
- Hélice "Dar Aquafoil H" (2).
- Toma de aire de combustión diésel (2).
- Centralita eléctrica EECM.
- Bomba de trasiego de combustible "Azcue".

3.2.3 Planta eléctrica

Para la generación de electricidad, las Lanchas de Instrucción cuentan con dos diésel generadores que suministran 380V de corriente alterna que es empleada por equipos como la bomba CI, ventiladores o el chigre. También se alimenta a un transformador que convierte los 380V a 220V que es el voltaje con el que trabajan distintos equipos del buque incluyendo los cargadores que alimentan una batería que suministra 24V de corriente continua empleada para iluminación, enchufes, limpiaparabrisas y otros equipos.

- Diésel generadores (2).
- Cuadro de distribución eléctricas.
- Cableado de red a la fuerza.
- Aparatos de alumbrado.
- Distribución de alumbrado.

3.2.4 Mando, exploración y gestión de la información

En este concepto se relacionan todos aquellos equipos que sirven de ayuda a la navegación tanto ayudas no electrónicas como la aguja magnética o el reflector radar como las electrónicas como el radar de navegación, GPS y el AIS. Además, se relacionan también los equipos de comunicaciones exteriores e interiores y las luces de navegación.

- Equipo de intercomm "System TS-8".
- Reflector radar plastimo.
- Aguja magnética.
- Instrumentos de ayuda a la navegación.
- Luces de navegación.
- DGPS "Furuno GP-37".
- GPS portátil "Magellan XL".
- Sondador "Navnet ETR-6/10".
- Sistema AIS.
- Red de órdenes generales "RAY-430".
- Radio CD "Pionner RDS".
- Indicación de ángulo de timón.
- Anemómetro "Simrad IS-15".
- Anemómetro de mano.

- Circuito cerrado de TV.

3.2.5 Sistemas auxiliares

Engloba todos aquellos componentes que su función es completar y apoyar la función de los elementos principales, con esto hablo de sistemas fijos de extinción, grupos de aire acondicionado, bombas CI y de achique, así como también el sistema de gobierno y de fondeo.

- Grupos de aire acondicionado “Crussair” (7).
- Bomba de aire acondicionado.
- Colector de CI.
- Bomba CI “Azcue”.
- Bombas de achique eléctricas (2).
- Bombas de achique manuales (2).
- Sistema fijo de extinción de incendios CO2 (2).
- Sistema hidráulico de gobierno.
- Maniobra de fondeo (Ancla, molinete y cadena).
- Balsa salvavidas inflable “Duarry” (2).
- Zodiac “Valiant".

3.2.6 Habitabilidad y equipamiento en general

Hace referencia a los espacios del buque donde la dotación realiza la vida a bordo y también a todos aquellos equipos que no incorpora el buque en su construcción. Por tanto, se refiere a compartimentos, aseos, cocinas, comedor y pañoles de maniobra y por otro lado a los extintores o mangueras CI.

- Conjunto de candeleros y pasamanos.
- Camarotes (5).
- Aseos (2).
- Cocina y efectos.
- Mangueras CI tipo “Barcelona” (2).
- Extintores: Polvo seco (6) y CO2 (2).
- Pañol de maniobra de toldilla.

4 RESULTADOS

4.1 Revisión del AEC

Es importante remarcar que durante la realización de las MIPs se encontraron ciertos equipos y componentes relevantes que o bien no habían sido mencionados o bien no figuraban dentro del AEC, por lo que para poder realizarles las MIPs hubo que asignarles sus respectivas marcas funcionales en concordancia al AEC, aunque algunos de ellos sí que figuran en la lista de SEC revisados a incluir:

4.1.1 Giroscópica

Se trata de un equipo de ayuda a la navegación fundamental hoy en día ya que a diferencia de las agujas magnéticas una giroscópica nos ofrece dos ventajas. Por un lado, en vez de marcar el norte magnético marca el norte verdadero y por otro lado no se ve influenciada por el metal del casco de los barcos. Tiene igualmente un pequeño desvío sin embargo éste es constante en todos los rumbos. Sin embargo, se trata de un equipo mucho más complejo que requiere permanentemente de una fuente de energía y que tarda un tiempo en orientarse. El modelo del que disponen las Lanchas de Instrucción es de la casa SIMRAD y va asociado a tres repetidores de la misma marca y modelo AR78. Se ha incluido en el sistema de Mando, Exploración y Gestión de la Información dentro del Subsistema eléctrico de navegación asignándole la marca 426111 (Figura 4-1).



Figura 4-1 Giroscópica [15]

4.1.2 SART

Se trata de un transpondedor radar de emergencia para labores de salvamento que emite en la banda X. Funciona activándose de manera automática al entrar en el agua entrando en modo 'stand by' hasta que detecta la recepción de una señal radar y entonces contesta a la misma. El modelo instalado es de la marca Kannad y tiene una vida útil de 12 años, posteriormente se declara obsoleta y es necesario reemplazarla. Se ha incluido dentro del sistema Mando, Exploración y Gestión de la Información con la marca 428214 (Figura 4-2).



Figura 4-2 SART

4.1.3 EPIRB

Se trata de un equipo de emergencia que forma parte del GMDSS emitiendo señales que son recogidas por un satélite de la red COSPAS-SARSAT y que facilitan la localización del buque que se encuentra en peligro. Su activación es automática al entrar en contacto con el agua. El equipo instalado al igual que el SART es de la marca Kannad y se ha incluido en el sistema Mando, Exploración y Gestión de la Información asignándole la marca 428213 (Figura 4-3).



Figura 4-3 EPIRB

4.1.4 NAVTEX

El NAVTEX (Figura 4-4) es un equipo que permite la recepción de avisos a los navegantes como pueden ser avisos meteorológicos, de búsqueda y salvamento (SAR) y otras generalidades de ayuda a la navegación para aquellos buques que naveguen en zonas costeras. Los mensajes son emitidos por diversas estaciones costeras en función de la zona geográfica en la que se navegue llamada NAVAREA. El equipo empleado en las Lanchas de Instrucción es el NX 700 de la marca Furuno, no es muy utilizado y de hecho se está desinstalando de las mismas a pesar de que forma parte del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima. Este equipo se ha encuadrado dentro del sistema de Mando, Exploración y Gestión de la información dentro del subsistema de comunicaciones exteriores con la marca 441517.



Figura 4-4 NAVTEX [16]

4.1.5 Walkies

Los walkies (Figura 4-5) se utilizan fundamentalmente como medio de comunicación fundamentalmente entre la Lancha y la embarcación. Son de la marca Simrad modelo HT50 y son resistentes al agua permitiendo por tanto una cómoda y segura utilización de los mismos. Se trata de un equipo sencillo que apenas requiere de mantenimientos periódicos. Al ser un elemento de comunicación se encuadró dentro del sistema de Mando, Exploración y Gestión de la información dentro del subsistema de comunicaciones exteriores y marca 441515.



Figura 4-5 Walkie

4.1.6 Pescante

Se trata de un elemento de maniobra que sirve de ayuda a la hora de izar y arriar la embarcación por la popa. Consta de un conjunto de cabuyería formado por dos cabos hechos firmes en cubierta que permiten maniobrarlo desde el espejo de la Lancha hasta la aleta. Su funcionamiento es eléctrico a través de un mando enchufarle que permite izar y arriar el cabo enrollado en el carretel. Se ordenó dentro de los Sistemas Auxiliares y Subsistema de Maniobra asignándole la marca 583411 (Figura 4-6).



Figura 4-6 Pescante

4.1.7 Bocina

El silbato de señalización (Figura 4-7) es de la marca Mare y consta de un compresor eléctrico y de accesorios de montaje se integró dentro del AEC con la marca 43511. Permite emitir las respectivas señales acústicas de aviso en la mar con la suficiente intensidad. Además, cumple con la normativa IMO y está homologada por la Lloyd's. A pesar de lo sencillo que pueda parecer un elemento como este precisa de diversas tareas de mantenimiento para su correcto funcionamiento.



Figura 4-7 Bocina

4.2 Adaptaciones de formato MIP

Con objeto de poder realizar las Paginas de Índice de Mantenimiento para las Lanchas de Instrucción, se han tenido que realizar algunas modificaciones al formato original dado que algunos campos de las mismas solo pueden ser cubiertos por ciertos organismos como la SUBDEM. Para subsanar estas carencias se han utilizado distintas cadenas de caracteres y numeraciones que no solo permiten subsanarlas sino también facilitar la interpretación de las mismas al lector. A continuación, se explica concretamente cuales han sido los cambios introducidos a las mismas.

- Declaración de distribución: Dado que las MIPs no han sido aprobadas por el respectivo organismo competente, en este apartado figura que su uso queda reducido a nivel interno de la ENM, quedando abierta su posible modificación y aprobación por parte de la SUBDEM en caso de que se lleguen a presentar en dicho organismo y por tanto puedan ser implementadas en el sistema GALIA.
- Numeración de la MIP: Tomando como referencia la numeración estándar de las MIPs (XXXX/YYY-ZZ), los dígitos intermedios "YYY" que indican la secuencia de MIPs dentro del HSC y que son proporcionados por la SUBDEM se han sustituido por los siguientes caracteres "ABC". Además, para continuar con la labor realizada el año pasado en la que se realizó el AEC de la GM Barrutia, los dígitos "XXXX" hacen referencia, en lugar de al ConfiWeb de la Armada, al AEC realizado el año pasado y que no fue finalmente implementado en la plataforma GALIA como se pretendía. Sin embargo, de esta manera se facilita la visualización y localización de todos los equipos dentro del citado AEC.
- Número de control MRC: En cuanto al número de control con formato "XX YYYY Z", los caracteres "Y" que indican el número de control MRC exclusivo de ese mantenimiento y también es asignado por la SUBDEM han sido rellenados con la cadena de caracteres "ABCD".

Para encuadrar los distintos equipos analizados en los diferentes sistemas y subsistemas de las Lanchas, se ha procedido utilizando el AEC de manera que los resultados se presentan de una manera visual y fácil de comprender y analizar a la vez que también nos permite ordenar de una manera lógica y coherente todas las MIPs generadas.

En cuanto a las publicaciones de referencia que se han empleado durante la generación de las MIPs, cabe destacar por un lado la Publicación de las Lanchas de Instrucción en la que vienen descritos todos los sistemas de los que se compone la Lancha y que sirve para una primera toma de contacto y hacerse una idea general de la composición y funcionamiento de los equipos. Por otro lado, toda la colección de manuales y publicaciones técnicas de los fabricantes de los equipos en los que ya vienen recogidos todos los detalles de los mismos como instrucciones de montaje y desmontaje, precauciones de seguridad, planes de mantenimiento, despieces y aspectos de la garantía.

El apartado de configuración se ha rellenado en aquellos casos en los que la MIP es aplicable equipos que aparecían por duplicado en el AEC. Como ejemplo de este hecho se puede destacar la presencia de los dos motores principales el de babor y el de estribor que venían descritos en el AEC y que por tanto la MIP desarrollada es aplicable a los dos, dado que se trata exactamente del mismo equipo.

Dado que ningún componente de la Lancha es clasificado, se la ha asignado a todas las tareas de mantenimiento descritas la clasificación de seguridad nacional Sin Clasificar "SINCLAS" cuya definición establece que serán clasificados así todos los temas cuyo conocimiento no resulte dañino para la seguridad y defensa de España o que incluso pudieran llegar a ser beneficiosos para los intereses propios.

Las tareas de mantenimiento que aparecen reflejadas en el apartado de descripción son en su mayor parte fruto del análisis de los manuales citados previamente, pero por otra parte se refleja la

experiencia a nivel usuario de haber utilizado la mayor parte de dichos equipos durante tres años. También cabe destacar el apoyo prestado por parte del personal del Núcleo de Lanchas que han colaborado aportando sus experiencias y puntos de vista y por el ultimo el análisis de componentes de similares características instalados en otras unidades y que pudiesen precisar de tareas de mantenimiento semejantes a las de los propios equipos. A partir de todo lo anteriormente citado se ha desarrollado el plan de mantenimiento programado más adecuado para conseguir el deseado grado de operatividad.

Para establecer la periodicidad asociada a todas y cada una de las tareas se ha procedido de manera similar a lo anteriormente expuesto y teniendo en cuenta que en aquellos casos en los que existiese un intervalo de tiempo se ha optado por poner la periodicidad más baja, es decir la que se realiza más a menudo siempre con objeto de evitar al máximo que surjan posibles averías debido al hecho de retrasar las tareas al máximo.

Establecer adecuadamente la categoría personal que tiene la formación y conocimientos suficientes para realizar las tareas de mantenimiento no es una tarea sencilla ya que para ello es preciso conocer y estar familiarizados con las competencias que se adquieren en las distintas especialidades y empleos bien sea personal de tropa y marinería o suboficiales. Por ello para adjudicarlas se ha hecho uso de la experiencia y del conocimiento propio de cinco años en la Armada y del mismo modo de contrastar datos con tareas similares en complejidad de otros BUIs. Asimismo, en la misma línea que lo realizado en la periodicidad de las tareas, siempre se ha optado por establecer la categoría personal más alta coherente con la tarea para tratar de evitar que personal sin las capacidades necesarias manipule los equipos pudiéndoles causar daños debidos al desconocimiento de los mismos.

Las horas hombre que figuran en las tareas de mantenimiento son aproximadas ya que no se han llevado a cabo por cuestiones de personal y tiempo para poder cronometrarlas y obtener el valor más exacto posible. Sin embargo, dan una idea estimada del tiempo que debería requerir realizar cada una de ellas que es el objeto de este campo ya que el tiempo exacto requerido va a depender de muchos factores como pueden ser el grado de conocimiento del equipo, el número de veces que se ha realizado la tarea concreta previamente o simplemente de aspectos tan simples y subjetivos como son el estado de ánimo o la efusividad con la que se trabaje.

La colección completa de MIPs se presenta al igual que en el resto de unidades en un documento en el que aparecen organizadas en los diferentes sistemas y presentadas por orden según su marca funcional de manera que se pueda hacer un uso fácil y rápido del mismo (Anexo). Además, se ha incorporado dentro del mismo documento en cada sistema el diagrama del AEC de manera que se puede obtener a simple vista la enumeración de los equipos que se encuadran dentro de cada sistema y el orden que siguen.

4.3 Sistemas del AEC

4.3.1 Estructura del casco

Los elementos que componen este sistema presentan la característica de que la mayor parte de las reparaciones y mantenimientos que son necesarios realizar deben hacerse con el buque en dique seco, fundamentalmente que se refieren a la inspección y limpieza del casco. Este hecho hace que no se hayan incluido tareas de este tipo dentro del manual PMS, ya que como se ha visto anteriormente el manual PMS incluye mantenimientos realizados por la dotación, y para sacar el buque del agua ya se requeriría participación del Tercer o incluso Cuarto Escalón de Mantenimiento. A parte de esto, también se incluyen dentro de este sistema el conjunto de tanques independientemente de la funcionalidad de los mismos. Acerca de ellos no se consiguió recabar mucha información que ayudase a generar el plan de mantenimiento más conveniente. Sin embargo, a través de la información que figura en la Publicación de las Lanchas de Instrucción y de información aportada por el personal del Núcleo acerca de incidencias sufridas en estos elementos se obtuvieron las siguientes conclusiones.

