

**ORDEN PERMANENTE INTERNA
FRAGATAS TIPO “M”**

O.P.I. Nº 409

OBJ. : Establece los procedimientos para puesta en servicio y enfriamiento de la planta propulsora.

REF. : Platform Handbook de Fragatas M, Capítulo 1.2.0 “General Operational Management”.

I.- INFORMACIONES

- A. Las fragatas tipo M o clase “Karel Doorman” cuentan con una planta propulsora tipo CODOG (Combined Diesel or Gas), la cual permite propulsar con uno o dos ejes, cada uno de los cuales puede ser conducido, a través de una caja de engranajes, ya sea por medio de un motor diesel Stork Wärtsila 12SW280 para velocidad de crucero o de una turbina a gas Rolls Royce Spey SM1A para velocidad de alta potencia.
- B. En condiciones normales, la planta propulsora es operada por medio de un controlador automático de la propulsión (VRA), el cual monitorea y controla las distintas instalaciones de la planta propulsora.
- C. Para que la planta propulsora opere en óptimas condiciones y responda a todos los requerimientos del puente para la navegación en cualquier estado de alistamiento, es de suma importancia ejecutar una correcta preparación y un correcto procedimiento de puesta en servicio así como un adecuado proceso de apagado de la planta y todos los sistemas auxiliares.
- D. Existen tres tipos de procedimiento de apagado y su respectivo procedimiento de puesta en servicio.
La diferencia entre los diferentes procedimientos de apagado tiene relación con la cantidad de equipos o sistemas que quedarán fuera de servicio o incomunicados y, por ende, con el tiempo que demorarán en estar disponibles nuevamente cuando se requieran.
Los tipos de apagado son los siguientes:

TIPO DE APAGADO	TIEMPO DE AVISO PARA ESTAR DISPONIBLE	
	NORMAL	EMERGENCIA
- Apagado “Mimic off”	2 horas	1 hora
- Apagado corto	4 horas	2 horas
- Apagado largo	8 horas	4 horas

**ORDEN PERMANENTE INTERNA
FRAGATAS TIPO “M”**

O.P.I. N° 409

E. Además, considerando la situación climática y la condición sísmica de nuestro país, existe un procedimiento de “Puesta en servicio de EMERGENCIA de la propulsión” que consiste en poner en servicio la planta propulsora sin preparación de la maquinaria y sin las medidas de seguridad para el material, en un plazo no superior a 30 minutos.

Este procedimiento será ordenado por el Oficial de Guardia en situaciones en que la permanencia del buque en puerto ponga en riesgo la integridad de la plataforma.

II.- MISIÓN

Establece procedimientos para la puesta en servicio y apagado de la planta propulsora de manera eficiente y adoptando las medidas de seguridad para el personal y el material, de acuerdo a las instrucciones de operación entregadas por los fabricantes de los equipos y por la RNLN, con el propósito de mantener la plataforma operativa, disponible y confiable en todo momento.

III.- TAREAS

A. INGENIERO DE CARGO

1. Es el responsable ante el Comandante de que la planta propulsora esté lista para operar a la hora de zarpe establecida.
2. Ordenará al “Para final a las máquinas”, la condición de apagado en la que quedará el buque, según el siguiente criterio, pudiendo modificarlo de acuerdo al estado de alistamiento de la unidad:
 - Buque en puerto por hasta 48 horas : Mimic off
 - Buque en puerto por más de 48 horas y hasta 7 días : Apagado corto
 - Buque en puerto por más de siete días : Apagado largo

B. SEGUNDO INGENIERO

Es el responsable de emitir, a lo menos 24 horas antes del zarpe, la orden de calentamiento de máquinas, asignando las tareas y estableciendo los horarios para cada una de ellas, de acuerdo a la hora de zarpe informada por el Departamento de Operaciones.

**ORDEN PERMANENTE INTERNA
FRAGATAS TIPO "M"**

O.P.I. N° 409

C. OFICIALES DE CARGO

Informarán al Ingeniero de cargo, 24 horas antes del zarpe, acerca de la condición y disponibilidad de sus sistemas.

