



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERÍA DE AUTOMOTRIZ**

**DIAGNÓSTICO DEL MANTENIMIENTO DE MOTORES FUERA DE BORDA
YAMAHA 200 HP DE 4 TIEMPOS EN LA BASE NAVAL SUR DE GUAYAQUIL**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero Automotriz

AUTORES: JONATHAN JOSÉ CORTEZ LOOR

JAIRO RONNY TIVANTA SALINAS

TUTOR: ING. CRISTIAM MARCELO RUEDA MARTÍNEZ. MSc.

Guayaquil – Ecuador

2024

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Nosotros, Jonathan José Cortez Loor con documento de identificación N° 0944145770 y Jairo Ronny Tivanta Salinas con documento de identificación N° 0953783826; manifestamos que: Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

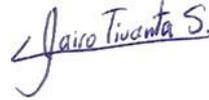
Guayaquil, 26 de marzo del año 2024

Atentamente,



Jonathan José Cortez Loor

0944145770



Jairo Ronny Tivanta Salinas

0953783826

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Jonathan José Cortez Loor con documento de identificación No. 0944145770 y Jairo Ronny Tivanta Salinas con documento de identificación No. 0953783826, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “Diagnóstico del mantenimiento de motores fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos en la Base Naval Sur de Guayaquil”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Automotriz, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 26 de marzo del año 2024

Atentamente,



Jonathan José Cortez Loor

0944145770



Jairo Ronny Tivanta Salinas

0953783826

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Cristiam Marcelo Rueda Martínez con documento de identificación N° 1716979586, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DIAGNÓSTICO DEL MANTENIMIENTO DE MOTORES FUERA DE BORDA YAMAHA 200 HP DE 4 TIEMPOS EN LA BASE NAVAL SUR DE GUAYAQUIL, realizado por Jonathan José Cortez Loor con documento de identificación N° 0944145770 y por Jairo Ronny Tivanta Salinas con documento de identificación N° 0953783826 obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 26 de marzo del año 2024

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**CRISTIAM MARCELO
RUEDA MARTINEZ**

Cristiam Marcelo Rueda Martínez

1716979586

DEDICATORIA

A mis queridos padres y familia, fundamentales en mi vida y protagonistas indiscutibles en este viaje académico. Su inquebrantable apoyo, amor incondicional y sabias orientaciones han sido mi faro en los momentos de incertidumbre. Este trabajo no solo representa mis esfuerzos individuales, sino también la cosecha de valores transmitidos y el respaldo constante que ustedes han brindado. Agradezco profundamente su sacrificio, paciencia y confianza, elementos clave que han forjado el camino hacia este logro. Esta tesis no solo es un tributo a mi dedicación, sino también a la dedicación y sacrificio que han ofrecido para hacer posible este sueño. Con gratitud eterna, dedico este trabajo a ustedes, mis pilares de fuerza y fuente inagotable de inspiración.

Jonathan Cortez

AGRADECIMIENTO

Agradezco sinceramente a mi respetado tutor, el Ing. Cristiam Rueda, cuya guía experta y apoyo constante fueron cruciales en el desarrollo de esta tesis. Su sabiduría y dedicación fueron faros que iluminaron mi camino académico.

A mis amados padres y familiares, su inquebrantable apoyo y amor han sido la fuerza motriz detrás de este logro. Cada palabra de aliento y gesto de respaldo ha sido invaluable.

A mis queridos amigos, su compañía y estímulo fueron fundamentales durante los desafíos de este viaje.

Un agradecimiento especial se extiende a las valiosas amistades del Taller de Maestría de la Base Naval Sur de Guayaquil. Su colaboración ha agregado una dimensión única a este trabajo, y estoy agradecido por la oportunidad de aprender y crecer juntos.

A todos ustedes, mi gratitud eterna. Este logro no solo es mío, sino también el resultado del apoyo y las contribuciones generosas de cada uno de ustedes. Gracias por ser parte fundamental de este capítulo en mi vida académica.

Jonathan Cortez

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios que hicieron para brindarme la oportunidad de alcanzar mis metas académicas. A mi familia, por su comprensión, paciencia y aliento en cada etapa de este camino. A mis amigos, por su amistad, ánimo y momentos de distracción que fueron fundamentales para mantener el equilibrio durante este proceso. A todas las personas que de alguna manera contribuyeron a mi formación académica y personal, este logro también es de ustedes.

Jairo Tivanta

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Ing. Cristiam Rueda por su orientación, dedicación y paciencia a lo largo de este proyecto. Sus conocimientos y consejos fueron fundamentales para el desarrollo de esta tesis. Agradezco también a los ingenieros de la Carrera, por su apoyo y por brindarme la oportunidad de llevar a cabo esta investigación.

Agradezco a todos los participantes que colaboraron en este estudio, su valiosa contribución fue esencial para la obtención de resultados significativos. Agradezco al Taller Maestranza de motores fuera de borda de la Armada del Ecuador, por facilitar los recursos y el espacio necesario para llevar a cabo esta investigación.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de una forma u otra, contribuyeron a la culminación de este proyecto.

Jairo Tivanta

RESUMEN

La Armada ecuatoriana utiliza pequeñas embarcaciones propulsadas por motores fuera de borda para realizar operaciones de patrullaje a lo largo del río, incluso durante la navegación nocturna y en direcciones de peligroso acceso, es por ello de que ahora en día los programas de mantenimiento preventivo son netamente recomendados por el fabricante directo que no logran poder alcanzar el nivel que es requerido de confiabilidad, lo que suelen generar en los tiempos de inactividad que no son planificadas a mayores costos debido a la compra de repuestos que son imprevistos.