Los tanques de gas-oíl (Figura 4-8) se encuentran en su interior recubiertos por una goma que con el paso del tiempo va deteriorándose, deshaciéndose y precipitando en el fondo del mismo. Esto terminaba redundando en fallos y obstrucciones en los prefiltros y la válvula de purga. Por ello el mayor esfuerzo en las tareas de mantenimiento reflejadas en la respectiva MIP de estos elementos se ha centrado en evitar la reproducción de esta avería realizando inspecciones periódicas en todos los tanques para comprobar el nivel de desgaste de la goma y el estado del filtro como se refleja en la Tabla 4-1. El resto de tareas están orientadas principalmente a mantener el equipo tanque en buenas condiciones a través de la comprobación y limpieza de otros elementos. Los tanques son de acero inoxidable y están formados por una tapa de acceso en la parte frontal de los mismos que se encuentra atornillada y frisada para evitar posibles derrames, los tapones de relleno se encuentran en la cubierta principal a ambos lados del puente con orificios de 50 mm de diámetro, las salidas de gases que poseen cierta inclinación para facilitar la estanqueidad y una sonda que a través de un sistema de aletas de información del remanente de combustible. Además, existe una bomba de trasiego cuyas características se describen dentro del sistema de propulsión que es donde se encuadra.



Figura 4-8 Tanque gas-oíl

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Vaciado e inspección de tanques, prefiltros y válvula de purga.	36M	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM	2 2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza de la salida de gases al exterior.	A	MRO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N NO		1. Comprobación y apriete de la tapa de acceso.	S	MRO-MQM	0,2	
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza del visor frontal con regleta de nivel calibrada.	Q	MRO-MQM	0,5	NO

Tabla 4-1 Mantenimientos del tanque de gas-oil

4.3.2 Planta propulsora

La planta propulsora de las Lanchas de Instrucción es sin duda alguna el elemento que precisa de un mayor número de tareas de mantenimiento. Está constituido por motores diésel marinos Caterpillar C18 (Figura 4-9) de alta potencia, sobrealimentados y de refrigeración por agua de mar que ofrece una potencia máxima de 746KW a 2300rpm. El arranque de los mismos se realiza por medio de un motor eléctrico de 24V de corriente continua. El cárter es de tipo profundo con capacidad para 40 litros de aceite. Los motores constan de diversos instrumentos que permiten la vigilancia del motor como indicadores de temperatura de agua dulce de refrigeración, temperatura del aceite de lubricación, presión del aceite y alarmas acústicas y visuales. Los gases de escape del motor se recirculan hacia una turbina de manera que ayudan a la compresión del aire que entra al motor. Cada motor lleva asociado una reductora de acoplamiento hidráulico de la marca ZF y relación de reducción 1,971:1 y emplea aceite de tipo ATF. Los ejes de la propulsión son de acero inoxidable y tienen un diámetro de 70mm, de la marca Teinbridge.

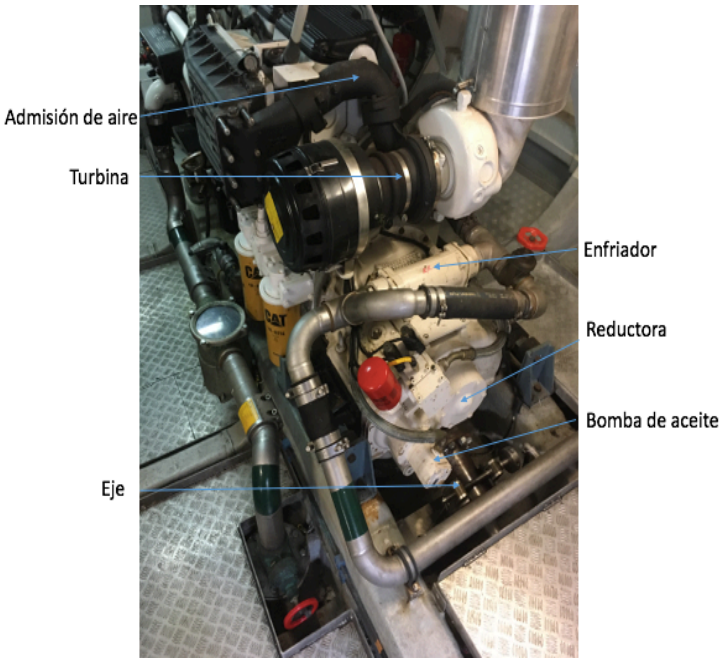


Figura 4-9 Planta propulsora

Dado que en el manual de los motores la frecuencia de realización de las tareas de mantenimiento viene reflejada en número de horas de funcionamiento o litros de combustible consumido y solo en algunos casos en espacio temporal, para rellenar las MIPs se procedió realizando una estimación de cuánto tiempo se tarda en la Escuela Naval en alcanzar esas horas en función del uso semanal que se hace de las mismas. Además, al final de la MIP aparece reflejada la equivalencia en horas para un mayor grado de exactitud a la hora de realizar las mismas (Figura 4-10) Extraída de la MIP 2331.

Nota: Los mantenimientos se realizarán con la periodicidad indicada o al alcanzar las horas que se relacionan:

W: 50 horas.
A: 500 horas.
24M: 1000 horas.
36M: 1500 horas.
48M: 2000 horas.
60M: 2500 horas.
120M: 5000 horas

Figura 4-10 Equivalencia horas-periodicidad principales

Aproximadamente las Lanchas de Instrucción navegan en salidas de 4 horas, 3 días a la semana y durante los 9 meses del curso, lo que hace un total de 432 horas anuales que sumado a otros períodos de I+A acabaría rondando las 500 horas anuales que se reflejan en la tabla. No obstante, las periodicidades no dejan de ser estimaciones y por tanto las tareas se realizarán cuando se cumplan esas horas o bien la periodicidad indicada.

4.3.3 Planta eléctrica

La planta eléctrica de la Lancha tiene tres tipos distintos de alimentación, 24V/CC, 220V/CA, 380V/CA. El buque se alimenta con corriente de 380V que o bien procede de la toma de tierra o bien procedes de los motores diésel generadores de la marca Perkins modelo HP (Figura 4-11) de cuatro tiempos y cuatro cilindros en línea de aspiración atmosférica e inyección indirecta con 10,5 l de capacidad de aceite API CH4 en el cárter y de 3,6 l en el sistema de refrigeración. La corriente llega desde ahí al cuadro de principal que alimenta un transformador que transforma la corriente de 380V a 220V para dar servicio a distintos equipos de a bordo y al cargador de baterías de salida de 24V/CC. La corriente de 380V sirve para alimentar tanto los ventiladores como el molinete de fondeo, la vitrocerámica y la bomba CI. Por su parte la de 220V es utilizada por elementos como bombas de A/C, de trasiego de combustible, equipos de comunicaciones y diversos efectos de cocina. Por último, a 24V/CC funciona equipos como el pescante, la iluminación, equipos de navegación y comunicaciones y las bombas de aguas grises y negras y la hidráulica del servo. A parte de todo esto, la Lancha dispone de dos grupos de baterías de servicio o emergencia compuesto cada uno de ellos por dos baterías. Estos grupos están dimensionados para permitir alimentar todos los circuitos eléctricos de a bordo por un periodo de 8 horas en condiciones normales. Al cargarse las baterías mediante los auxiliares, existe un mecanismo de carga acoplado a los motores principales que permitiría su carga en caso de fallo de los auxiliares. Existen por ultimo otros dos grupos de baterías, para arrancar los motores principales y para dar servicio a los equipos del GMDSS.



Figura 4-11 Generación eléctrica

Del mismo modo que ocurría con los motores principales, el manual de los generadores especifica la periodicidad de las tareas de mantenimiento en horas de funcionamiento y en algunos casos asigna una equivalencia temporal a esas horas de funcionamiento por lo que el procedimiento realizado es el mismo que en el caso anterior (Figura 4-12).

Nota: Los mantenimientos se realizarán a la periodicidad especificada o a las siguientes horas:

D: 8 horas de funcionamiento.
S: 250 horas de funcionamiento.
A: 500 horas de funcionamiento.
24M: 1000 horas de funcionamiento.
36M: 1500 horas de funcionamiento.
48M: 2000 horas de funcionamiento.

Figura 4-12 Equivalencia horas-periodicidad generadores

4.3.4 Mando, exploración y gestión de la información

Dentro de este Sistema se encuadra un gran número de equipos (Figura 4-14) que al no ser excesivamente complejos y no ser mecánicos no requieren de numerosos mantenimientos como se puede ver por ejemplo en las tareas del equipo AIS (Tabla 4-2). Prueba de ello es que en la mayoría de sus manuales destacan el hecho de que requieren mínimas tareas de mantenimiento a diferencia de lo que se refleja en los manuales de motores y bombas. De entre los equipos de comunicaciones (Figura 4-15) de la casa Rhode Schwartz, la avería más importante que se produce es la rotura de los auriculares debido al descuido y mal uso del personal. La reparación de estos auriculares requiere de tareas muy complejas que son necesarias de realizar debido a que los repuestos son excesivamente caros.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspeccionar las antenas del sistema.	M-1	MRO-ERM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpiar e inspeccionar el monitor interfaz.	M-2	MRO-ERM	0,5	NO

Tabla 4-2 Tareas de mantenimiento equipo AIS

El equipo más complejo y que por tanto requiere de más mantenimiento es el radar de exploración de superficie de la marca Furuno (Figura 4-13) compuesto por el radar marino, la pantalla, las cartas electrónicas, entrada de video, GPS y sonda. A bordo se dispone dos radares y un total de 6 pantallas desde las cuales se gestiona y se presenta toda la información.



Figura 4-13 Radar de navegación



Figura 4-14 Accesorios navegación

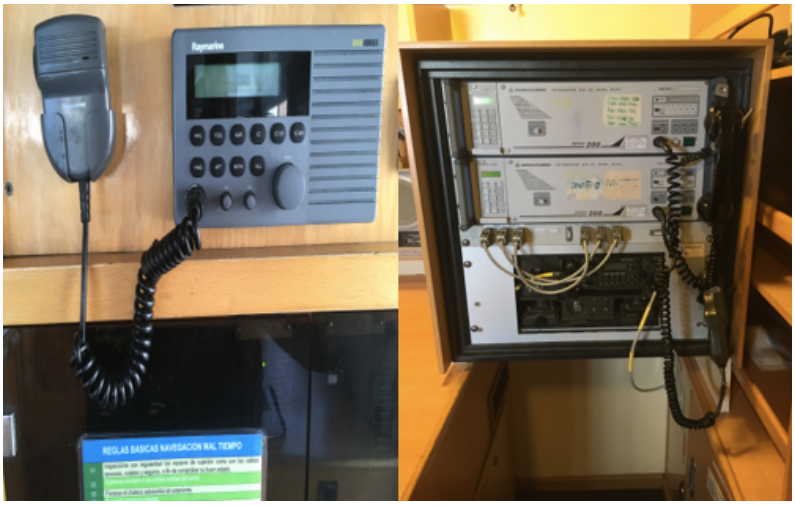


Figura 4-15 Equipos de comunicaciones

4.3.5 Sistemas auxiliares

Las Lanchas de Instrucción cuentan con un gran número de equipos dentro de este Sistema y se caracteriza porque cumplen una gran variedad de funciones, tanto es así que podemos encontrar desde equipos relacionados con la extinción de incendios pasando por equipos de ayuda al gobierno del buque y hasta los grupos de aire acondicionado. A pesar de las notables diferencias que existen entre unos y otros todos presentan una característica importante que es que son equipos vitales para poder navegar en condiciones óptimas ya que una avería en alguno de ellos podría tener nefastas consecuencias para el buque o su dotación. Como ejemplo de ello las balsas salvavidas (Figura 4-16) de la marca Zodiac que a pesar de que no son equipos que se usen habitualmente deben tener un mantenimiento óptimo para asegurarse de que en caso de ser necesario hacer uso de ella van a funcionar correctamente. Su principal fuente de revisión es el mecanismo de presión hidrostática por el cual en caso de hundimiento se soltarían y se inflarían ascendiendo hasta la superficie en lugar de hundirse con el resto del buque (Tabla 4-3).



Figura 4-16 Balsa salvavidas

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1.Revisar el estado de los componentes de la balsa salvavidas.	A	C1-MNM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección del estado exterior y de elementos de trincado.	M	C1-MNM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar el mecanismo hidrostático de desprendimiento.	2W	C1-MNM	0,5	NO

Tabla 4-3 Mantenimientos balsa salvavidas

En la misma línea la maniobra de fondeo (Figura 4-17) compuesta por el ancla, la cadena, el molinete y demás accesorios como son el freno la boza y el estopor deben ser cuidadosamente mantenidas para garantizar por una parte la seguridad del personal que trabaja con ello y por otra parte para que en caso de emergencia y necesidad de fondeo se pueda hacer uso de estos elementos con totales garantías. El Sistema Fijo de Extinción de Incendios (Figura 4-18) es otro sistema crítico ya que en caso de fuego en la cámara de máquinas es el elemento que nos ofrece mayores garantías de poder extinguirlo. El sistema consta de 3 botellas de CO_2 que permiten actuar tanto en el compartimento de tanques de gas-oíl como en la cámara de máquinas. Además, cuenta con detectores de humo y de temperatura que en caso de emergencia harían saltar la central de alarmas situada en el CIC. En caso de tener que disparar las botellas para inundar el compartimento se procedería actuando en el pañol de maniobra quitando el mecanismo de seguridad de las botellas previamente. Al activar el sistema se para automáticamente la ventilación y se encendería un alarma óptico-acústica en máquinas para avisar de que el sistema va a ser activado. Todos estos elementos son críticos y de vital importancia para garantizar la seguridad y el funcionamiento correcto del Sistema.



Figura 4-17 Elementos de fondeo



Figura 4-18 Sistema Fijo CO_2

A parte de lo ya mencionado, también se le han realizado las respectivas MIPs a otros elementos importantes como son la bomba CI de la marca Azcue que posee un caudal de descarga de 30m^3/h y alimenta tres tomas, dos en cubierta y otra en Cámara de Máquinas. En caso de emergencia puede aspirar de la sentina y aunque funciona a 220V inicialmente previo al arranque se alimenta a 380V. El Sistema Hidráulico (Figura 4-19) de Gobierno está compuesto por múltiples elementos destacando la bomba IMNASA y la central hidráulica de 24V con capacidad de 20 litros de aceite Telex 46. El mantenimiento de este equipo va encaminado a comprobar y reemplazar el aceite del sistema.