D. INGENIERO DE GUARDIA DE PUERTO

1. El Ingeniero de guardia de puerto de las horas previas al zarpe será el responsable de ejecutar los procedimientos de preparación para el zarpe, de acuerdo a lo establecido en la orden de calentamiento y en las tarjetas de procedimientos.
2. Posterior a la recalada, el ingeniero de guardia de puerto será el responsable del cumplimiento de las tareas que deben ejecutarse después del procedimiento de apagado, como dejar fuera de servicio la lubricación principal después de navegar con turbinas a gas y dejar fuera de servicio los deshumificadores, además de las tareas que le pudiera entregar como novedad el ingeniero de guardia de mar que ejecutó el proceso de apagado de la planta propulsora.

E. INGENIERO DE GUARDIA DE MAR

1. El Ingeniero de guardia de mar es el responsable de poner en servicio la planta propulsora y sistema de gobierno dentro de los plazos establecidos por la orden de calentamiento y de acuerdo a lo descrito en las tarjetas de procedimientos estándar de la propulsión, entregando al puente las máquinas listas para zarpar.
2. Es el responsable de ejecutar el enfriamiento de máquinas y apagado de la planta propulsora en la condición que lo disponga el Ingeniero de cargo y de acuerdo a lo descrito en las tarjetas de procedimientos estándar de la propulsión.
3. El ingeniero de guardia de mar apostado en las horas previas a una recalada es el responsable de hacer cumplir la "lista de chequeos antes de la recalada".

IV.- ANEXOS

Anexo "A": Orden de Zarpe.

Anexo "B" Puesta en Servicio.

Anexo "C" Enfriamiento de Maquina.

ANEXO "A"

ORDEN DE ZARPE

FECHA:		LUGAR		A LA GIRA / ATRACADO
---------------	--	--------------	--	-----------------------------

GUARDIA PUERTO			GUARDIA MAR		
GUARDIA			GUARDIA		
JEFE TECNICO			INGENIERO GUARDIA		
PODER DE ABORDO		HRS.	ESTABLECIDA		HRS.
CALENTAMIENTO L.O. TWKs		HRS.	ARRANCAR MAQUINAS		HRS.
CALENTAMIENTO L.O. KVDs		HRS	MAQUINAS LISTAS		HRS

I. CONFIGURACION DE LA MAQUINARIA AL ZARPE:

BABOR		ESTRIBOR	
KVD	HVGT	KVD	HVGT

MAQUINARIA AUXILIAR AL ZARPE:

Generadores:

1	2	3	4
1	2	S	3
1	2		

Convertidor 440 V.:

1	2
1	2

Bomba de Incendio:

Compresor de aire HP.:

Plantas de agua enfriada:

II. DESCONEXION DE SERVICIOS:

		HORA	GUARDIA	OBSERVACIONES
1.-	Desconectar agua de bebida:			
2.-	Desconectar ramal de incendio:			
3.-	Desconectar cables eléctricos y aterrizaje:			

III. CONTROL DE AVERIAS:

1.- Lectura de calados al zarpe:

PROA	POPA	HÉLICE

IV. MAQUINARIA DE BAJA:

V. OBSERVACIONES:

VI. ANEXOS:

- 1.- Tarjetas de pre chequeos.

**INGENIERO DE GUARDIA
CALENTAMIENTO**

OFICIAL DE PROPULSIÓN

VºBº JEFE DEPARTAMENTO

ANEXO B

PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN SERVICIO

PARTIDA DE MOTORES DESDE LA TC

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Tomar modo Telégrafo	
2	Enviar personal a Máquina Popa	
3	Preguntar vía MKO: “Máquina de popa de TC, informar listo a poner E/S DIESEL de BB/EB”	
4	Verificar condiciones de partida del DIESEL	Mímico 43/44
5	Girar llave del DIESEL a posición horizontal “Start Position”	Panel TC
*	Esperar reporte del ronda.	
6	Poner en servicio DIESEL	Panel TC Mímico 47/48
7	Llevar llave a posición vertical “0”	Panel TC
8	Ordenar vía MKO: “Máquina de popa de TC, DIESEL de BB/EB E/S, pasar ronda e informar novedades a TC”	
9	Informar al Puente: “Puente de TC, listo a Selectar DIESEL de BB/EB” / Solicito informar popa clara (sólo primer DIESEL).	
*	Esperar confirmación de popa clara.	
10	Una vez autorizado, informar vía MKO: “Al general de TC, se selectará DIESEL de BB/EB” Si el eje está detenido se debe informar “mantener eje BB/EB claro, que eje rotará”	
11	Panel de propulsión 1. Selectar Diésel 2. Informar posición de la copla y RPM del eje Plato de fricción adentro / Copla de fricción adentro / RPM del eje aumentando. A las 80 RPM “KVD Selectado”	Mímico 47/48 Mímico 50, 51
12	Ordenar vía MKO: “Máquina de popa de TC, DIESEL de BB/EB Selectado, pasar ronda e informar novedades a TC”	