Por lo que el presente objetivo de este trabajo de titulación es poder diagnosticar el mantenimiento de motores fuera de borda Yamaha 200 HP que consta de 4 tiempos en la Base Naval Sur de Guayaquil, así como identificar posibles áreas de mejoras en la gestión de dicho mantenimiento. Por lo que para esto se recomienda poder analizar el estado actual de los motores fuera de borda para así identificar cuáles son las fallas, y poder sugerir las mejoras dentro de las rutinas de mantenimiento y aplicar RCM (Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad) captar varias estrategias que sean efectivas para así tener la garantía en la confiabilidad y disponibilidad de los motores fuera de borda. Por lo que adoptar un enfoque netamente descriptivo utilizaría varias herramientas como lo es el análisis 80/20, ya que el preciso análisis del modo de la de falla en sus efectos proporciona. (FMEA), las tablas de decisión RCM, para poder abordar en varias encuestas a los técnicos y además de recopilación de registros para así tener la certeza de verificar si está dentro del cumplimiento del plan de mantenimiento. Es por ello que dichos resultados son incluidos en la identificación de errores comunes, sugiere formas de mejorar los métodos de mantenimiento y enfatiza la importancia de una gestión eficiente del mantenimiento. Implementar enfoques de mantenimiento preventivo y correctivo basados en RCM, priorizar la adquisición de equipos y herramientas recomendadas, establecer plazos de mantenimiento específicos, realizar auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento de los planes de mantenimiento y evaluar la efectividad de las medidas.

Palabras claves: Mantenimiento, Confiabilidad, Falla, Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad, Análisis de Modos y Efecto de Fallas.

ABSTRACT

The Ecuadorian Navy uses small boats propelled by outboard engines to carry out patrolling operations along the river, even during night navigation and in dangerous access directions, which is why nowadays the preventive maintenance programs are clearly recommended by the direct manufacturer that do not achieve the required level of reliability, which usually generates unplanned downtime and higher costs due to the purchase of spare parts that are unforeseen.

Therefore, the present objective of this degree work is to diagnose the maintenance of outboard engines Yamaha 200 HP consisting of 4 strokes in the South Naval Base of Guayaquil, as well as to identify possible areas of improvement in the management of such maintenance. Therefore, it is recommended to analyze the current state of the outboard engines in order to identify failures, suggest improvements within the maintenance routines and apply RCM (Reliability Centered Maintenance) to capture several strategies that are effective in order to guarantee the reliability and availability of the outboard engines. By adopting a purely descriptive approach would use several tools such as the 80/20 analysis, since the precise analysis of the failure mode in its effects provides (FMEA), the RCM decision tables, to be able to address in several surveys to technicians and also to collect records in order to have the certainty to verify if it is within the compliance of the maintenance plan. This is why such results are included in the identification of common errors, suggests ways to improve maintenance methods and emphasizes the importance of efficient maintenance management. Implement preventive and corrective maintenance approaches based on RCM, prioritize the acquisition of recommended equipment and tools, establish specific maintenance schedules, perform periodic audits to ensure compliance with maintenance plans, and evaluate the effectiveness of the measures.

Key words: Maintenance, Reliability, Failure, Reliability Centered Maintenance, Failure Mode and Effect Analysis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Problema.....	2
1.2.	Objetivos Generales y Específicos	3
1.2.1.	Objetivo General.....	3
1.2.2.	Objetivos específicos	3
2.	CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1.	Definición del Mantenimiento.....	4
2.2.	Norma ISO 17359: Mantenimiento basado en condición.....	4
2.3.	Gestión del mantenimiento	5
2.4.	Indicadores de mantenimiento	5
2.5.	Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM)	7
2.5.1.	Metodología para la implantación del RCM.....	7
2.5.2.	Herramientas claves de la metodología RCM.....	8
2.5.3.	Definiciones clave y herramientas del mantenimiento basado en condición.....	9
2.5.4.	Formato de la hoja de decisión RCM y diagrama de decisión.....	10
2.5.5.	Consecuencias de la falla y estrategias de prevención.....	13
2.6.	Motores fuera de borda.....	14
2.6.1.	Partes del motor fuera de borda	14
2.6.2.	Motores fuera de borda Yamaha 2T y 4T.....	16
2.6.3.	Motor Yamaha F200BETX utilizado por la Armada del Ecuador	17
3.	CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	18
3.1.	Diseño de la investigación	18
3.2.	Enfoque de la investigación	18
3.3.	Población y muestra.....	18
3.4.	Diagrama de flujo	18
3.5.	Operacionalización de variables	20
3.6.	Métodos y técnicas de recopilación de datos empleadas	21
3.7.	Métodos y técnicas de Análisis de datos.....	21
3.8.	Cronograma y actividades por desarrollar	23
3.9.	Presupuesto	24
4.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	25
4.1.	Encuesta técnicos del taller.....	25
4.1.1.	Guía de encuesta	25
4.1.2.	Registro de la encuesta a los técnicos del taller	26