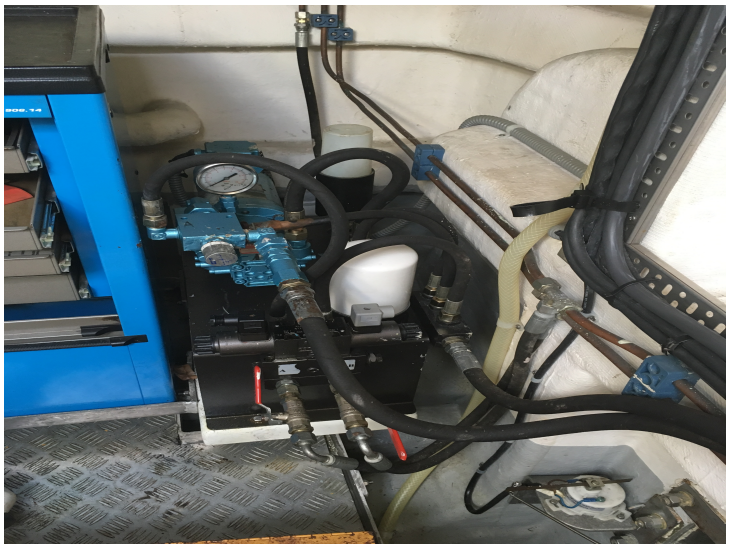


Figura 4-19 Hidráulico de gobierno

4.3.6 Habitabilidad y equipamiento en general

Este Sistema se puede dividir en dos partes bien diferenciadas. Por un lado, espacios de habitabilidad como los baños (Figura 4-20) en los que se requiere la revisión rutinaria de los componentes de los que disponen entendiendo como tales enchufes, luces, el grifo y el lavabo para comprobar que funcionan correctamente y el aseo que requiere de mayores tareas de mantenimiento que simples limpiezas y comprobaciones de mantenimiento al tener componentes más complejos y tener conexiones de entrada y salida de agua que es necesario revisar para evitar posibles inundaciones. Los camarotes no precisan de grandes mantenimientos al disponer únicamente de elementos como enchufes y bombillas que no afectan a la operatividad del buque ni a su seguridad. En cuanto a la cocina (Figura 4-20) a pesar de que si dispone de una cantidad superior de equipos como son vitrocerámica, horno, microondas, campana extractora, grifería y nevera a parte de sus respectivas conexiones eléctricas y luces al no ser equipos con un importante papel operativo y que tampoco

entrañan mayores riesgos no se deben hacer mayores esfuerzos de mantenimiento que la comprobación de funcionamiento, limpieza, orden y arranchado para evitar averías debido al movimiento del buque en las navegaciones (Figura 4-21). Por último, el Pañol de Maniobra que debido al frecuente del uso y la cantidad de material que allí se encuentra se considera necesario su comprobación para evitar pérdidas de material indispensable para las maniobras y su correcto estibamiento para que no se averíe durante las navegaciones como consecuencia de los golpes de mar.



Figura 4-20 Espacios de habitabilidad

OTROS	NÚM. MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27	____N	1. Limpiar exteriormente la cocina.	M-1	MRO-HAM	2	NO
SINCLAS 27	____N	1. Realizar inspección general de la cocina. 2. Efectuar comprobación de funcionamiento del equipamiento.	M-2	CBO-HAM	1	NO

Figura 4-21 Mantenimientos de la cocina

La otra parte importante de este Sistema son los accesorios de Seguridad Interior de los que se disponen a bordo (Figura 4-22) y que permiten hacer frente a cualquier conato de incendio que se produzca a bordo sea éste del tipo que sea. Es por este motivo por el que es preciso que estos equipos se encuentren siempre en un estado óptimo de conservación para poder hacer un uso efectivo en caso de emergencia. En cuanto a las mangueras las tareas de mantenimiento adoptadas se basan en la correcta estiba de las mismas y comprobación de funcionamiento y perdidas tanto en la manguera como en los boquiles de conexión y también en el correcto mantenimiento del carretel donde van estibadas habitualmente. Por otro lado, los extintores en los que es preciso revisar que la presión del manómetro se encuentra dentro de los márgenes correctos y que es encuentran fácilmente accesibles para poder hacer uso de ellos con rapidez y bien arranchados para que no se suelten durante las navegaciones.



Figura 4-22 Equipamiento de Seguridad Interior

5 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

5.1 Conclusiones

Con la realización del presente trabajo se ha llegado a desarrollar las MIPs de los equipos más relevantes que poseen las Lanchas de Instrucción y asimismo se otorga al Núcleo de Lanchas de la Escuela Naval Militar de una herramienta de gran ayuda a la hora de planificar y gestionar las tareas de mantenimiento, encontrándose éstas adaptadas al formato utilizado en las distintas Unidades de la Flota lo que permite al personal a cargo de los mantenimientos una rápida visualización e interpretación de las tareas que es preciso realizar, ya que están familiarizados con dicho formato.

Toda la colección de MIPs que se ha desarrollado se encontrará a disposición del personal responsable de manera que puedan ser revisadas, comprobadas y actualizadas en caso de ser necesario aportando por su parte un elemento fundamental a la hora de diseñar un plan de mantenimiento como es la experiencia en la utilización de los equipos. Algo que no viene recogido en ningún manual y que únicamente se obtiene a través del trabajo diario con los mismos, viendo los fallos que se producen y analizando las causas de estos para después poder volcar todos estos conocimientos en el PMS. Así, este documento constituye una herramienta indispensable para poder asegurar la operatividad de las Lanchas de Instrucción ya que éstas son un medio imprescindible para completar la formación práctica de los alumnos.

Por otra parte, paralelamente a la realización de las ya citadas MIPs se ha hecho un destacable esfuerzo en lo que se refiere a la organización y actualización de la documentación y manuales de los equipos, organizando los ya existentes en diferentes sistemas y consiguiendo aquellos de los que no se disponía. Igualmente quedarán todos ellos a disposición del personal mantenedor de los equipos para que puedan ser revisados siempre que sea necesario.

Como último aspecto a destacaría, la utilización durante el desarrollo del trabajo de la aplicación web GALIA, de la cual se han utilizado sus muchas funcionalidades y capacidades no solo en el área de mantenimiento sino también en otros ámbitos logísticos. Se trata de una aplicación de uso diario en las Unidades y la cual a pesar de ello es completamente desconocida por la mayoría del alumnado, por lo que se consideran de gran utilidad todos los conocimientos adquiridos acerca de esta plataforma que sin duda alguna a corto plazo será manejada por la gran mayoría de los alumnos de esta escuela.

Podemos concluir por tanto que a pesar de que los principios de mantenimiento vigentes hoy en la Armada datan de la década de los ochenta, éstos continúan funcionando correctamente y se sigue considerando y entendiendo el mantenimiento como una actividad clave para poder alcanzar el grado de operatividad deseado en las Unidades. A pesar de ello, sería un completo error caer en el inmovilismo dado que el mantenimiento al igual que otros muchos campos evolucionan a gran velocidad desarrollando nuevas tendencias que permiten garantizar el correcto funcionamiento de los

equipos con la máxima eficacia y el mínimo coste. La Armada, y la ENM como parte de ella, deben por tanto adaptarse a los cambios con rapidez y estandarizar los distintos modelos de mantenimiento que se llevan cabo dentro de ella a fin de optimizar al máximo los recursos disponibles para tal fin. En este sentido, el futuro tiende hacia el mantenimiento predictivo en los buques ya que supone un gran ahorro al evitar el exceso de mantenimiento preventivo y las paradas imprevistas, así se evitan también los riesgos derivados de la elección de las periodicidades al emplearse técnicas modernas como el análisis de vibraciones, la termografía infrarroja y los ultrasonidos que permiten obtener datos concretos del estado de los equipos y la necesidad de las tareas de mantenimiento.

Aunque en un primer momento la concepción del presente trabajo era más amplia incluyendo la realización de las MRCs, al ir estudiando el plan PMS y tras diversas conversaciones con oficiales de la Escuela Naval Militar se llegó a la conclusión de que la mejor manera de enfocar el trabajo era acotándolo a la realización de las MIPs quedando por tanto sin hacer las MRC. No obstante, con la generación de las MIPs se dispone de un documento inicial indispensable y que supone la base de partida para la futura generación de MRCs.

5.2 Líneas futuras

Como se ha visto durante el presente trabajo el Manual PMS de un buque no se compone únicamente de las MIPs, sino que recoge también todas las tarjetas MRC en las que se detalla en profundidad cada una de las tareas mencionadas en las MIPs y que sería del todo recomendable realizar, ya que la generación de las MRCs aportaría un gran valor para el personal que realiza a diario los mantenimientos y que facilitaría su labor. Es por ello que sería interesante la continuación del presente trabajo en años sucesivos de manera que las distintas MRCs se fuesen realizando agrupándolas en los diferentes sistemas que se han visto en el AEC dado que son documentos que requieren profundizar ampliamente los conocimientos de los diferentes equipos y sistemas y cuya elaboración requiere de una mayor complejidad.

Asimismo, cabe resaltar que, gracias a la inspección de todas las publicaciones y manuales relativos a las Lanchas de Instrucción, se ha constatado la ausencia de equipos importantes que no figuraban en el AEC y que al igual que el resto de equipos se les han generado sus respectivas MIPs. A partir del AEC existente actualmente se debería profundizar aún más para poder llegar a obtener el AEC completo en el que aparezcan reflejados todos y cada uno de los equipes de los que dispone.

Otro aspecto que se podría desarrollar y profundizar es en la organización del personal destinado en el Núcleo en Grupos de Mantenimiento tal y como se recoge en el Manual Técnico PMS, consiguiendo así asignar las tareas establecidas al personal indicado. No obstante, dado que las Lanchas no cuentan con una dotación propia habría que evaluar cuál sería la forma más idónea de conformar los Grupos ya que estos deben estar compuestos por el personal utilizador del equipo. Además, y en consonancia con esta labor, se podría realizar un estudio de requerimientos de personal en el Núcleo de Lanchas que defina todos y cada uno de los puestos de trabajo que son necesarios en la citada unidad para desempeñar su función con totales garantías.

Otra tarea en la que se puede seguir trabajando incluso en colaboración con el Cuerpo de Intendencia es en realizar el estudio de costes asociado al mantenimiento de las Lanchas de Instrucción. Una vez se disponga de la colección completa de MIPs y MRCs y en función de todas las horas y de todos los materiales que son necesarios para poder completar el mantenimiento se puede dar un valor bastante aproximado del esfuerzo económico que es necesario realizar cada año de cara a tener los barcos plenamente operativos. Con ello se lograría tener un mejor control del gasto y hacer un uso más eficiente de los recursos.

Con objeto de conseguir la total implantación del PMS de las Lanchas de Instrucción en la Armada sería del todo recomendable que por parte de la ENM se realizasen los tramites de gestión para su posible aprobación y puesta en funcionamiento, integrándolo en la aplicación GALIA y pudiendo

hacer un uso similar y completo del citado manual del que se hace en el resto de BUIs. Así, una vez insertadas en GALIA se podría hacer uso de herramientas como las hojas de informe y notificación que permiten tener la colección de fichas del PMS corregidas y actualizadas de una manera simple rápida y eficaz.

6 BIBLIOGRAFÍA

[1] Escuela Naval Militar. Publicación de Lanchas de Instrucción.

[2] Jefatura de Apoyo Logístico. Manual Técnico PMS.

[3] Jefatura de Apoyo Logístico. Pliego de Prescripciones Técnicas para el contrato de servicios de asistencia técnica de apoyo para el mantenimiento de los S70.

[4] http://www.reliabilityweb.com [Último acceso 22 enero 2017].

[5] http://www.ingenieriaindustrialonline.com [Último acceso 22 enero 2017].

[6] Mantenimiento y seguridad industrial. http://www.monografías.com [Último acceso 21 febrero 2017].

[7] http://www.atmosferis.com [Último acceso 24 enero 2017].

[8] Estudios Superiores Abiertos. Gestión de Mantenimiento I. http://www.fnmt.es [Último acceso 25 enero 2017].

[9] Asociación Española de mantenimiento. http://www.aem.es [Último acceso 28 enero 2017].

[10] http://www.mantenimientopetroquimica.com [Último acceso 28 enero 2017].

[11] Jefatura de Apoyo Logístico. Reglamento para la Fuerza Naval e Instalaciones de Apoyo.

[12] AN. Miguel Blanco Galdo. Algunas consideraciones sobre el mantenimiento en la Armada.

[13] Jefatura de Apoyo Logístico Integrado. Manual de Aprovisionamiento de 1 Escalón de la Armada.

[14] AN. Jose Ignacio del Corral Vázquez. Elaboración del árbol de elementos configurados de las Lanchas de Instrucción.

[15] http://www.navico-commercial.com [Último acceso 23 febrero 2017].

[16] http://www.timesoftrade.com [Último acceso 23 febrero 2017].

[17] Azcue. Manual de instrucciones bomba Azcue BT-HM.

[18] Perkins. Manual de usuario Perkins serie 400.

[19] Stmaford. Manual de instalación, inspección y mantenimiento para los alternadores BC.

[20] IMO. Convenio SOLAS.

[21] Furuno. Manual del operador navegador DGPS/GPS Furuno GP-37/GP-32.

[22] NavNet. Manual del operador sonda ETR-6/10N.

[23] Simrad. Manual de instrucciones Simrad Gyro Compass.

[24] Kannad. Manual de mantenimiento Kannad 406.

[25] Raymarine. Manual de instalación y operación de Raymarine RAY-430.

[26] Simrad. Manual Simrad IS I5.

[27] Furuno. Manual operador radioteléfono VHF FM 8800D/8800S.

[28] Rhode Schwarz. Manual curso de operación y mantenimiento Tx's UHF.

[29] Simrad. Manual Simrad HT50/51/53 & Axis 50 GMDSS.

[30] Motorola. Guía básica usuario Motorola Commercial Series CM340 & CM 360.

[31] Navtex. Manual operador Navtex NX 700A/B.

[32] Marco. Manual Marco Sistema Mare PW2 150 000 13 (24V).

[33] Furuno. Manual del Operador Radar Marino 1944C-BB.

[34] Cruisair. Manual de instalación y operación Cruisair.

[35] Lofrans. Manual de instalación y uso Lofrans Horizontal Windlasses Titan.

[36] Marine. Manual ZF Marine 550 Family.

[37] http://www.timesoftrade.com [Último acceso 23 febrero 2017].

[38] Caterpillar. Manual de operación y mantenimiento de los motores marinos C18.