*	Ronda informa Sin Novedad. Ordenar vía MKO: “Ronda pasar TC” (sólo si no se pondrá en servicio otra maquinaria)	
13	Informar al Puente: “Puente de TC, DIESEL EB/BB en servicio y Selectado (indicar limitaciones), paso modo directo al puente”	

PARTIDA DE TURBINAS DESDE TC

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Tomar modo Telégrafo	
2	Enviar personal a Máquina Proa	
4	Preguntar vía MKO: “Máquina de proa de TC, informar listo a poner E/S TURBINA de BB/EB”	
	Verificar condiciones de partida de TURBINA	Mímico 43
	Girar llave de TURBINA a posición horizontal “Start Position”	Panel TC
5	Poner en servicio TURBINA BB/EB Si el eje está detenido se debe informar vía MKO: “Mantener eje BB/EB claro”	Panel TC Mímico 45/46
6	Llevar llave a posición vertical “0”	Panel TC
7	Ordenar vía MKO: “Máquina de proa de TC, Turbina de EB/BB E/S pasar ronda interior y exterior e informar novedades a TC”	
	Informar al Puente: “Puente de TC, listo a Selectar TURBINA de BB/EB”	
8	Panel de propulsión: 1. Selectar TURBINA 2. Informar posición de la copla y RPM del eje	Mímico 45/46 Mímico 50, 51

9	Ordenar vía MKO: “Máquina de proa de TC, Turbina de EB/BB selectada pasar ronda exterior e informar novedades a TC”	
12	Informar al Puente: “Puente de TC, TURBINAS EB/BB en servicio y selectada (Indicar limitaciones), paso modo directo al puente”	

ANEXO C

ENFRIAMIENTO DE MAQUINAS

A LA ORDEN DE “**PARA FINAL A LAS MÁQUINAS**”

PARA LLEVAR MAQUINARIA A CONDICIÓN SIN AVISO

PRIMERA FASE

I. SALA DE CONTROL

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Tomar Modo Telégrafo TM	
2	Pasar maquinaria a NO SELECTADA NG	
3	Dejar F/S DIESEL PPLES. o TG, según corresponda	
4	Dejar F/S Bombas booster de F.O.	Mímico 54
SEGUIR PROCEDIMIENTO EN PUNTO 5 UNA VEZ TERMINADO EL PROCESO DE ENFRIAMIENTO/DETENCIÓN, DE LA MAQUINARIA QUE SE DEJÓ FUERA DE SERVICIO (DIESEL PPLES. O TURBINAS)		
5	Pasar Bba. eléctrica de lubricación a manual, objeto evitar su partida por baja presión de lubricación	Mímico 52
6	Dejar F/S Bba. hidráulica de lubricación	Mímico 52
7	Pasar Bba. Eléctrica de mesa hidráulica (BB/EB) a manual y luego dejar F/S.	Mímico 53
8	Una vez que circuito hidráulico se encuentre sin Presión (80 Bar), dejar F/S Bba. hidráulica de enfriamiento	Mímico 55
9	Dejar VRA por manual, previo dejar por local KVD/HVGT	PANEL
10	Llevar controlador de las Bbas. eléctricas de lubricación a “OFF”	Tablero MBS MAQ. POPA
11	Llevar controlador de las Bbas. electro hidráulicas a “OFF”	Tablero MBS Pasillo 4H10
12	Efectuar faena de cables de Poder a Tierra	
13	Retirar llaves de los paneles de TC y guardarlas en tablero de llaves N° 9 (Incluye llave de posición Management)	Tablero llaves TC
14	Ingeniero de guardia deshabilita componentes y alarmas, de acuerdo a instructivo detallado en carpeta de Energía	

II. MÁQUINA DE PROA

TURBINA A GAS

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Dejar control de partida en “REMOTE”	PANEL LOCAL
2	Dejar control de ignición en “IGN. ISOLATE”	PANEL LOCAL
3	Dejar sistema de extinción de incendio de los módulos deshabilitado	PANEL LOCAL
4	Dejar puertas de módulos con candado	LOCAL