4.2.	Identificación de las herramientas y equipos que se encuentra en el taller	28
4.2.1.	Registro de las herramientas especiales del manual de servicio	28
4.2.2.	Formato de registro de las herramientas y equipos	29
4.2.3.	Registro de herramientas y equipos que dispone el taller	31
4.3.	Verificar el cumplimiento del plan de mantenimiento	33
4.3.1.	Evaluación de la experiencia de los técnicos del taller	33
4.3.2.	Comparación de herramientas y equipos del taller con las requeridas por el plan de mantenimiento.	35
4.3.3.	Verificación del cumplimiento de actividades del plan de mantenimiento	36
4.3.4.	Evaluación de indicadores de mantenimiento.....	37
4.3.5.	Verificación de costos de mantenimiento	39
4.4.	Análisis de la condición actual de los motores	39
4.5.	Identificación de las principales fallas utilizando la herramienta de Pareto.	40
4.6.	Análisis de fallas AMEF.....	42
4.6.1.	Registro del análisis de fallas AMEF.....	42
4.7.	Realización de la hoja de decisión RCM	44
4.7.1.	Registro de la realización de la hoja de decisión RCM	44
4.8.	Realizar una propuesta de la mejora en las rutinas de mantenimiento basado en la condición actual	48
4.8.1.	Propuesta de mejora en las rutinas de mantenimiento para motores fuera de borda Yamaha .48	
4.9.	Discusión	50
5.	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
5.1.	Conclusiones	52
5.2.	Recomendaciones	52
6.	REFERENCIAS.....	54

GLOSARIO

Análisis de modos de falla y efectos (FMEA): método utilizado para identificar posibles modos de falla en un sistema, evaluar sus efectos y priorizar acciones para prevenir o mitigar esas fallas.

Confiabilidad: La probabilidad de que un dispositivo realice una función específica bajo condiciones de uso específicas durante un período de tiempo específico.

Costos de mantenimiento: costos relacionados con las medidas técnicas y administrativas tomadas para proteger el equipo o restaurarlo a su condición operativa.

Disponibilidad: Medida del porcentaje total de tiempo que se puede utilizar un equipo para realizar la función prevista.

DIMARE: Dirección de Mantenimiento y Rehabilitación Naval de la Armada del Ecuador.

Eficiencia: Medida del desempeño operativo que incorpora los conceptos de eficacia y eficiencia como medio de evaluación.

Eficiencia: El tiempo o esfuerzo necesario para lograr un resultado.

Eficiencia: La cantidad de recursos necesarios para lograr un resultado específico.

Confiabilidad: la capacidad del equipo para funcionar sin fallas durante un período de tiempo específico.

Mantenibilidad: La probabilidad de que un componente, equipo o dispositivo dañado pueda repararse dentro de un período de tiempo específico.

Mantenimiento: La combinación de todas las actividades técnicas, administrativas y de gestión realizadas durante el ciclo de vida de un elemento con el objetivo de mantenerlo o restaurarlo a una condición en la que pueda realizar las funciones requeridas.

Mantenimiento basado en la condición: Mantenimiento preventivo que incluye una combinación de evaluación de la condición física, análisis y posibles acciones de mantenimiento futuras.

Mantenimiento correctivo: Se realiza tan pronto como se detecta una falla para evitar consecuencias inaceptables.

Mantenimiento preventivo: Mantenimiento realizado para evaluar y/o mitigar la degradación y reducir el riesgo de falla de los componentes.

Motor F/B: motor fuera de borda utilizado en lanchas rápidas y otras embarcaciones.

Norma europea EN 13306: Documento normativo de terminología de mantenimiento técnico adoptado por varios países, que es la base para la estandarización de términos relacionados con el mantenimiento de motores.

Patrulla Fluvial: Se refiere a las actividades de vigilancia y control que se realizan en las zonas costeras y ribereñas de todo el país.

Plan de mantenimiento: conjunto estructurado y documentado de tareas que incluye las actividades, procedimientos, recursos y duración necesarios para realizar el mantenimiento.

RCM: Mantenimiento centrado en la confiabilidad

Tiempo medio entre fallas (MTBF): una medida de confiabilidad de los activos que representa el tiempo promedio entre cada falla del sistema.

Tiempo de inactividad: Un período en el que el equipo no está disponible para mantenimiento o mal funcionamiento.

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Análisis de modos y efectos de fallas (AMEF)	8
Fig. 2. Hoja de decisiones RCM.....	10
Fig. 3. Diagramas de decisión para la hoja RCM	12
Fig. 4. Motor fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos.	16
Fig. 5. Diagrama de flujo del trabajo de investigación.....	19
Fig. 6. Carro porta herramientas 293 piezas Jonnesway	29
Fig. 7. Tiempo aproximado trabajando en el taller	34
Fig. 8. Años de experiencia de los técnicos.....	34
Fig. 9. Certificación en los tipos de motores	35
Fig. 10. Fallas en los motores fuera de borda	41

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I Partes fundamentales de un motor fuera de borda [15]	15
TABLA II Especificaciones motor fuera de borda F200BETX [15]	17
TABLA III Tipos de variables dependiente e independientes	20
TABLA IV Cronograma de Actividades	23
TABLA V Presupuesto	24
TABLA VI Registro de la encuesta	27
TABLA VII Ficha de herramientas especiales.....	28
TABLA VIII Ficha de herramientas comunes.....	30
TABLA IX Ficha de equipos.....	31
TABLA X Fallas comunes.....	40
TABLA XI Tabla de frecuencias	41
TABLA XII Identificación de fallas	42
TABLA XIII Hoja de trabajo AMEF	43
TABLA XIV HOJA DE DECISIÓN RCM 1	45
TABLA XV HOJA DE DECISIÓN RCM 2	46
TABLA XVI HOJA DE DECISIÓN RCM 3	47