ANEXO: COLECCIÓN DE MIPS

Colección de Páginas de Índice de Mantenimiento MIP



Lanchas de Instrucción Rodman 66

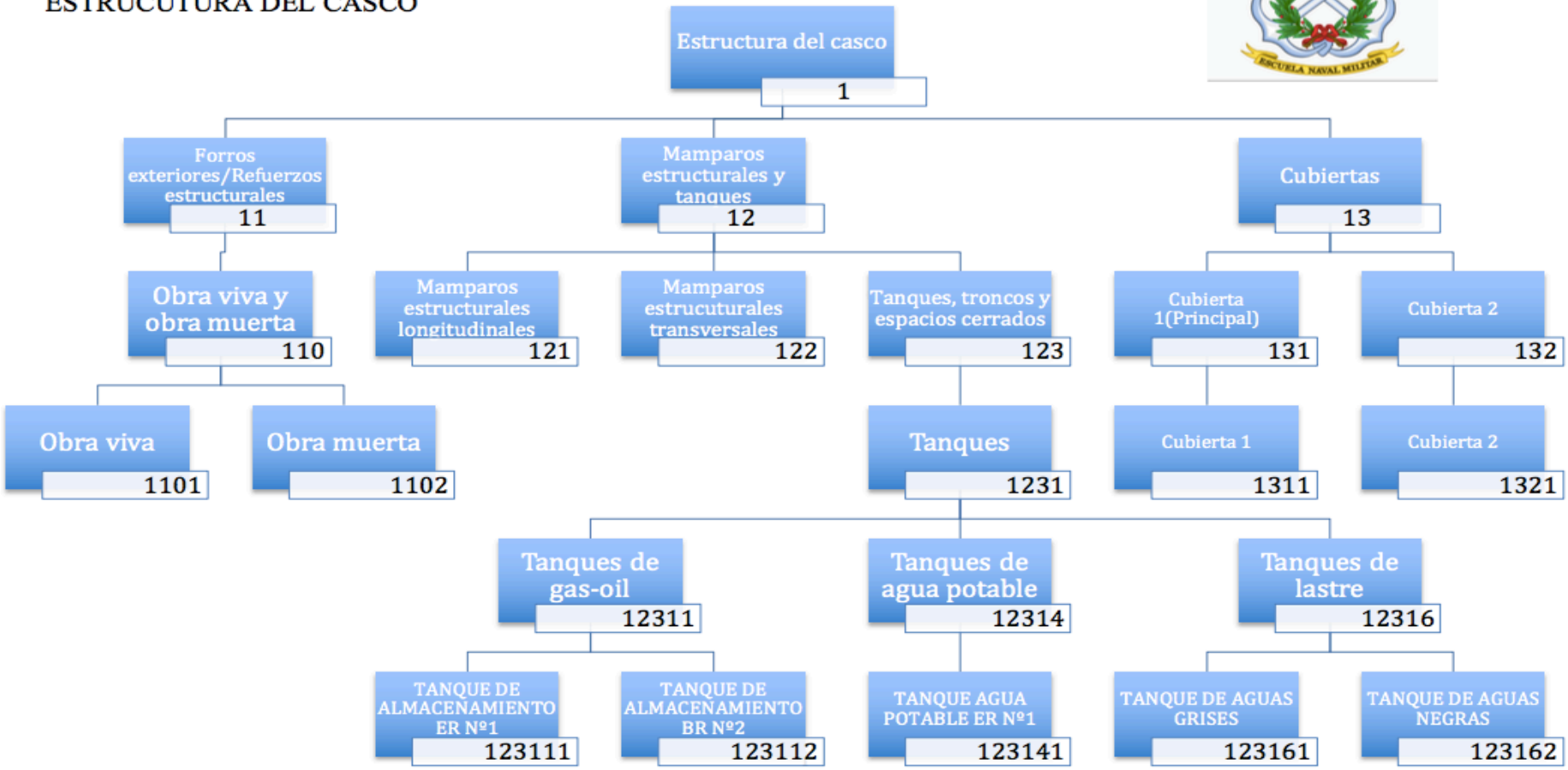
Febrero 2017

Estructura del Casco

AEC

Guardiamarina "Barrutia" A-0521

ESTRUCUTURA DEL CASCO



Tanques de gasoil

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
12311/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Estructura del casco, tanques de gasoil.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:
1. 123111 Tanque almacenamiento Er
2. 123112 Tanque almacenamiento Br

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Vaciado e inspección de tanques, prefiltros y válvula de purga.	36M	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM	2 2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza de la salida de gases al exterior.	A	MRO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N NO		1. Comprobación y apriete de la tapa de acceso.	S	MRO-MQM	0,2	
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza del visor frontal con regleta de nivel calibrada.	Q	MRO-MQM	0,5	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

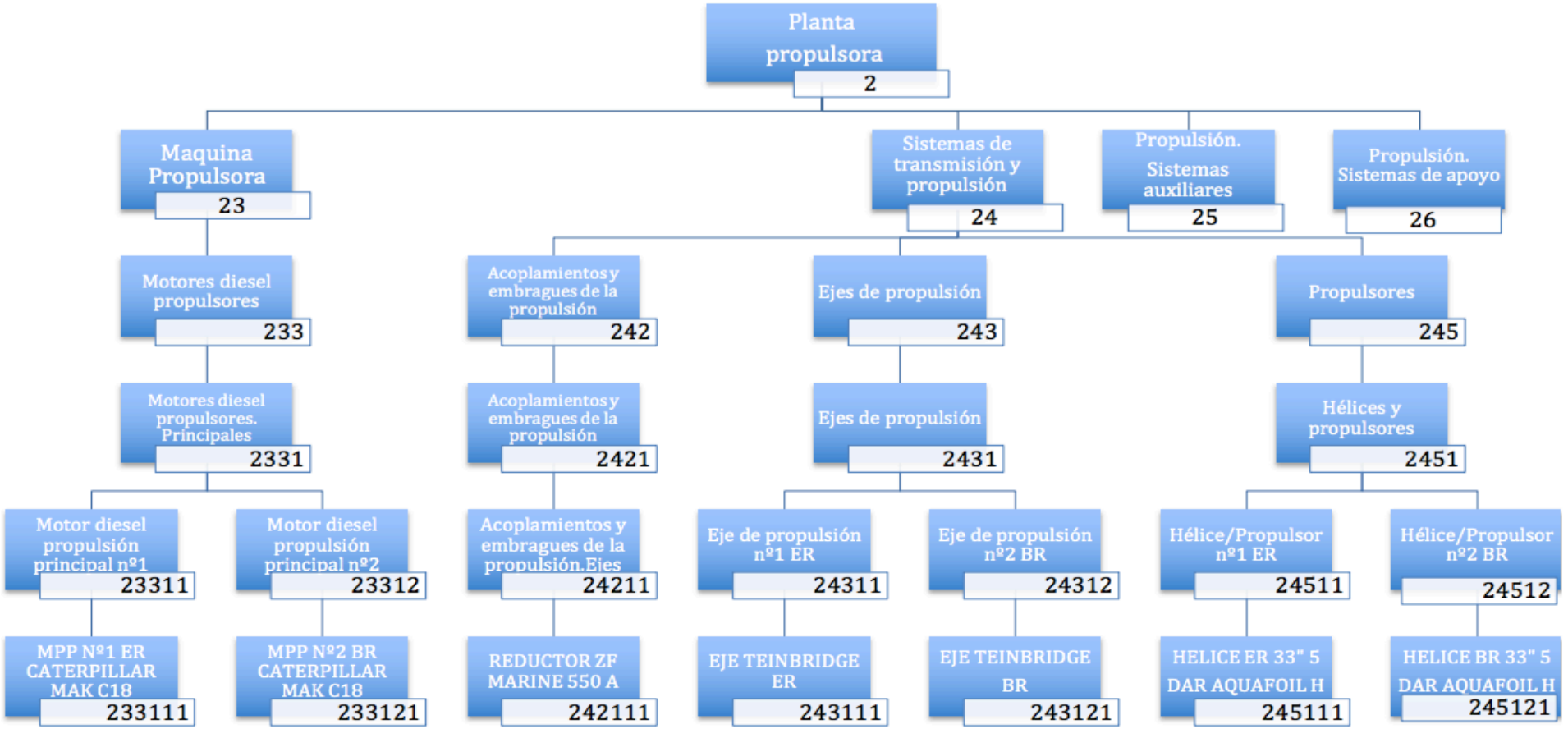
No se requieren

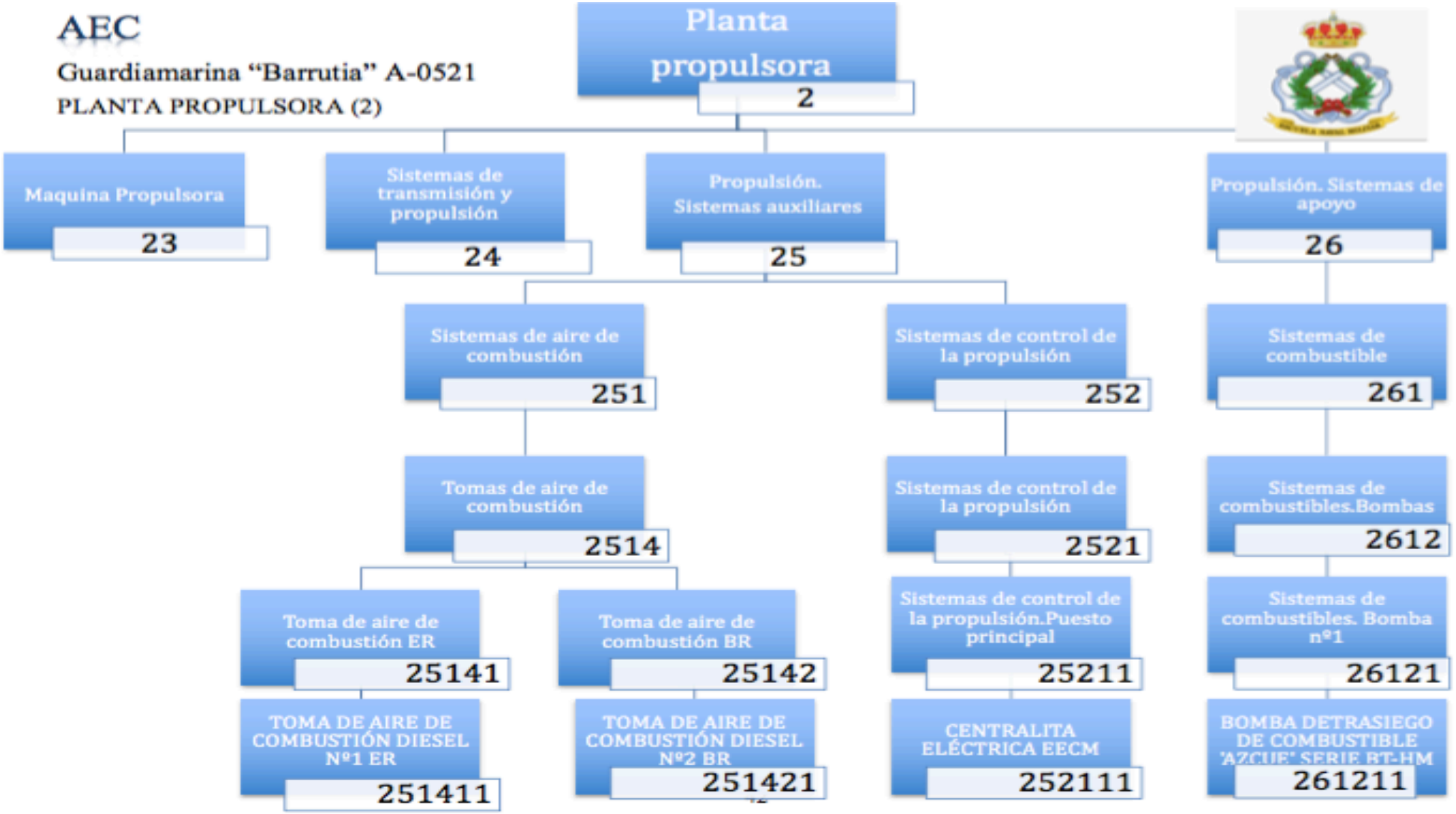
Planta Propulsora

AEC

Guardiamarina "Barrutia" A-0521

PLANTA PROPULSORA




AEC
Guardiamarina "Barrutia" A-0521
PLANTA PROPULSORA (2)
Planta propulsora
2
Maquina Propulsora
23
Sistemas de transmisión y propulsión
24
Propulsión. Sistemas auxiliares
25
Propulsión. Sistemas de apoyo
26
Sistemas de aire de combustión
251
Sistemas de control de la propulsión
252
Sistemas de combustible
261
Tomas de aire de combustión
2514
Sistemas de control de la propulsión
2521
Sistemas de combustibles.Bombas
2612
Toma de aire de combustión ER
25141
Toma de aire de combustión BR
25142
Sistemas de control de la propulsión.Puesto principal
25211
Sistemas de combustibles. Bomba nº1
26121
TOMA DE AIRE DE COMBUSTIÓN DIESEL Nº1 ER
251411
TOMA DE AIRE DE COMBUSTIÓN DIESEL Nº2 BR
251421
CENTRALITA ELÉCTRICA EECM
252111
BOMBA DETRASIEGO DE COMBUSTIBLE
261211

Diésel Principales

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
2331/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Planta propulsora, motores propulsores diésel principales Caterpillar MAK C18.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual de operación y mantenimiento de motores marinos C18.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:
1. 233111 Principal ER
2. 233121 Principal BR

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. MANT. HOMB.	RELAC.
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Limpiar y probar núcleo del posenfriador.	R-1	1 SGTO-MQS 1 MRO-MQM	1,5 1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	Y	1. Reemplazar batería.	R-2	C1-MQM	0,7	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Desconectar cable de la batería.	R-3	MRO-MQM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Limpiar motor.	R-4	2 MRO-MQM	1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Calibrar indicador del nivel de aceite del motor.	R-5	C1-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobar procedimiento de almacenamiento del motor.	R-6	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	0,5 0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Cebar sistema de combustible.	R-7	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Inspeccionar intercambiador de calor.	R-8	SGTO-MQS	1	NO

SINCLAS 27 ABCD N	1. Limpiar e inspeccionar colador del agua de mar.	R-9	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Inspeccionar y reemplazar varillas de cinc.	R10	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar indicador de servicio de filtro de ventilación del cárter cerrado.	D-1	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Comprobar nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento.	D-2	MRO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar indicador de servicio del filtro de aire del motor.	D-3	MRO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Comprobar nivel de aceite del motor.	D-4	MRO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Drenar filtro primario del sistema de combustible/separador de agua.	D-5	1 SGTO-MQS 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Comprobar nivel de aceite de la transmisión marina.	D-6	CBO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspección alrededor de la máquina.	D-7	CBO-MQM	0,4	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar y limpiar válvula de drenaje del condensado del posenfriador	W-1	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Limpiar e inspeccionar colador del agua de mar.	W-2	CBO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Inspeccionar reemplazar varillas de zinc.	W-3	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Obtener muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento.	A-1	MRO-MQM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Reemplazar núcleo del posenfriador.	36M-12	SGTO-MQS C1-MQM	1,5 1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar y ajustar luz de las válvulas del motor.	A-2	C1-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar y limpiar válvula de drenaje del condensado.	A-3	1C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Inspeccionar y ajustar/reemplazar correa del alternador.	A-4	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM	1,5 1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar bomba de agua auxiliar.	A-5	C1-MQM	0,5	NO