5	Incomunicar suministro a reductores aire de partida	EB M 185 BB M 186
6	Incomunicar suministro y retorno de F.O.	1251 M 55 1251 M 95
7	Cerrar descarga de agua de mar de enfriamiento de aceite OX-28	1254 M 47 1254 M 48 1254 M 49
8	Dejar abiertos drenajes del módulo	LOCAL
9	Dejar BTM de los módulos inhibidos	LOCAL
10	Entregar llaves de los candados a TC	

SEPARADOR DE PETRÓLEO

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Selectar componentes en "LOCAL II"	PANEL LOCAL MQ. PROA
2	Dejar F/S calefactor del separador	
3	Dejar F/S separador de F.O., 5 minutos después de parar el calefactor	
4	Luego de dejar F/S aplicar el freno	
5	Una vez detenido, desconectar el freno	
6	Dejar F/S bba. booster del separador	
7	Dejar switches del separador en "OFF"	
8	Incomunicar la succión a la Bba. booster	ZG COMM 1251 M 14

III. MÁQUINA DE POPA

DIESEL PROPULSOR

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Dejar control de partida en "LOCAL", con llave	LOCAL
2	Dejar ctrol. del regulador en "REGULATEUR PLAATS"	LOCAL
3	Cerrar válvulas de aire	1612 M 342 1612 M 341
4	Dejar drenajes de la descarga de gases abierta	12126 M 9 12126 M 10
5	Incomunicar suministro a reductores de aire de partida	BB 12129 M19 EB 12129 M18
6	Incomunicar suministro y retorno de F.O.	
7	Cerrar aspiración y descarga de enfriamiento de agua de mar	BB 12128 M 1 EB 12128 M 2
8	Dejar F/S Bba. de pre lubricado	TABLERO MBS MQ. POPA
9	Entregar llaves del panel local a TC	

CIRCUITO DE ENFRIAMIENTO PRINCIPAL DE AGUA DE MAR

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Cerrar válvulas de aspiración	1254 M1 1254 M2

BOMBAS ELÉCTRICAS HIDRÁULICAS

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Selectar en OFF, controlador de la bomba eléctrica hidráulica, tablero EV 3H.1	PASILLO 4H10

CAJA DE ENGRANAJES

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Cerrar reductores de aire de control de ambas cajas	

VRA

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Entregar llaves de los VRA en la TC	
2	HAA desconectado en el panel de reg. local	
3	Dejar control del VRA en "LOCAL"	
4	Dejar switches del VRA en "OFF"	
5	Dejar mímico del VRA apagado botón "sing uit"	

IV. SERVOMOTOR

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Verificar Bbas. secundarias F/S	Mímico 21
2	Dejar Bbas. del sistema de gobierno (secundaria) en "MANUAL"	Mímico 21
3	Ronda de Máquinas abre válvulas de circulación de aceite, e informa a TC	M 28 M128
4	Dejar Bbas. primarias en posición "OFF"	Mímico 21
5	Dejar control de las Bbas. del sistema de gobierno (secundaria) en posición "OFF"	TABLERO MBS
6	Dejar control de las Bbas. primarias en posición "OFF"	TABLERO MBS
7	Ronda de Máquinas cierra válvulas de circulación de aceite	M28 M128
8	Dejar sistema ASSA en posición "OFF"	
9	Retirar llave de panel de control ASSA y devolver a TC	

V. SISTEMAS AUXILIARES

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Desconectar sistema degausing	

2	Desconectar protección catódica, sólo por el lado del buque atracado	
3	Paneles KBE desconectados en el panel de regulación local	
4	Realizar registro de calados	
5	PERSONAL DE MANTENEDORES: 1. Instala cables de tierra 2. Maniobra de ramal de incendio desde tierra 3. Maniobra de agua de bebida desde tierra	

SEGUNDA FASE (GUARDIA DE PUERTO)

I. DOS HORAS DESPUÉS DEL PARA FINAL

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Dejar válvulas de suministro y descarga de los deshumedecedores abiertas	M65 M66 M67 M68
2	Dejar las válvulas de desahogo del estanque de servicio cerradas	M89 M90

II. CUATRO HORAS DESPUÉS DEL PARA FINAL

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Conectar los deshumedecedores de las cajas de engranajes	
2	Poner en servicio Bbas. circuladoras de aceite ambas cajas de engranajes, y precalentado	
3	Instalar las tapas de la chimenea	
4	Instalar las fundas de las aspiraciones de las turbinas y motores	