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ec.1. Tiempo medio entre fallas.....	6
Ec. 2. Tiempo medio de reparación	6
Ec. 3. Confiabilidad.....	6
Ec. 4. Taza de fallas.....	7
Ec. 5. Mantenibilidad.....	7
Ec. 6. Taza de reparación	7
Ec. 7. Disponibilidad	7

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. REGISTRO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS QUE DISPONE EL TALLER	57
ANEXO 2. REGISTRO DE COMPARACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS...62	
ANEXO 3. INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO PARA LOS MOTORES F	64
ANEXO 4. REGISTRO DE LA VERIFICACIÓN.....	81
ANEXO 5. REGISTROS DE MANTENIMIENTO	84
ANEXO 6. REGISTROS DE LOS INDICADORES DE MANTENIMIENTO	85
ANEXO 7. REGISTRO DE COMPRA DE REPUESTOS	86
ANEXO 8. REGISTRO DE REPUESTOS POR MANTENIMIENTO	95
ANEXO 9. REGISTROS DE INSPECCIÓN	100
ANEXO 10. FOTOGRAFÍAS DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA TESIS	112
ANEXO 11. ENCUESTA GOOGLE FORMS	113

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La parte importante dentro del objetivo del proyecto es hacer énfasis en la urgencia de la necesidad de poder mejorar el sistema de la gestión de mantenimiento de los presentes motores fuera de borda de las pequeñas embarcaciones que operan durante las operaciones de patrullaje fluvial de la Armada del Ecuador. La Armada del Ecuador, comprometida con la preservación de sus aguas territoriales y el desarrollo de las comunidades locales [1], experimentó dificultades operativas debido a problemas imprevistos con los motores fuera de borda, especialmente el modelo Yamaha de 4 tiempos de 200 HP.

A pesar de que la Dirección de Mantenimiento y Reacondicionamiento Naval (DIMARE) tiene talleres especializados [2], los programas de mantenimiento preventivo recomendados por los fabricantes no siempre brindan el nivel de confiabilidad requerido, lo que resulta dentro de los precisos tiempos de inactividad no planificados y mayores costos operativos.

Por lo que el objetivo primordial del programa es poder evaluar el estado actual de los motores fuera de borda en los 4 tiempos Yamaha 200 HP y sugerir mejoras significativas dentro de la gestión de mantenimiento. La estrategia utilizada fue una combinación de investigación descriptiva y desarrollo experimental apoyado en el uso del mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM).

Este método no sólo examina su programa de mantenimiento actual, sino que también sugiere formas de mejorar la confiabilidad del motor según las condiciones actuales. El impulso de este proyecto fue la necesidad de garantizar que los motores fuera de borda de las embarcaciones de alta velocidad utilizadas para las operaciones de patrulla fluvial siguieran funcionando. La falla inesperada del motor fueraborda es la razón por la cual los programas de mantenimiento preventivo tienen una confiabilidad limitada. Por lo tanto, se necesitan recomendaciones para implementar programas de mantenimiento basados en la condición. La investigación propuesta tiene como objetivo no sólo mejorar la confiabilidad de los motores, sino también mejorar la eficiencia de la gestión de la Guardia Costera, mejorando así la seguridad marítima del Ecuador.

1.1. Problema

Descripción del Problema

- Antecedentes:

Las investigaciones realizadas por Humberto Nuño, Ahmad, y German Marcelo [3], [4], [5], sugirieron que la adopción de estrategias de Mantenimiento Basado en la Condición (CBM) podría prevenir fallas inesperadas, optimizar la disponibilidad y minimizar costos asociados.

El estudio realizado por Ortega Elio [1], resaltó que las horas improductivas en el taller de Maestranza, causadas por mantenimientos correctivos no planificados, representan costos significativos. Además, se evidenció que los mantenimientos se centraron mayormente en corregir fallas, careciendo de un enfoque preventivo. Para superar estas adversidades y elevar la confiabilidad de los motores, fue imperativo mejorar el plan de mantenimiento, incorporando estrategias basadas en la condición actual de los equipos.

En el estudio de Franklin Osorio y María Rodríguez [6], se descubrió que las fallas en los motores fuera de borda podrían ser causadas por una variedad de factores, incluido el mantenimiento no programado, el incumplimiento de las tareas de mantenimiento planificadas o la falta de habilidad del mecánico que realiza el servicio cuando no es un profesional calificado.

Las operaciones ribereñas llevadas a cabo por la Armada del Ecuador se enfrentan a desafíos significativos en el mantenimiento de los motores fuera de borda (F/B) utilizados en sus embarcaciones menores. A pesar de contar con personal capacitado y seguir las directrices de los fabricantes, se observaron fallas imprevistas en estos motores, generando tiempos de inactividad no planificados y un aumento en los costos asociados con la adquisición de repuestos adicionales.

Estas fallas imprevistas no solo afectan la confiabilidad y disponibilidad de los motores fuera de borda, sino que también afectan negativamente la eficiencia operativa y la capacidad de realizar misiones de patrulla fluvial de manera efectiva. Los mantenimientos correctivos no programado resulta en tiempos de inactividad y un aumento de costos debido a la compra de repuestos imprevistos.

Por lo tanto, el principal problema es la incapacidad de mantener eficazmente la disponibilidad operativa de los motores fuera de borda, ya que la aparición de fallos inesperados genera costes adicionales y tiempos de inactividad no planificados. Esta situación requiere una cuidadosa evaluación e implementación de estrategias de mantenimiento preventivo para aumentar la confiabilidad y eficiencia de las operaciones costeras de la Armada del Ecuador.