SINCLAS 27 ABCD N	1. Comprobar nivel del electrolito de la batería.	A-6	C1-MQM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Comprobar/añadir aditivo de refrigerante suplementario del sistema de enfriamiento.	A-7	MRO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Limpiar motor.	A-8	2 MRO-MQM	1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Limpiar/reemplazar elemento del filtro de aire del motor.	A-9	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N NO	1. Limpiar respiradero del cárter.	A-10	1 CBO-MQM 1 MRO-MQM	1 1	
SINCLAS 27 ABCD N NO	1. Obtener muestra de aceite del motor	A-11	MRO-MQM	0,1	
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Reemplazar filtro primario del sistema de combustible.	A-12	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Reemplazar filtro secundario del sistema de combustible.	A-13	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible.	A-14	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Inspeccionar/reemplazar mangueras y abrazaderas.	A-15	CBO-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD y	1. Cambiar aceite y filtro del motor.	A-16	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	0,5 0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Limpiar probar núcleo del posenfriador.	24M-1	1 SGTO-MQS 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Reemplazar filtro de eliminación de vapores del sistema cerrado de ventilación del cárter.	24M-2	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar turbocompresor.	24M-3	SGTO-MQM	1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar bomba de agua auxiliar.	36M-1	SGTO-MQM	1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Cambiar refrigerante del sistema de enfriamiento.	36M-2	MRO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Añadir prolongador de refrigerante de	36M-3	MRO-MQM	0,2	NO

	larga duración para sistemas de enfriamiento.				
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Reemplazar termostato del agua del del sistema de enfriamiento.	36M-4	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar amortiguador de vibraciones del cigüeñal.	36M-5	SGTO-MQS	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar soportes del motor.	36M-6	C1-MQM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Comprobar/calibrar/limpiar sensores de velocidad/sincronización del motor.	36M-7	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar y ajustar luz de válvulas del motor.	36M-8	C1-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar rotavalvulas del motor.	36M-9	SGTO-MQS	1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar intercambiador de calor.	36M-10	SGTO-MQS	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar motor de arranque.	36M-11	SGTO-MQS	1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar alternador.	48M-1	SGTO-MQS	1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Reacondicionamiento general del extremo superior del motor.	48M-2	1 C1-MQM 2 MRO-MQM	2 2	NO NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar bomba de agua.	48M-3	C1-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Cambiar refrigerante del sistema del motor.	60M-1	MRO-MQM	2	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar/limpiar/apretar prisionero a tierra de la culata.	120M-1	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	0,5 0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Reacondicionamiento general.	120M-2	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM 2 MRO-MQM	2 2 2	NO

Nota: Los mantenimientos se realizarán con la periodicidad indicada o al alcanzar las horas que se relacionan:

W: 50 horas.
A: 500 horas.
24M: 1000 horas.
36M: 1500 horas.
48M: 2000 horas.
60M: 2500 horas.
120M: 5000 horas

	MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO				
SINCLAS 27 ABCD N	1. Mantenimiento para puesta fuera de servicio.	LU	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM 1 MRO-MQM	2 2 2	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Procedimiento de operación después de periodo de inactividad.	SU	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM 1 MRO-MQM	2 2 2	NO

Reductora

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
242111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Planta propulsora, acoplamientos y embragues de la propulsión, reductora ZF Marine 550A.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual ZF Marine 550 Family.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Revisar si existen fugas de aceite.	D-1	1 MRO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Revisar el nivel de aceite. Nota: Realizar la tarea 2 minutos después de parar el motor.	S-1	1 MRO-MQM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Apretar todos los tornillos y acoples roscados accesibles desde fuera.	R-1	1 MRO-MQM	0,4	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Ajustar los mandos a distancia.	R-2	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	0,5 0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Revisar el filtro de aspiración. Nota: Se realizará a las 50 horas y a partir de entonces cada 250.	S-3/R-3	1 C1-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpiar la transmisión por fuera.	S-2	1 MRO-MQM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Lubricar las partes móviles externas.	D-2	1 MRO-MQM	0,75	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Cambiar aceite.	R-4	1 MRO-MQM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Cambiar el filtro de aceite.	D-3	1 C1-MQM	0,5	NO

SINCLAS 27 ABCD N	1. Revisar la junta flexible.	A-1	1 C1-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Soportes flexibles.	A-2	1 SGTO-MQS	2	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Indicadores e instrumentos de control.	A-3	1 SGTO-MQS 1 MRO-MQS	1,5 1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Sustitución de los ánodos de zinc.	A-4	1 SGTO-MQS 1 MRO-MQS	2 2	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Intercambiador de calor.	A-5	1 SGTO-MQS 1 MRO-MQS	1,5 1,5	NO

Nota: Las tareas se realizarán a la periodicidad indicada o a las horas de funcionamiento como se indica:

S: 250 horas de funcionamiento.
A: 500 horas de funcionamiento.
R: 50 horas de funcionamiento.

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Eje

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
2431/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Planta propulsora, ejes de propulsión, eje Teinbridge.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:
1. 243111 Eje Er.
2. 243121 Eje Br.

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Realizar inspección general del eje por el interior del buque.	Q	1 C1-MQM 1 MRO-MQM 1 SGTO-MQS	1 1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar estanqueidad del obturador.	W	1 C1-MQM	0,5	NO
		MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO				
SINCLAS 27 ABCD N		1. Girar vueltas al eje.	PM	1 C1-MQM	0,5	NO

Tomas de aire

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN

Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017

2514/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO

Planta propulsora, sistemas auxiliares, tomas de aire de combustión.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual de operación y mantenimiento de motores marinos C18.

CONFIGURACIÓN

Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

1. 251411 Toma de aire de combustión diésel N1 Er.
2. 251421 Toma de aire de combustión diésel N2 BR.

AYUDAS PROGRAMACIÓN

Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar la estanqueidad del sistema de tomas de aire.	2W	MRO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpiar e inspeccionar el sistema.	M	MRO-MQM	1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Bomba de trasiego de combustible

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
261211 /ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Planta propulsora, sistemas de combustible, bomba de trasiego de combustible Azuce BT-HM.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual de instrucciones bomba Azuce BT-HM.

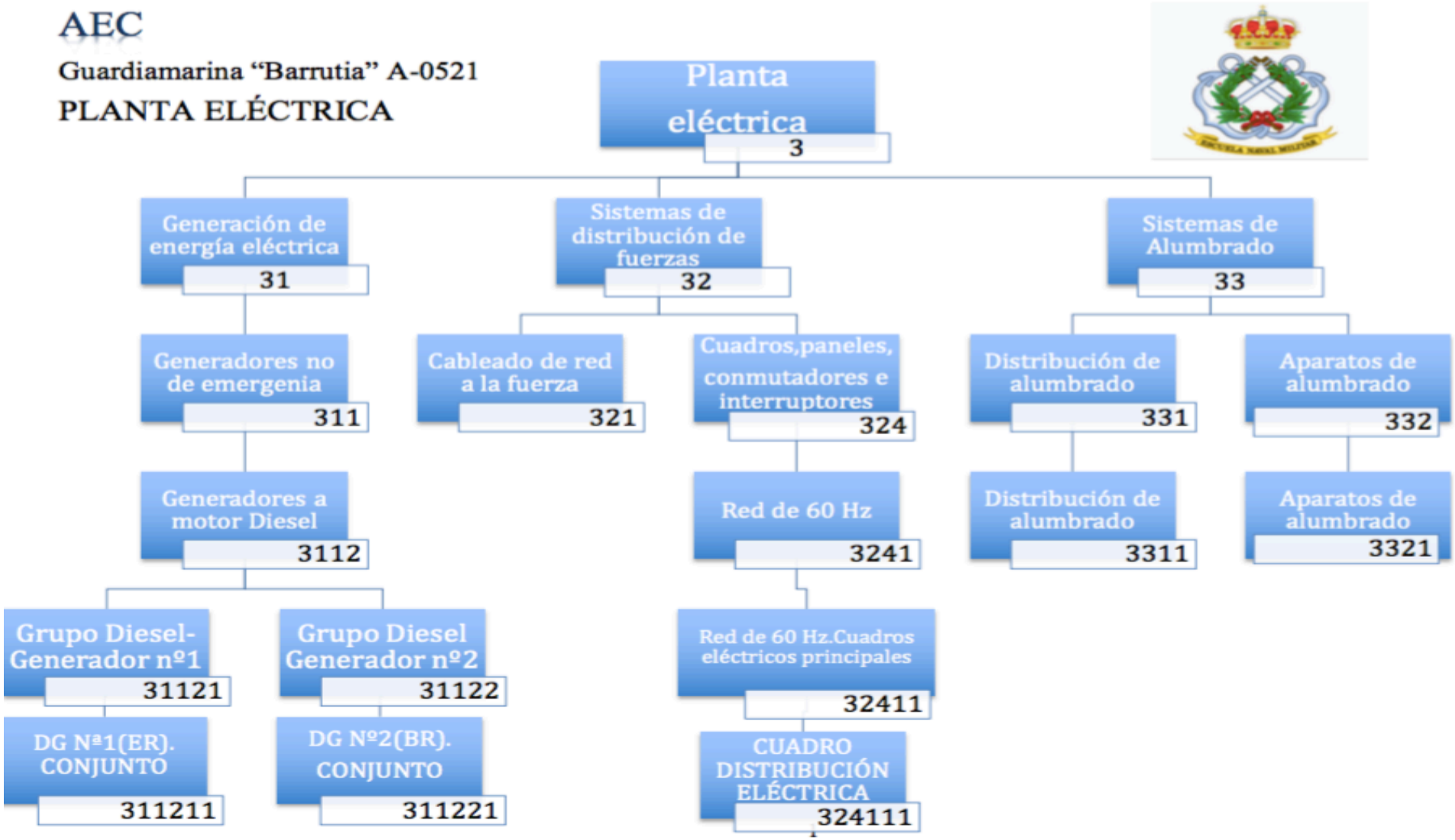
CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD	Y	1. Sustitución del filtro.	R-1	CBO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Lubricación de todas las piezas interiores excepto el rodamiento.	S	CBO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Control de goteo en el cierre mecánico.	M-1	MRO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Inspeccionar y probar la electrobomba de trasiego de combustible.	M-2	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Limpiar e inspeccionar el motor eléctrico de la bomba.	A	C1-ELM	1	NO

	MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO				
SINCLAS 27 ABCD N	1. Drenar el cuerpo de la bomba.	LU-1	CBO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Girar varias revoluciones a mano el eje.	PM-1	1 C1-ELM 1 CBO-MQM	0,2 0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Instalar material filtrante en las aberturas de ventilación.	LU-2	CBO-ELM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspeccionar el material filtrante de las aberturas de ventilación.	PM-2	MRO-ELM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Llenar el cuerpo de la bomba.	SU-1	C1-MQM	0,7	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Retirar el material filtrante de las aberturas.	SU-2	CBO-ELM	0,1	NO

Planta Eléctrica


AEC
Guardiamarina "Barrutia" A-0521
PLANTA ELÉCTRICA
Planta eléctrica
3
Generación de energía eléctrica
31
Sistemas de distribución de fuerzas
32
Sistemas de Alumbrado
33
Generadores no de emergenia
311
Cableado de red a la fuerza
321
Cuadros,paneles, conmutadores e interruptores
324
Distribución de alumbrado
331
Aparatos de alumbrado
332
Generadores a motor Diesel
3112
Red de 60 Hz
3241
Distribución de alumbrado
3311
Aparatos de alumbrado
3321
Grupo Diesel-Generador nº1
31121
Grupo Diesel Generador nº2
31122
Red de 60 Hz.Cuadros eléctricos principales
32411
DG Nº1(ER). CONJUNTO
311211
DG Nº2(BR). CONJUNTO
311221
CUADRO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
324111

Diésel Generador

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
3112/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Planta eléctrica, generadores a motor diésel, Perkins HP27 404C-22-HP35107U.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual de usuario Perkins serie 400.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:
1. 311211 (3112112) Diésel generador ER.
2. 311221 (3112212) Diésel generador BR.

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobación del nivel de refrigerante.	D-1	MRO-MQM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobación de la concentración del refrigerante.	S-1	CBO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobación de tensión y estado de la correa de distribución.	S-2	1 SGTO-MQS 1 CBO-MQM	0,5 0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	Y	1. Sustitución de la correa del alternador.	24M-1	1 SGTO-MQS 1 CBO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Drenaje del agua del prefiltro.	D-2	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	Y	1. Sustitución del cartucho del filtro de Combustible.	A-1	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobación del rendimiento de los inyectores.	48M-1	SGTO-MQS	2	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobación del nivel de aceite de lubricante del motor.	D-3	MRO-MQM	0,1	NO

SINCLAS 27 ABCD Y	1. Sustitución del aceite lubricante del motor.	A-2	MRO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Sustitución del filtro del aceite del motor.	A-3	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Limpieza del filtro de aire y vaciado del colector de polvo del filtro de aire cuando el motor funciona en condiciones normales.	A-4	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Limpieza de la carcasa del turboalimentador y la carcasa del compresor del turboalimentador.	24M-1	1 MRO-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Comprobación y ajuste del juego de taqués del motor.	24M-2	SGTO-MQS	1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Comprobación de todos los tubos flexibles.	24M-3	CBO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1. Sustitución del respiradero del motor.	36M-1	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Comprobación del alternador y motor de arranque.	36M-2	SGTO-MQS C1-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspección de la seguridad y el desgaste de los cables del sistema eléctrico.	36M-3	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Comprobación y corrección de fugas y daños en el motor.	D-4	C1-MQM MRO-MQM	1 1	NO

Nota: Los mantenimientos se realizarán a la periodicidad especificada o a las siguientes horas:

D: 8 horas de funcionamiento.
S: 250 horas de funcionamiento.
A: 500 horas de funcionamiento.
24M: 1000 horas de funcionamiento.
36M: 1500 horas de funcionamiento.
48M: 2000 horas de funcionamiento.