A LA ORDEN DE “PARA FINAL A LAS MÁQUINAS”

PRIMERA FASE

I. SALA DE CONTROL

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Tomar Modo Telégrafo TM	
2	Pasar maquinaria a NO SELECTADA NG	
3	Dejar F/S DIESEL PPLES. o TG, según corresponda	
4	Dejar F/S Bombas de F.O.	Mímico 54
SEGUIR PROCEDIMIENTO EN PUNTO 5 UNA VEZ TERMINADO EL PROCESO DE ENFRIAMIENTO DE LA MAQUINARIA QUE SE DEJÓ FUERA DE SERVICIO (DIESEL PPLES. O TURBINAS)		
5	Pasar Bba. eléctrica de lubricación a manual, objeto evitar su partida por baja presión de lubricación	Mímico 52
	Dejar F/S Bba. hidráulica de lubricación	Mímico 52
7	Pasar Bba. Eléctrica de mesa hidráulica (BB/EB) a manual y luego dejar F/S.	Mímico 53

8	Una vez que circuito hidráulico se encuentre sin Presión (80 Bar), dejar F/S Bba. hidráulica de enfriamiento	Mímico 55
9	Enviar rondas con tarjetas de apagado	Tarjeta 22a Tarjeta 22b
10	Dejar VRA por manual, previo dejar por local KVD/HVGT.	PANEL
11	Ingeniero de guardia deshabilita componentes y alarmas, de acuerdo a instructivo detallado en carpeta de Energía	

II. MÁQUINA DE PROA

TURBINA A GAS

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Dejar control de partida en "REMOTE"	PANEL LOCAL
2	Dejar control de ignición en "IGN. ISOLATE"	PANEL LOCAL
3	Dejar sistema de extinción de incendio de los módulos deshabilitado (botellas BTM de módulos inhibido)	PANEL LOCAL
4	Dejar puertas de módulos con candado	LOCAL
5	Dejar abiertos drenajes del módulo	LOCAL
6	Dejar llaves puestas en panel de botellas BTM	LOCAL

PURIFICADOR DE PETRÓLEO

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Dejar F/S calefactor del separador	Mímico 54
2	Dejar F/S separador de F.O., 5 minutos después de parar el calefactor	Mímico 54
3	Verificar proceso de lavado automático del separador de petróleo	Mímico 54
4	Una vez terminado proceso de lavado (indicación " SHOOT " en gris) dejar F/S bba. booster del purificador	Mímico 54

III. MÁQUINA DE POPA

DIESEL PROPULSOR

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Dejar control de partida en "LOCAL", con llave	LOCAL
2	Dejar ctrol. del regulador en "REGULATEUR PLAATS"	LOCAL
3	Dejar drenajes de la descarga de gases abierta	12128 M 9 12128 M 10
4	Si motor permanecerá más de 12 horas. Fuera de servicio, Dejar Bba. de 12128 M 9 12128 M 10	TABLERO MBS MQ. POPA

VRA

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Dejar mímico del VRA apagado botón "sing uit"	

IV. SERVOMOTOR

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Verificar Bbas. secundarias F/S	Mímico 21
2	Dejar Bbas. del sistema de gobierno (secundaria) en "MANUAL"	Mímico 21
3	Ronda de Máquinas abre válvulas de circulación de aceite, e informa a TC	M 28 M128
4	Dejar Bbas. primarias en posición "OFF"	Mímico 21
5	Ronda de Máquinas cierra válvulas de circulación de aceite	M28 M128
6	Dejar sistema ASSA en posición "OFF"	

V. SISTEMAS AUXILIARES

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Desconectar sistema degaussing	
2	Desconectar protección catódica, sólo por el lado del buque atracado	

SEGUNDA FASE (GUARDIA DE PUERTO)

I. DOS HORAS DESPUÉS DEL PARA FINAL

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Dejar válvulas de suministro y descarga de los deshumecedores abiertas	M65 M66 M67 M68
2	Dejar las válvulas de desahogo del estanque de servicio cerradas	M89 M90

II. CUATRO HORAS DESPUÉS DEL PARA FINAL

	ACCIÓN	REFERENCIA
1	Conectar los deshumecedores de las cajas de engranajes	
2	Poner en servicio Bbas. circuladoras de aceite ambas cajas de engranajes, y precalentado	