- Importancia y alcances

Es importante abordar este problema para asegurar un correcto mantenimiento de los motores F/B Yamaha 200 HP de 4 tiempos utilizados en las lanchas rápidas de la Armada del Ecuador. Estos motores desempeñan un papel fundamental en los patrullajes ribereños, garantizando la seguridad en las aguas territoriales de manera efectiva.

- Delimitación:

El estudio se llevó a cabo en el Taller de Maestranza de la Base Naval Sur de la Armada de Ecuador desde septiembre del 2023 hasta febrero del 2024.

1.2. Objetivos Generales y Específicos

1.2.1. Objetivo General

- Realizar un diagnóstico de la condición actual de los motores fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos y proponer mejoras para la gestión del mantenimiento en el taller de maestranza de la Base Naval Sur de Guayaquil.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar el estado de funcionamiento actual de los motores fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos en el taller de maestranza de la Base Naval Sur de Guayaquil.
- Analizar la eficiencia del plan de mantenimiento preventivo aplicado a los motores fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos, con base en la medición de indicadores de gestión.
- Realizar una propuesta de mejora en las rutinas de mantenimiento basado en la condición actual con el fin de mejorar la confiabilidad.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Definición del Mantenimiento

El mantenimiento se refiere a la combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión realizadas a lo largo del ciclo de vida de un elemento con el fin de mantenerlo o devolverlo a un estado en el que pueda desempeñar su función requerida [7].

Los siguientes son los tipos de mantenimiento según la Norma Europea UNE-EN 13306:

- Asistencia Correctiva: Se lleva a cabo después de identificar una avería y tiene como objetivo restaurar un elemento a un estado en el que pueda realizar su función requerida [7].
- Asistencia Preventiva: Consiste en acciones ejecutadas a intervalos predeterminados para reducir la probabilidad de fallo o degradación del funcionamiento de un elemento [7].
- Asistencia predeterminada: es el mantenimiento preventivo programado sin un análisis previo de la condición del elemento y programado según intervalos de tiempo o un número determinado de unidades de funcionamiento [7].
 - Asistencia Basado en Condición: La evaluación de las condiciones físicas, el análisis y las posibles medidas de mantenimiento posteriores se combinan en este método [7].

Según Fractal [8], el mantenimiento basado en condición fusiona las ventajas del mantenimiento predictivo y preventivo, no para predecir cuándo ocurrirá una falla, sino para evitar que la falla ocurra.

2.2. Norma ISO 17359: Mantenimiento basado en condición

Según la investigación realizada por Maurizio Edwards [9], el propósito del monitoreo de condición es conocer el estado actual de un sistema, permitiendo determinar si está en condiciones de continuar operando o si requiere intervención o mantenimiento. Métodos como el Análisis de Modos de Falla, Efecto y Criticidad (FMECA), Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM), Análisis de Causa Raíz (RCA), Análisis de Pareto, Análisis de Frecuencia de Falla (MTBF), entre otros, se utilizan para aplicar esta tecnología.

Lo crucial es que el programa de monitoreo de condición se enfoque en las causas de las fallas y pueda identificar indicadores de deterioro. Tras analizar las causas de las fallas críticas, se debe identificar una acción de mantenimiento para eliminarlas, detectarlas y controlarlas, lo que configura el plan de mantenimiento [9], [16].

Para implementar un mantenimiento basado en condición debe seguirse los siguientes pasos.

- Elegir equipos que son cruciales.
- Analizar los modos de falla y sus consecuencias.
- Definir con precisión los parámetros que se pueden observar en la curva P-F (falla potencial – falla funcional), así como los límites de alarma absolutos y estadísticos.
- Elegir el método de medición.
- Análisis de los costos y beneficios de la técnica de inspección.
- Crear procedimientos detallados para la ejecución de rutinas y sus frecuencias de inspección.
- Definir las responsabilidades de las inspecciones [10].

2.3. Gestión del mantenimiento

Como parte de la prevención de accidentes y la protección del medio ambiente, la gestión del mantenimiento moderno incluye todas las actividades técnicas y administrativas encaminadas a lograr la máxima disponibilidad al mínimo coste. Los ejemplos incluyen planificación estratégica, programación, gestión de ejecución de mantenimiento y mejora continua [11].

2.4. Indicadores de mantenimiento

La Norma UNE-EN 15341:2007, los indicadores clave del rendimiento (KPI) permiten evaluar la eficacia, eficiencia y sostenibilidad en el mantenimiento de activos físicos. Algunos indicadores importantes incluyen el Tiempo Medio entre Fallas (MTBF), el Tiempo Medio para reparar (MTTR), la Confiabilidad, la Disponibilidad y la Mantenibilidad [11].

Dentro de la gestión de mantenimiento existen algunos indicadores claves de desempeño que deben manejarse para determinar el estado de sus equipos, estos son:

- Tiempo medio entre fallos (MTBF, Mean Time Between Failures)

Esta métrica calcula el tiempo promedio entre fallas del dispositivo. El equipo funciona bien, el mantenimiento preventivo es eficaz y el MTBF es alto [11].

$$MTBF = \frac{\textit{Tiempo total de operación}}{\textit{Número de fallas}} \quad (1)$$

- Tiempo medio de reparación (MTTR, Mean Time To Repair)

Este índice calcula el tiempo promedio que toma reparar un equipo dañado. Un MTTR bajo indica que se está realizando un mantenimiento correctivo efectivo, lo que puede reducir el tiempo de inactividad y aumentar la disponibilidad del equipo [11].

$$MTTR = \frac{\textit{Tiempo total para reparar}}{\textit{Número de fallas}} \quad (2)$$

- Confiabilidad

Es un estudio de confiabilidad que analiza las fallas de un sistema o componente. Si un equipo no falla, se dice que es 100% confiable o tiene una probabilidad de sobrevivir [12].