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

SINCLAS 27 ABCD N	1. Preparar el generador diésel para periodo de inactividad.	LU	1 C1-MQS 1 MRO-MQS	1,5 1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Operar el generador diésel para su puesta en marcha después de inactividad.	SU	1 C1-MQS 1 MRO-MQS	1,5 1,5	NO

Alternador

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
3112111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Planta eléctrica, diésel generador de conjunto, alternador Stamford BCI 184.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual de instalación, inspección y mantenimiento para los alternadores BC.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspeccionar y limpiar las rejillas del alternador.	Q	CBO-ELM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspeccionar y limpiar el interior del alternador.	M	CBO-ELM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Cambio de los rodamientos.	R-1	SGTO-ELS	2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobación del voltaje residual.	R-2	C1-ELM	0,5	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

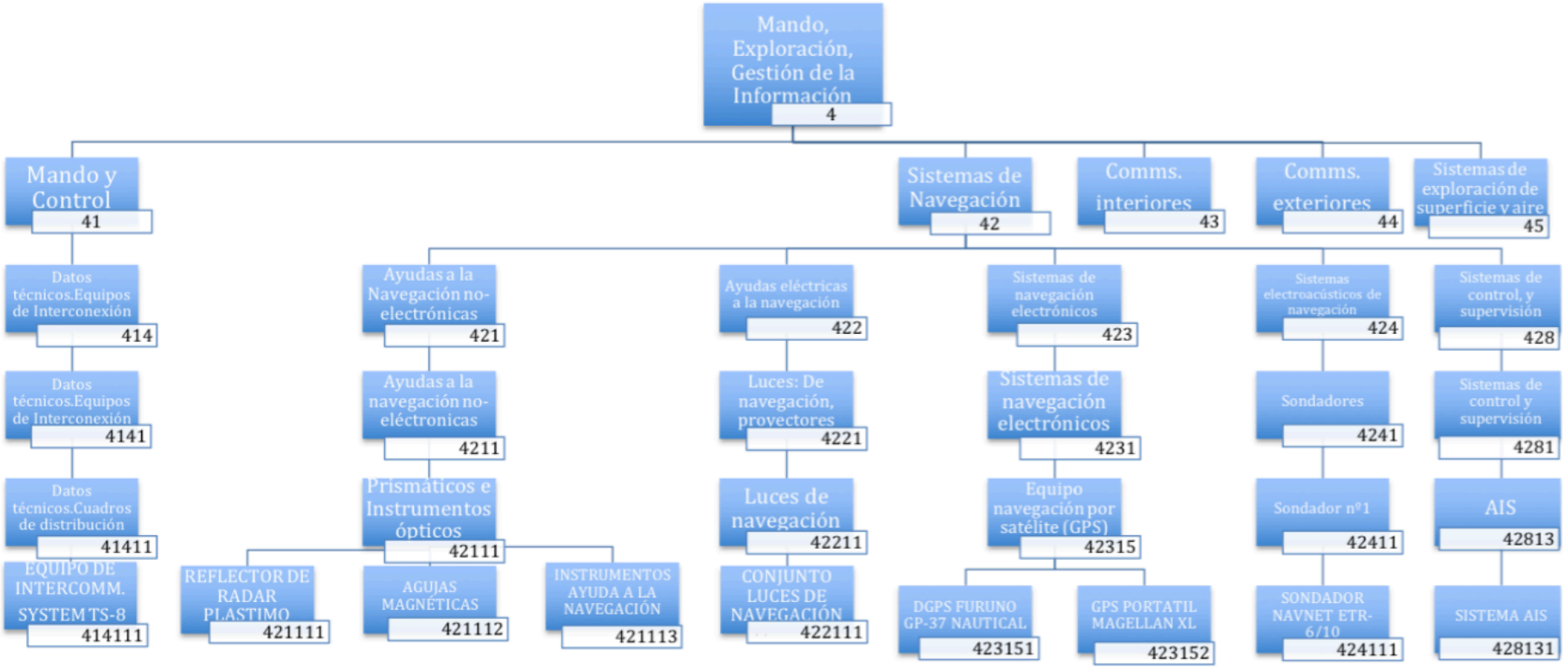
No se requieren

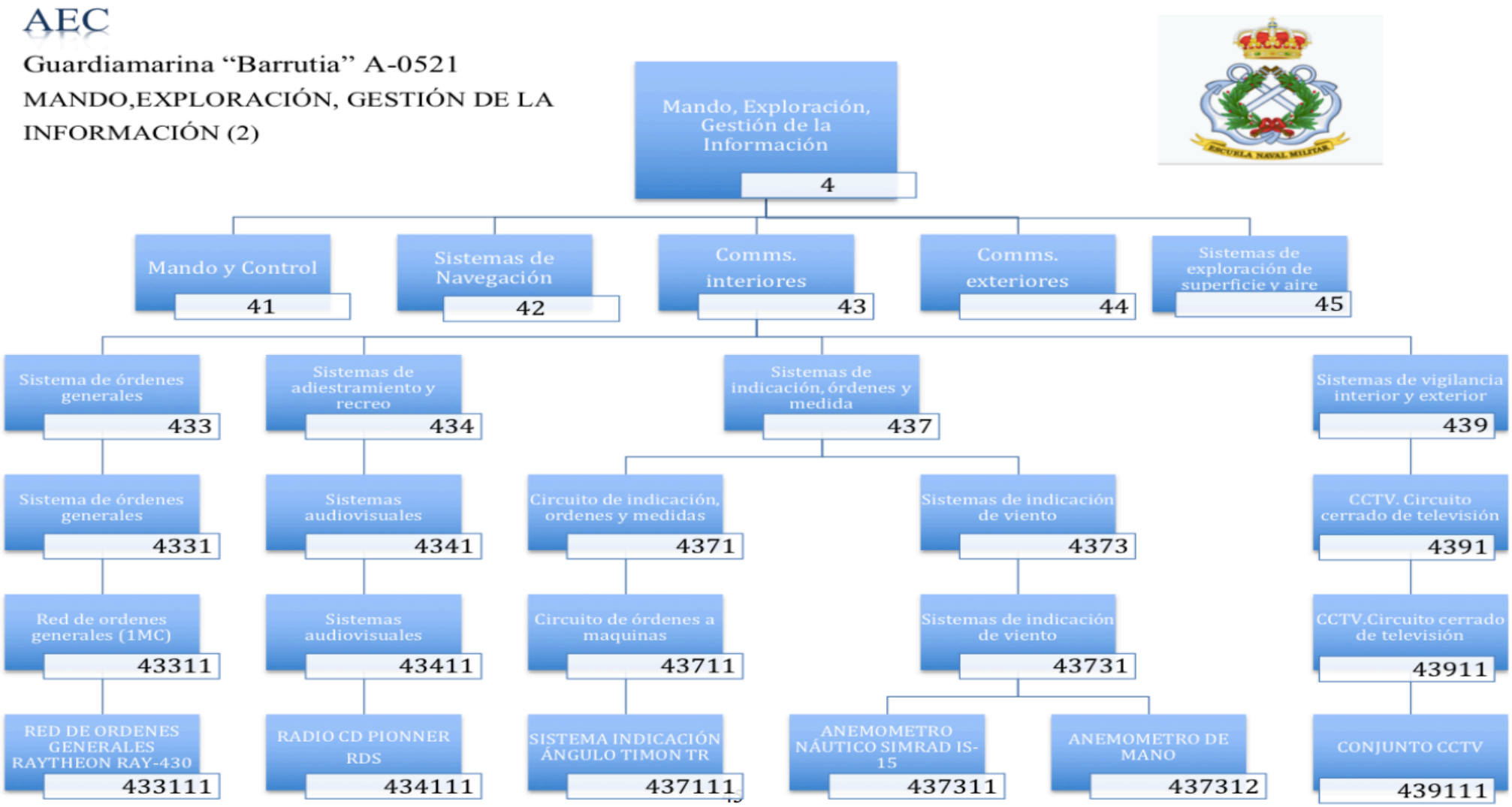
Mando, Exploración y Gestión de la Información

AEC

Guardiamarina "Barrutia" A-0521

MANDO,EXPLORACIÓN, GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

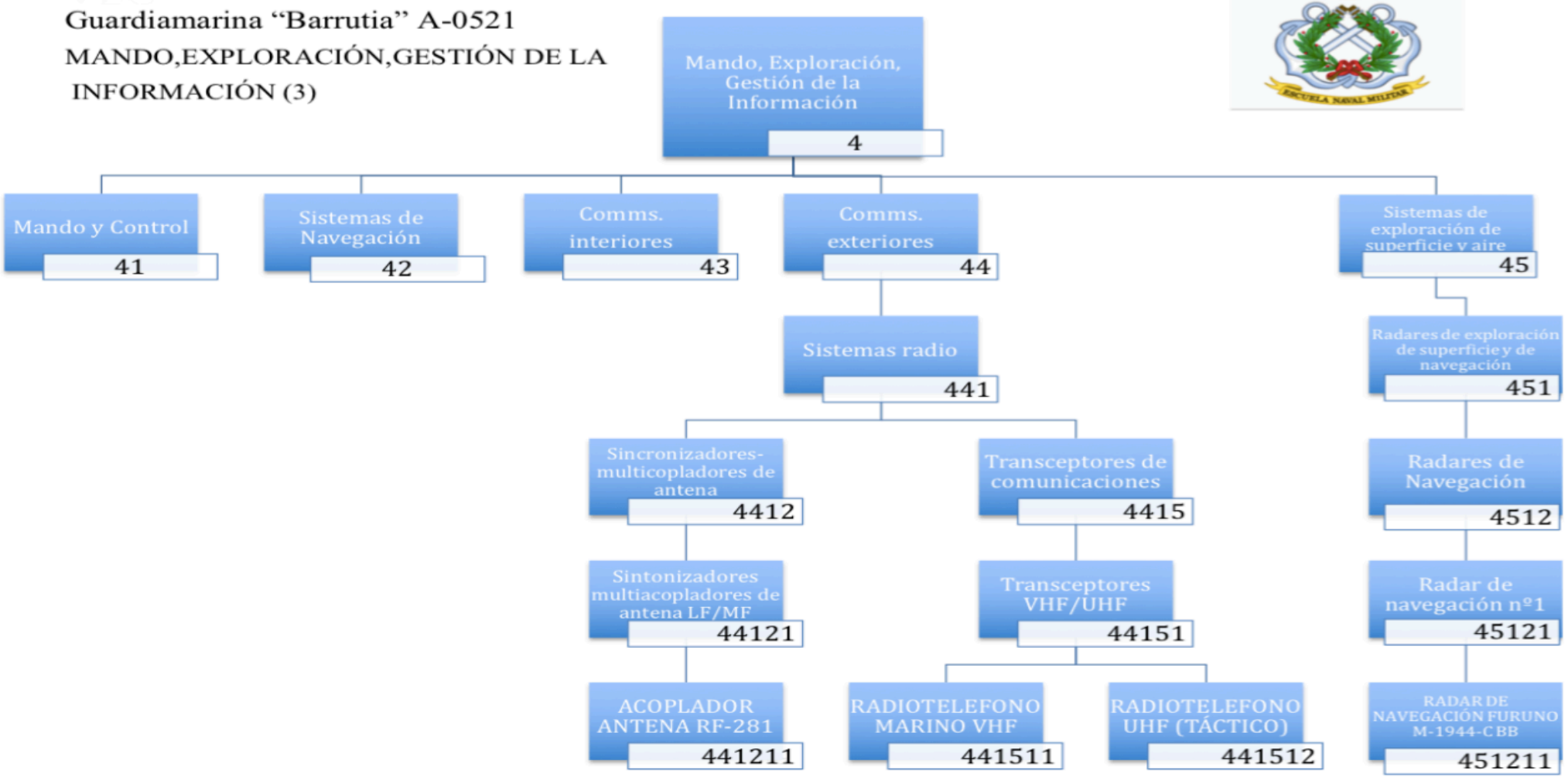



AEC
Guardiamarina "Barrutia" A-0521
MANDO,EXPLORACIÓN, GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN (2)
Mando, Exploración, Gestión de la Información
4
Mando y Control
41
Sistemas de Navegación
42
Comms. interiores
43
Comms. exteriores
44
Sistemas de exploración de superficie y aire
45
Sistema de órdenes generales
433
Sistemas de adiestramiento y recreo
434
Sistemas de indicación, órdenes y medida
437
Sistemas de vigilancia interior y exterior
439
Sistema de órdenes generales
4331
Sistemas audiovisuales
4341
Circuito de indicación, ordenes y medidas
4371
Sistemas de indicación de viento
4373
CCTV. Circuito cerrado de televisión
4391
Red de ordenes generales (1MC)
43311
Sistemas audiovisuales
43411
Circuito de órdenes a maquinas
43711
Sistemas de indicación de viento
43731
CCTV.Circuito cerrado de televisión
43911
RED DE ORDENES GENERALES RAYTHEON RAY-430
433111
RADIO CD PIONNER RDS
434111
SISTEMA INDICACIÓN ÁNGULO TIMON TR
437111
ANEMOMETRO NÁUTICO SIMRAD IS-15
437311
ANEMOMETRO DE MANO
437312
CONJUNTO CCTV
439111

AEC

Guardiamarina "Barrutia" A-0521

MANDO,EXPLORACIÓN,GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN (3)



Aguja magnética

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
421112/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, ayudas a la navegación no electrónicas, aguja magnética.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Convenio SOLAS (Safety of Life at Sea).

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpiar, inspeccionar y engrasar la aguja.	Q	MRO-MNM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobación y compensación de la aguja magnética.	5A	C1-MNM	0,6	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Alidada de pínulas

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
42111321/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, instrumentos de ayuda a la navegación, alidada Pínulas MK-3 MOD 2.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar funcionamiento, limpiar y lubricar la alidada.	2W-1	MRO-MNM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobación y limpieza del taxímetro.	2W-2	MRO-MNM	0,2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Alidada telescópica

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
42111322/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, instrumentos de ayuda a la navegación, alidada óptica MK-7 MOD 0.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar funcionamiento del taxímetro y limpieza.	2W-1	MRO-MNM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpiar el sistema óptico de la alidada telescópica.	2W-2	MRO-MNM	0,2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Conjunto de luces

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
422111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, ayudas eléctricas a la navegación, luces de navegación y señales Aqua-Signal.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Probar el funcionamiento de las luces de navegación.	R-1/Q-1	MRO-ELM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Probar el funcionamiento de los proyectores de señales. Nota: Estas tareas se realizarán con carácter obligatorio previamente a cada salida a la mar.	R-2/Q-2	MRO-ELM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección, comprobación y limpieza del panel de control.	A	MRO-ELM	0,2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

DGPS

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
423151/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistemas electrónicos de navegación, Furuno DGPS GP-37

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual operador Navegador DGPS/GPS Furuno GP-37/GP-32.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza y apriete de los conectores del panel trasero.	M-1	MRO-ERM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza y apriete de la conexión de tierra.	M-2	MRO-ERM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza y apriete de los terminales de la batería.	M-3	MRO-ERM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD Y		1. Comprobación de daños en la antena. 2. Sustituir en caso de daños.	M-4	MRO-ERM SGTO-ERS	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza de teclado y pantalla.	M-5	MRO-ERM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD Y		1. Sustitución del fusible.	R-1	C1-ERM	0,6	NO
SINCLAS 27 ABCD Y		1. Sustitución de la pila.	R-2	C1-ERM	0,5	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Sondador

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN

Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017

424111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO

Mando, exploración y gestión de la información, sistema de navegación, correderas y sondadores, FURUNO Sonda NAVnet ETR-6/10N

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual del operador Sonda NAVnet ETR-6/10N.

CONFIGURACIÓN

Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN

Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD Y		Sustitución de fusibles. Nota: Antes de sustituirlo averiguar la causa por la que éste se funde.	R	SGTO-ELS	0,5	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Giroscópica

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
426111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistemas eléctricos de navegación, Giroscópica Simrad GC80.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual de instrucciones Simrad Gyro Compass.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza de panel y botones.	A	MRO-ELM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobación visual del ajuste de los conectores.	S-1	C1-ELM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Revisión y apriete de los tornillos de sujeción.	S-2	C1-ELM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar que el valor del repetidor se sincroniza con el mostrado en el panel del operador.	D-1	MRO-MNM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Confirmación de la latitud y velocidad indicadas con las reales del barco.	D-2	MRO-MNM	0,1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

AIS

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN

Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017

428131/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO

Mando, exploración y gestión de la información, sistemas de navegación control y supervisión AIS.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN

Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

1. 4281311 Antena VHF
2. 4281312 Antena GPS SAN-60
3. 4281313 Monitor interfaz

AYUDAS PROGRAMACIÓN

Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspeccionar las antenas del sistema.	M-1	MRO-ERM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpiar e inspeccionar el monitor interfaz.	M-2	MRO-ERM	0,5	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

EPIRB

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
428213/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, radiobaliza satelitaria Kannad 406 PRO GPS.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual de mantenimiento Kannad 406.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Limpiar exteriormente e inspeccionar la radiobaliza EPIRB.	Q	MRO-ERM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobar correcto funcionamiento.	S	SGTO-ERS	0,25	NO
SINCLAS 27 ABCD	Y	1. Cambiar el sistema de liberación automático.	24M	SGTO-ERS	1	NO
SINCLAS 27 ABCD	Y	1. Cambio de la batería.	60M	SGTO-ERS	1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

SART

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
428214/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, transpondedor radar de búsqueda y captura Plastimo SART.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD Y		1. Comprobación y cambio de pilas en caso de ser necesario. Nota: La duración estimada de las mismas es de 5 años desde su fabricación.	A	MRO-ERM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Realizar comprobación de funcionamiento del transpondedor.	S	SGTO-ERS	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Realizar limpieza exterior del transpondedor.	Q	MRO-ERM	0,15	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Sistema de órdenes generales

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
433111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistema de Comunicaciones Interiores, red de órdenes generales Raytheon RAY-430.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual de instalación y operación de Raymarine RAY-430

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección, desmontaje y limpieza de suciedad y corrosión de los fusibles y conexiones.	M-1	CBO-COM	0,7	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza externa del equipo y de la pantalla LCD.	M-2	MRO-COM	0,2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Indicador de ángulo de timón

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
437111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistema de indicación, órdenes y medida, indicación ángulo de timón.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspeccionar, comprobar y limpiar el indicador de ángulo de timón.	M	MRO-ELM	0,2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Anemómetro

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
437311/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistema de navegación, anemómetro náutico Simrad IS I5.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual Simrad IS I5

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza general del equipo.	M	MRO-ELM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobación de las conexiones. 2. En caso necesario aplicar grasa o silicona.	A	C1-ELM	1	NO
		MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO				
SINCLAS 27 ABCD N		1. En caso de un periodo de inactividad prolongado durante el invierno retirar la varilla para prevenir fallos. Nota: Colocar la tapa protectora en el zócalo en caso de retirar la varilla.	LU	MRO-ELM	0,15	NO

Acoplador de antena

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
441211/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistemas radio, acoplador antena RF-281.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza general exterior.	W	CBO-COM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspeccionar el equipo.	2W	C1-COM	0,25	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Acondicionamiento y lubricación del equipo.	M	C1-COM	1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

SMM

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
441511/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, Sistema de Comunicaciones, transceptores de VHF (SMM), radioteléfono VHF Furuno FM-8800D.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual operador radioteléfono VHF FM-8800D/8800S

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobar la limpieza y apriete de los conectores.	S-1	MRO-COM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD	Y	1. Comprobar la integridad del cable coaxial; si está dañado cambiarlo.	S-2	SGTO-COS	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobar la integridad y apriete de los tornillos de antena.	Q	MRO-COM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobación diaria del funcionamiento del DSC.	D	MRO-COM	0,1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

UHF Táctico

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN

Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017

441512/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO

Mando, exploración y gestión de la información, sistema de Comunicaciones exteriores, transceptores de UHF, Rhode Schwartz UHF XD230A

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual Curso de Operación y mantenimiento Tx's UHF

CONFIGURACIÓN

Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN

Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS	17 ABCD N	Revisión y reajuste de la frecuencia del offset.	36M	SGTO-COM	0,5	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Equipo COMMS Infantería de Marina

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
441513/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistema de comunicaciones exteriores, transceptor Rohde Schwartz V/UHF M3TR

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual Curso de Operación y mantenimiento Tx's UHF.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobar conexiones de la batería. 2. Limpieza de la batería.	S	MRO-COM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	Y	1. Cambio de batería.	R	SGTO-COM	1	S
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Desmontaje y limpieza del panel frontal.	Q-1	C1-COM	0,8	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Desmontaje y limpieza del ventilador Shockmount.	Q-2	C1-COM	0,8	NO
SINCLAS 27 ABCD	Y	1. Retoque de la pintura.	A	MRO-COM	2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Unidad de control R&S

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
441514/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistema de comunicaciones exteriores, unidad de control, Rohde Schwarz GB 208.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual Curso de Operación y mantenimiento Tx's UHF.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD Y		Sustitución de fusibles del módulo de alimentación.	R-1	SGTO-COM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD Y		Sustitución del módulo de alimentación.	R-2	SGTO-COM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD Y		Sustitución del módulo de AF.	R-3	SGTO-COM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD Y		Sustitución del módulo digital.	R-4	SGTO-COM	1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

WALKIE VHF

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
441515/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistema de Comunicaciones exteriores, transceptores de VHF, Walkie Simrad HT50

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual Simrad HT50/51/53 & Axis 50 GMDSS.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Aplicar grasa/silicona a los contactos de la batería.	A-1	MRO-COM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Aplicar Silicona a la toma de antena. Nota: Para garantizar la estanqueidad, los dispositivos no deben ser abiertos por personal ajeno a Simrad.	A-2	MRO-COM	0,2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

SMN

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
441516/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistema de comunicaciones exteriores, transceptores de VHF (SMN), Motorola CM 360.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Guía básica de usuario Motorola Commercial Series CM340 & CM360.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspeccionar visualmente el transceptor.	Q-1	MRO-COM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspeccionar la alimentación del equipo.	Q-2	MRO-COM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar el funcionamiento del equipo. Nota: Esta tarea se realizará antes de cada navegación.	R	MRO-COM	0,2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

NAVTEX

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
441517/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistema comunicaciones exteriores, receptor Navtex NX 700A/B

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual Operador Navtex NX 700ª/B.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar los conectores de la unidad de display.	2M-1	MRO-COM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección y limpieza del LCD.	2M-2	MRO-COM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar conexión de la toma de tierra.	2M-3	MRO-COM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Reemplazar LCD.	36M	C1-COM	0,8	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Cambiar la batería.	A/R-1	SGTO-ERS	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Reemplazar el papel de impresión.	R-2	MRO-COM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar la operatividad. Nota: Realizar tarea previamente a cada navegación.	R-3	MRO-COM	0,1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Bocina

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
43511/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, sistema de comunicaciones exteriores, comunicaciones visuales y fónicas, bocina neumática Marco PW2 150 000 13.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual Marco Sistema Mare PW2 150 000 13 (24V)

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS	17 ABCD Y	1. Comprobar el funcionamiento del fusible y reemplazarlo si fuese necesario.	Q-1	MRO-ELM	0,5	NO
SINCLAS	17 ABCD N	1. Desmontar la bocina, limpiar las membranas y volver a montar. Nota: Este mantenimiento se realizará cuando tras la tarea Q-2 sea necesario.	R-1	C1-MQM	1	Q-2
SINCLAS	17 ABCD N	1. Comprobar el correcto funcionamiento del equipo. Nota: Este mantenimiento se realizará previamente a cada navegación del buque.	R-2	MRO-MQM	0,1	NO
SINCLAS	17 ABCD N	1. Comprobar ajuste del recipiente de aceite.	Q-2	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS	17 ABCD N	1. Comprobar exceso de lubricación.	Q-3	MRO-MQM	0,5	NO

SINCLAS 17 ABCD N	1. Desconectar tubo de bocina y ejecutar compresión. Nota: Este mantenimiento se realizará cuando tras la tarea Q-3 sea necesario.	R-3	C1-MQM	0,5	Q-3

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Radar de exploración de superficie

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
451211/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Mando, exploración y gestión de la información, radar de exploración de superficie, radar de navegación Furuno modelo 1944C-BB y plotter color GD-1920C-BB

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual del operador radar marino 1944C-BB.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS	17 ABCD N	1. Comprobar conectores de la unidad de procesador y de la unidad de control.	A-1	MRO-ERM	0,2	NO
SINCLAS	17 ABCD N	1. Limpieza, inspección y ajuste del LCD	A-2	MRO-ERM	0,3	NO
SINCLAS	17 ABCD Y	1. Comprobar apriete y corrosión del borne de puesta a tierra.	S	C1-ERM	0,5	NO
SINCLAS	17 ABCD Y	1. Sustitución de la batería de litio de la placa de circuitos.	36M	C1-ERM	0,7	NO
SINCLAS	17 ABCD Y	1. Sustitución del fusible del cable de alimentación.	A-3/R-1	SGTO-ERM	0,5	NO
SINCLAS	17 ABCD Y	1. Sustitución del magnetrón.	A-4/R-2	SGTO-ERM	0,7	NO
SINCLAS	17 ABCD N	1. Limpieza de la bola de control.	M	MRO-ERM	0,2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO
No se requieren

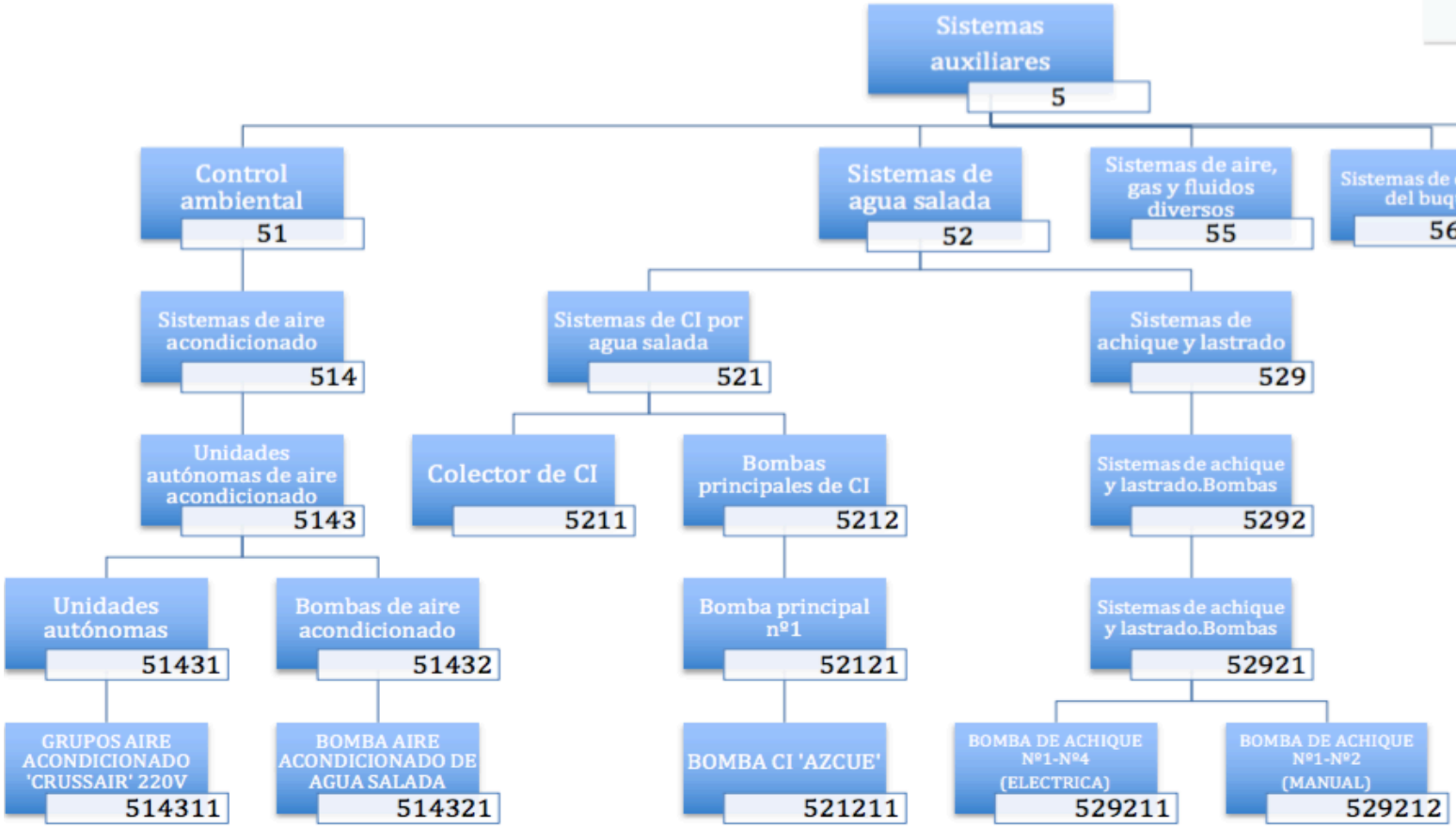
Maintenance Index Page(MIP) SYCOM MIP: 451211/ABC-27
OPNAV 4790/85(REV. 9-97)

Sistemas Auxiliares

AEC

Guardiamarina "Barrutia" A-0521

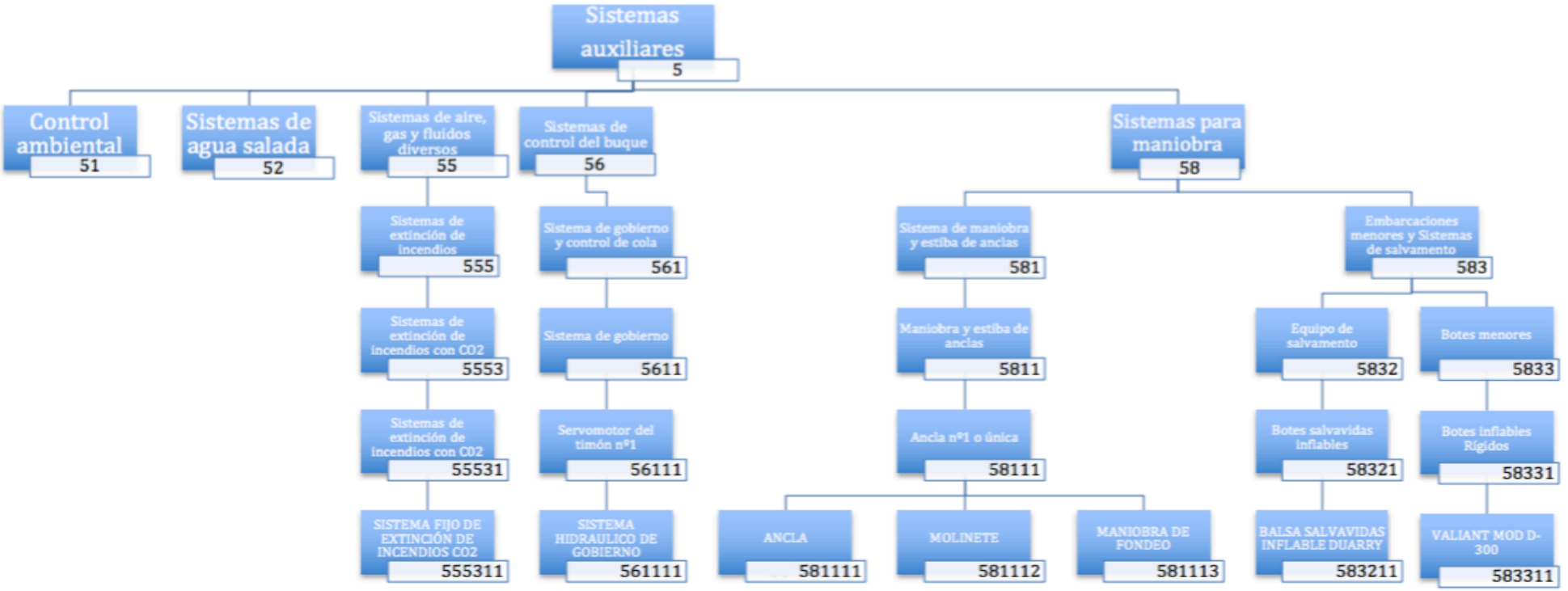
SISTEMAS AUXILIARES



AEC

Guardiamarina "Barrutia" A-0521

SISTEMAS AUXILIARES (2)