La confiabilidad está estrechamente relacionada con la investigación operativa porque se relaciona con la probabilidad de que una falla ocurra en un período de tiempo específico y en condiciones ambientales específicas [12].

La siguiente expresión se utilizará para describir la confiabilidad R de un elemento, equipo o sistema:

$$R(t) = e^{-(\lambda * t)} \quad (3)$$

Donde:

e : La constante neperiana es e , cuyo valor es de 2,303.

λ : constante denominada “tasa de fallas aleatorias”

t : lapso de tiempo libre para el cual se desea determinar la confiabilidad, en lugar de λ . Es más común utilizar su inversa, que se conoce como tiempo medio entre fallas.

MTBF es:

$$\lambda = \frac{1}{MTBF} \quad (4)$$

- **Mantenibilidad**

El tiempo que lleva el mantenimiento para que un equipo vuelva a funcionar normalmente determina su estado de falla. La ecuación tradicional de la resistencia es:

$$M(t) = 1 - e^{-(\mu*t)} \quad (5)$$

Cuando la tasa de reparación es contante. El MTTR es el tiempo promedio requerido para reparar un componente cuando falla. En función del MTTR, podemos calcular la tasa de reparación (μ) como:

$$\mu = \frac{1}{MTTR} \quad (6)$$

- **Disponibilidad**

Indica la probabilidad de garantizar la operación de un sistema o equipo en el tiempo. La relación entre la confiabilidad MTBF y la mantenibilidad MTTR lo determina.

$$D = \frac{R(t)}{M(t)} \quad (7)$$

2.5. Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM)

El RCM es un método para determinar las actividades de mantenimiento necesarias para garantizar que los activos físicos continúen realizando sus funciones en el entorno operativo actual. Con base en el análisis funcional de los activos, identifique las actividades de mantenimiento y su correspondiente frecuencia [13], [14].

2.5.1. Metodología para la implantación del RCM

La metodología RCM ofrece un procedimiento que analiza siete preguntas clave para determinar las necesidades reales de mantenimiento de activos en su contexto operativo [13].

- ¿Cuál es la función?
- ¿Cuál es la falla funcional?
- ¿Cuál es el modo de falla?
- ¿Cuál es efecto de la falla?
- ¿Cuál es la consecuencia de la falla?
- ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir cada falla funcional?
- ¿Qué puede hacerse si no se conoce una tarea de prevención adecuada a este fallo?

2.5.2. Herramientas claves de la metodología RCM

Una Herramienta Clave del RCM para Optimizar La Gestión de Mantenimiento es El Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMEF). Permite Identificar Los Modos de Falla y Los Efectos del Equipo, así como las medidas preventivas necesarias para reducir los riesgos [14].

Estos pasos y herramientas son necesarios para llevar a cabo y supervisar un mantenimiento basado en condición de efectivo en motores fuera de borda para garantizar su confiabilidad, disponibilidad y eficiencia operativa. La hoja de trabajo AMEF para realizar el Análisis de Modos y Efectos de Fallas se muestra en la figura 1.

Horarios de trabajo AMEF		Área:				
		Equipo:				
Función		Falla Funcional	Modo de falla		Efecto de falla	
1		A		1		
				2		
				3		

Fig. 1. Análisis de modos y efectos de fallas (AMEF)

2.5.3. Definiciones clave y herramientas del mantenimiento basado en condición

Definir funciones:

El propósito o la función de un activo en un entorno operativo específico se denomina función. El comportamiento que espera el usuario de la máquina para lograr sus objetivos es este [14].

Definir falla funcional:

Un evento inesperado que impida que un activo realice la función prevista en su entorno operativo se conoce como falla funcional. Son la razón por la que el comando ya no actúa de la manera que se esperaba [14].

Definir modos de falla:

Las causas físicas que causan fallas funcionales se conocen como modos de falla. Según la metodología RCM, son las causas subyacentes que causan fallas totales o parciales en el funcionamiento del equipo [14].

Establecer los efectos de la falla:

Los efectos de los daños describen las consecuencias de una falla en el equipo. Estos efectos pueden afectar la seguridad humana, el medio ambiente y la producción, y su identificación es crucial para determinar la gravedad del daño y planificar acciones de mantenimiento adecuadas [14].

Hoja de decisión RCM:

- La hoja de ruta RCM es una herramienta creada por la metodología RCM para elegir la actividad de mantenimiento más efectiva para evitar los efectos potenciales de cada modo de falla [13].
- Esta hoja registra las respuestas a las preguntas del diagrama de decisión de RCM y se utiliza para determinar, en base a estas respuestas, qué rutinas de mantenimiento realizar, con qué frecuencia y quién es responsable de realizarlas [13].

- La presentación y estructura de la hoja de decisiones de RCM se detalla en la figura 2 y proporciona un formato estandarizado para documentar el proceso de toma de decisiones al aplicar RCM.

HOJA DE DECISIONES RCM							Área:														
							Equipo:														
Referencias de información			Evaluación de consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Tarea Propuesta			Intervalo inicial (a=año, m=mes, s=semana, d=día)			A realizarse por		
							S1	S2	S3												
F	FF	FM	H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4									
							N1	N2	N3												

Fig. 2. Hoja de decisiones RCM.

2.5.4. Formato de la hoja de decisión RCM y diagrama de decisión

El formato de la tabla de decisiones RCM consta de 16 columnas y está diseñado para guiar el proceso de selección de la acción de mantenimiento óptima. Los encabezados de las columnas son los siguientes:

F, FF y FM (Función, Falla Funcional, Modo de Falla):

- Estas columnas identifican las capacidades del dispositivo, los errores funcionales asociados y los modos de error considerados [14].

Columnas H, S, E, O y N:

- Estas columnas se utilizan para registrar la respuesta a la evaluación de impacto para cada modo de falla. Cada letra corresponde a una pregunta específica en el diagrama de decisión RCM [14].

Columnas H1, H2, H3, etc.:

- Estas columnas registran si se ha seleccionado una tarea proactiva y, de ser así, el tipo de tarea seleccionada [14].

Columnas H4, H5, S4:

- Se utilizan para registrar las respuestas en caso de que sea necesario responder a alguna de las preguntas "a falta de" [14].

Últimas tres columnas:

- Registran las tareas seleccionadas (si corresponde), la frecuencia de uso y la persona asignada para realizar la tarea. El campo Tareas recomendadas también se utiliza para registrar situaciones en las que se requiere un rediseño o cuando se determina que el mantenimiento programado no es necesario en caso de una falla. [14].

Los diagramas de decisión RCM (que se muestran en la Figura 3) facilita el proceso de toma de decisiones al proporcionar un marco visual para evaluar las consecuencias de las condiciones de falla y seleccionar las acciones de mantenimiento apropiadas. Este cuadro complementa el formato de la tabla de decisiones RCM y ayuda a garantizar una aplicación consistente y efectiva del enfoque RCM a la gestión del mantenimiento de motores fuera de borda.

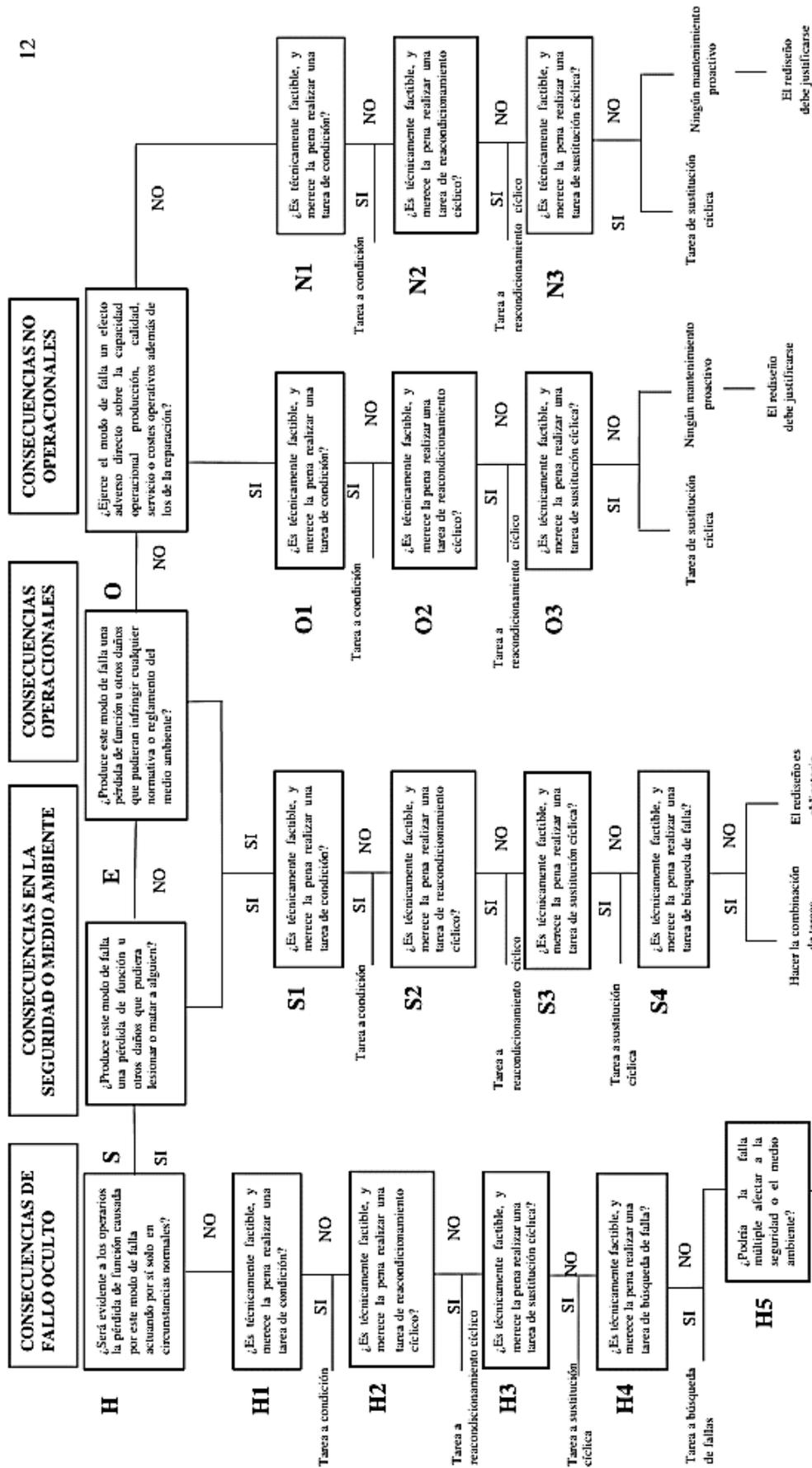


Fig. 3. Diagramas de decisión para la hoja RCM

2.5.5. Consecuencias de la falla y estrategias de prevención

Consecuencias de la falla: Una vez que se han definido las funciones, la falla funcional, el modo de falla y los efectos asociados, es crucial evaluar la importancia de cada falla. Estas consecuencias determinarán si es necesario prevenir la falla o no [14].