Grupo A/C

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
514311/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Sistemas auxiliares, control ambiental, grupos aire acondicionado Cruisair 220V.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual de instalación y operación Cruisair.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Revisar los desagües del condensado para detectar posibles obstrucciones.	Q	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza y revisión de filtros.	M	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	0,5 0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar el apriete de todas las conexiones y la descarga al mar.	2M	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Bomba CI

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
521211/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Sistemas auxiliares, sistema de CI por agua salada, bomba Azcue CA50/7.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N	1.	Comprobar fuga en la bomba.	M-1	MRO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1.	Inspeccionar toma de tierra.	A	C1-ELM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1.	Comprobar presión de descarga, ruidos y anomalías en el funcionamiento.	M-2	CBO-MQM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1.	Comprobar y limpiar el motor eléctrico.	S	C1-ELM	1	NO
		MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO				
SINCLAS 27 ABCD N	1.	Drenar el cuerpo de la bomba.	LU-1	CBO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1.	Girar varias revoluciones a mano el eje.	PM-1	1 C1-ELM 1 CBO-MQM	0,2 0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD Y	1.	Instalar material filtrante en las aberturas de ventilación.	LU-2	CBO-ELM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1.	Inspeccionar el material filtrante de las aberturas de ventilación.	PM-2	MRO-ELM	0,1	NO

SINCLAS 27 ABCD N	1. Llenar el cuerpo de la bomba.	SU-1	C1-MQM	0,7	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Retirar el material filtrante de las aberturas.	SU-2	CBO-ELM	0,1	NO

Sistema fijo de CO2

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
555311/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Sistemas auxiliares, sistemas de extinción de incendios, sistema fijo por CO2.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:
1. 5553111 Central de alarmas
2. 5553112 Detectores
3. 5553111 Trampilla

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobación del funcionamiento de las alarmas óptico-acústica tanto del aula como de la cámara de máquinas.	M	C1-ELM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Inspección de los detectores de temperatura y de humo.	M	C1-ELM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobación del correcto estado de conservación de las botellas de CO2.	2W	C1-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobar accesibilidad al sistema e inspeccionar los pasadores de seguridad de las botellas y el mecanismo accionador del Sistema.	W	MRO-MQM	0,2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Sistema hidráulico de gobierno

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
561111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Sistemas auxiliares, sistemas de control del buque, sistema hidráulico de gobierno.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:
1. 56111111 Bomba Imnasa LS-30HB
2. 56111112 Conducto de aceite 10*8.

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD Y		1. Comprobar, rellenar y purgar nivel de aceite del circuito.	2W	SGTO-MQS	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Realizar engrase de piezas deslizantes.	M	MRO-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Realizar prueba de funcionamiento del sistema de gobierno. Nota: Esta tarea se realizará previamente a cada navegación del buque.	R	MRO-MNM	0,1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Accesorios de fondeo

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
58111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Sistemas auxiliares, sistema de maniobra y estiba de anclas, maniobra de fondeo.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:
1. 58111 Ancla.
2. 581113 Maniobra de fondeo.

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Reconocimiento, limpieza, engrase, recorrido y ajuste de los accesorios de la maniobra (Freno, boza, estopor ancla y cadena).	M	MRO-MNM	1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Molinete

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
581112/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Sistemas auxiliares, maniobra y estiba de anclas, chigre Lofrans Horizontal Windlasses Titan.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual de instalación y uso Lofrans Horizontal Windlasses Titan.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza de todas las superficies externas (Capa de sal).	Q-1	MRO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Lubricación de las partes rotatorias (Rosca del eje principal y cono de embrague).	Q-2	MRO-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar caída de tensión en bornes del motor eléctrico.	A-1	C1-MQM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD Y		1. Sustitución de todas las juntas.	A-2	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Desmontaje del molinete y limpieza de partes inaccesibles y volver a sellar.	24M	1 SGTO-MQS 1 MRO-MQM	2 2	NO
SINCLAS 27 ABCD Y		1. Limpieza y control del barboten. 2. Sustitución en caso necesario.	R	1 SGTO-MQM 1 MRO-MQM	2 2	NO

Nota: Quitar alimentación al molinete previamente a la realización de cualquier tarea de mantenimiento.

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Balsas salvavidas

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
583211/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Sistemas auxiliares, embarcaciones menores y sistemas de salvamento, balsa salvavidas inflable Zodiac.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD	N	1.Revisar el estado de los componentes de la balsa salvavidas.	A	C1-MNM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Inspección del estado exterior y de elementos de trincado.	M	C1-MNM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobar el mecanismo hidrostático de desprendimiento.	2W	C1-MNM	0,5	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Embarcación menor Duarry

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
583311/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Sistemas auxiliares, embarcaciones menores y sistemas de salvamento, Duarry.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección y lavado con agua dulce del flotador.	M	MRO-MNM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza y lubricación del casco.	M	MRO-MNM	0,75	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Verificar disponibilidad y estado de los accesorios.	M	MRO-MNM	0,2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Pescante

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
583411/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Sistemas auxiliares, sistema para maniobra, pescante.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobación del funcionamiento del pescante.	M	C1-MNM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Lubricación y engrase de las partes móviles.	Q	MRO-MNM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección del motor eléctrico.	S	SGTO-ELS	1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Fueraborda

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
583411/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Aparatos auxiliares, embarcaciones menores, motor fueraborda Yamaha 9.9.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA

1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.
2. Manual del propietario Yamaha 9.9

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza, ajuste, sustitución de la bujía.	M-1	C1-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Engrase de puntos de engrase.	S-1	MRO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Cambio aceite para engranajes.	M-2	CBO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección sistema de combustible.	M-3	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección y limpieza del filtro de gasolina.	M-4	1 SGTO-MQS 1 MRO-MQM	0,5 0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza depósito de combustible.	A-1	1 CBO-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección ajuste velocidad de ralentí.	M-5	1 SGTO-MQS	0,4	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Ánodo inspección/sustitución.	Q-1	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza conductos agua de refrigeración.	Q-2	C1-MQM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección/sustitución de la hélice y del pasador.	Q-3	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM	1,5 1,5	NO

SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspección/sustitución correa de distribución.	S-2	1 SGTO-MQS 1 C1-MQM	1,5 1,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspección y ajuste varilla conexión del acelerador, cable del acelerador, puesta a punto de válvulas aceleradoras.	A-2	1 SGTO-MQS 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspección ajuste varilla del inversor cable del inversor.	A-3	SGTO-MQS	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspección del termostato.	A-4	C1-MQM	0,6	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspección unidad de elevación y trimado.	A-5	MRO-MQM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspección bomba de agua.	A-6	SGTO-MQS	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspección/cambio de aceite.	M-6	C1-MQM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Cambio de filtro de aceite.	M-7	C1-MQM	0,3	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Inspección de la abrazadera de la capota superior.	A-7	MRO-MQM	0,1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Arranque periódico del motor fueraborda.	2W	MRO-MQM	0,2	NO

Nota: Los mantenimientos se realizarán a la periodicidad especificada o a las horas que se relacionan:

M: 10 horas de uso.
Q: 50 horas de uso.
S: 100 horas de uso.
A: 200 horas de uso.

Nota: Después de cada uso en agua salada, turbia o fangosa deberá ser lavado con agua limpia.

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

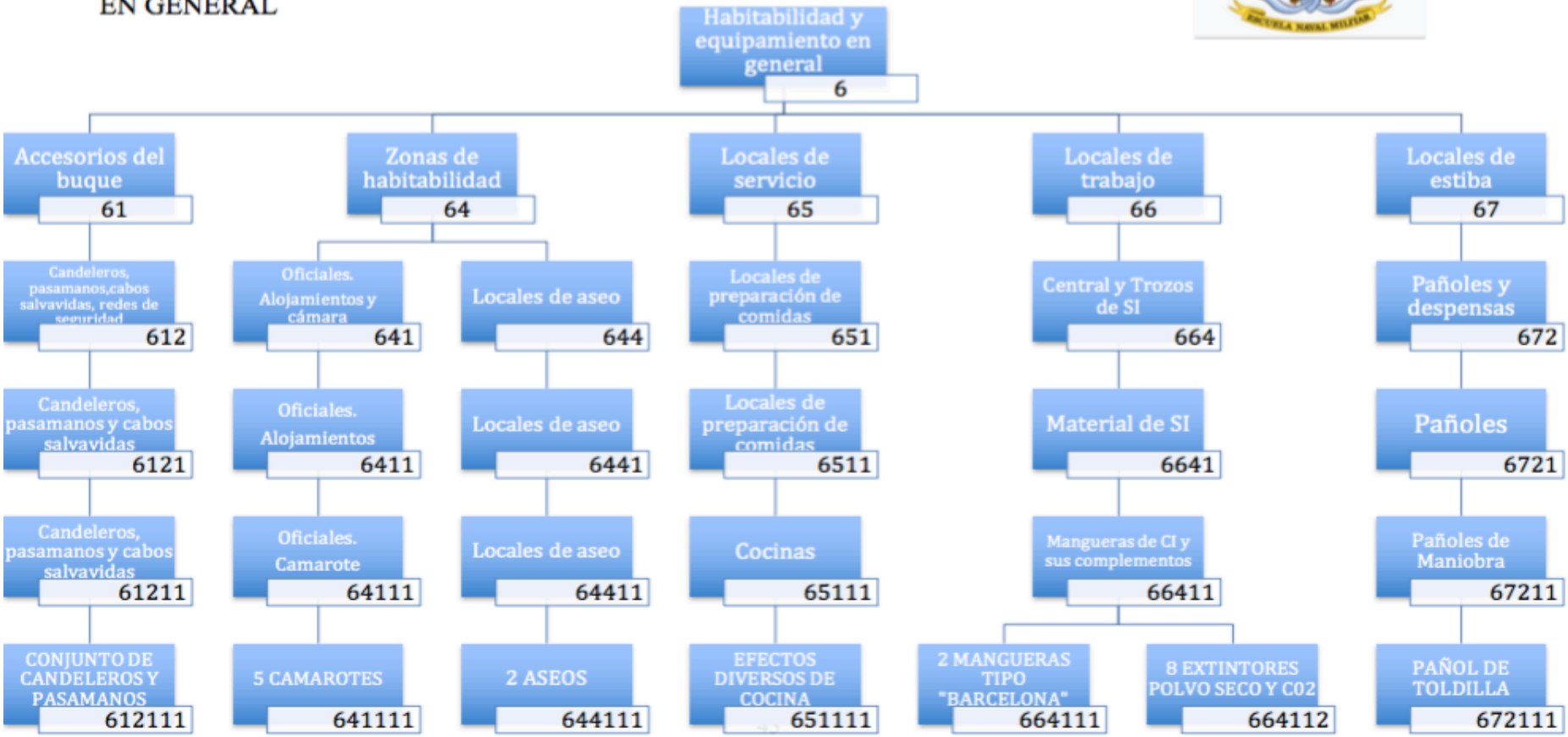
SINCLAS 27 ABCD N	1. Preparar el motor fueraborda para periodo de inactividad.	LU	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO
SINCLAS 27 ABCD N	1. Preparar el motor fuera borda para su puesta en funcionamiento después de un periodo de inactividad.	SU	1 C1-MQM 1 MRO-MQM	1 1	NO

Habitabilidad y Equipamiento en general

AEC

Guardiamarina "Barrutia" A-0521

HABITABILIDAD Y EQUIPAMIENTO EN GENERAL



Candeleros y pasamanos

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
612111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Habitabilidad y equipamiento en general, accesorios del buque candeleros, pasamanos, y accesorios de cubierta.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.		HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD	N	1. Comprobar, reconocer, desmontar, limpiar y engrasar candeleros, pasamanos y accesorios.	S	1 1	CBO-MNM MRO-MNM	4 4	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Camarotes

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
641111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Habitabilidad y equipamiento en general, zonas de habitabilidad, camarotes.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza general y comprobación de los accesorios.	M	MRO-HAM	2	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Aseos

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
644111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Habitabilidad y equipamiento en general, zonas de habitabilidad, aseos.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Limpieza general y comprobación de funcionamiento de accesorios.	2W	MRO-HAM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar que las conexiones de entrada estén herméticas y libres de curvas o de restricciones agudas.	M	C1-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Comprobar la conexión al tanque de retención u otro sistema de descarga.	Q	C1-MQM	0,5	NO
		MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO				
SINCLAS 27 ABCD N		1. Cerrar las válvulas de entrada y descarga para máxima seguridad.	LU	MRO-MQM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Llenado con un cuarto de galón de agua.	SU	MRO-HAM	0,1	NO

Cocina

DECLARACION DE DISTRIBUCION:
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO CONTROL MIP: **FECHA:** Febrero 2017
651111/___-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSITEMA O EQUIPO
Habitabilidad y equipamiento en general, locales de servicio, cocina.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las lanchas de instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NÚM. MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27	____N	1. Limpiar exteriormente la cocina.	M-1	MRO-HAM	2	NO
SINCLAS 27	____N	1. Realizar inspección general de la cocina. 2. Efectuar comprobación de funcionamiento del equipamiento.	M-2	CBO-HAM	1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Mangueras

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
664111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Habitabilidad y equipamiento en general, material de SI, manguera tipo Barcelona.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. MANT. HOMB.	RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Engrasar los carreteles.	M	MRO-MQM	0,5	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspeccionar y probar la manguera y sus conexiones.	S	MRO-MQM	0,5	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Extintores

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
664112/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Habitabilidad y equipamiento en general, material de SI, extintores de polvo seco y CO2.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS	27 ABCD N	1. Comprobar la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor.	Q	C1-MQM	0,1	NO
SINCLAS	27 ABCD N	1. Inspeccionar, pesar y registrar el peso peso del extintor.	A /R	C1-MQM	0,2	NO
SINCLAS	27 ABCD N	1. Verificar la presión del manómetro.	M	MRO-MQM	0,1	NO
SINCLAS	27 ABCD N	1. Retimbrar.	60M	SGTO-MQM	1	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren

Pañol de maniobra

DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN
Aprobado para su uso en la Escuela Naval Militar (Núcleo de Lanchas de Instrucción)

NÚMERO DE CONTROL MIP **FECHA** Febrero 2017
672111/ABC-27

SISTEMA DEL BUQUE, SISTEMA, SUBSISTEMA O EQUIPO
Habitabilidad y equipamiento en general, locales de estiba, pañol de toldilla.

PUBLICACIONES DE REFERENCIA
1. Publicación de las Lanchas de Instrucción.

CONFIGURACIÓN
Esta MIP es aplicable a los siguientes códigos funcionales:

AYUDAS PROGRAMACIÓN
Las horas-hombre indicadas en cada MRC están calculadas individualmente para cada equipo unitario.

OTROS	NUM.MRC	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PERIO-DICIDAD.	CATEG. PERSON.	HRS. HOMB.	MANT. RELAC.
SINCLAS 27 ABCD N		1. Inspección visual del compartimento.	W	MRO-MNM	0,2	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Recogida y arranchado de material.	M	2 MRO-MNM	1	NO
SINCLAS 27 ABCD N		1. Recuento de material. Nota: Esta tarea será realizada previamente a cada salida a la mar.	R	MRO-MNM	0,5	NO

MANTENIMIENTO EQUIPO INACTIVO

No se requieren