El RCM clasifica las consecuencias de la falla en cuatro grupos principales:

- **Fallas ocultas:** No tienen un impacto negativo directo, pero aumentan la probabilidad de fallas múltiples que pueden tener consecuencias graves.
- **Seguridad y medio ambiente:** Cuando una falla incumple normativas de seguridad o medio ambiente, o existe el riesgo de daño físico a las personas.
- **Operacionales:** Conllevan pérdidas económicas y reducción de la producción.
- **No operacionales:** No afectan la producción ni la seguridad, pero requieren reparación o reemplazo de los elementos afectados [14].

Prevención de la falla: Las tareas preventivas se llevan a cabo cuando se determina que pueden evitar las consecuencias de la falla [13].

- **Tareas programadas con base en condición:** Basadas en el desarrollo progresivo de los modos de falla a lo largo del tiempo. Ejemplos incluyen lecturas de vibración, análisis de aceite, entre otros [14].
- **Tareas de reacondicionamiento:** Restauran el activo a su condición original a intervalos de frecuencia menores que su vida operativa. Implican inspecciones generales y reemplazo de piezas defectuosas [14].
- **Tareas de sustitución:** Reemplazan componentes o partes usadas antes de que ocurra la falla. Devuelven al componente su condición original [14].

Sin opciones de prevención de la falla: Si no es factible prevenir la falla o no es rentable realizar tareas preventivas, se recurre a estrategias correctivas [13].

- **Rediseño:** Si no se pueden implementar actividades preventivas para reducir la posibilidad de fallas que afecten la seguridad o el medio ambiente, se considera necesario un rediseño o modificación para minimizar o eliminar las consecuencias de esos modos de falla [14].
- **Búsqueda de fallos ocultos:** Se realizan para detectar modos de falla que no son evidentes bajo condiciones normales de operación y que podrían provocar fallas múltiples [14].
- **Actividades de mantenimiento no programado:** En casos donde no se pueden implementar actividades de prevención más económicas que los posibles efectos de los modos de falla, se decide esperar a que ocurra la falla y luego actuar de forma reactiva [14].

Estas estrategias de prevención y corrección son fundamentales para garantizar la fiabilidad y disponibilidad de los motores fuera de borda, minimizando los riesgos operacionales y optimizando los costos de mantenimiento.

2.6. Motores fuera de borda

Los motores fuera de borda son sistemas de propulsión diseñados para embarcaciones, caracterizados por una unidad autónoma que integra motor, transmisión y hélice, instalada en la parte exterior de la embarcación [6].

Según Marco Torralvo [15], estos motores han ganado gran popularidad gracias a su versatilidad y maniobrabilidad. Son capaces de adaptarse a diversas embarcaciones y ofrecen ventajas como la facilidad de desmontaje para almacenamiento o reparación, en comparación con los motores internos.

2.6.1. Partes del motor fuera de borda

- **Cabeza de fuerza:** La cabeza de fuerza, ubicada en la parte superior del motor, es donde se genera la potencia. Su estructura básica es similar a la de un motor de combustión interna convencional, con un cigüeñal dispuesto verticalmente. Además del motor de dos o cuatro tiempos, incluye un soporte de charol y una cubierta protectora con orificios de admisión de aire esenciales para la combustión [15].

- **Soporte:** También conocido como unidad intermedia, sujeta el motor al bote e incorpora el sistema de inclinación o trim, el escape y se conecta al sistema de dirección. La longitud del soporte se denomina altura del transo [15].
- **Unidad inferior:** Esta caja de transmisión alberga el embrague, juegos de piñones y rodamientos que transfieren la potencia de la cabeza de fuerza a la hélice, generando la fuerza de propulsión [15].

Comprender las funciones de estos componentes es esencial para comprender el funcionamiento y el rendimiento de un fuera de borda. La Tabla I describe la funcionalidad de los componentes básicos, mientras que la Figura 4 proporciona una representación visual de un fuera de borda Yamaha de 4 tiempos y 200 hp para ilustrar el tipo de motor en cuestión.

TABLA I
PARTES FUNDAMENTALES DE UN MOTOR FUERA DE BORDA [15]

Parte	Función
Cabeza de fuerza	Generación de la potencia
Soporte	Fijación del bote
	Dirección
	Ajuste del ángulo de inclinación
	Amortiguación de la vibración generada por la transmisión de potencia a través de los amortiguadores.
	Reducción del ruido generado por la salida de los gases por el exhosto.
	Salida del agua de refrigeración.
Unidad inferior	Generación de empuje.
	Timón: actúa como timón variando la dirección de empuje de la hélice.
	Refrigeración: Lleva el agua desde las rejillas de refrigeración, por medio de la bomba de refrigeración hasta la cabeza de fuerza.
	Salida de gases quemados: Los gases quemados salen por debajo de la superficie del agua.



Fig. 4. Motor fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos.

2.6.2. Motores fuera de borda Yamaha 2T y 4T

Yamaha produce una variedad de motores fuera de borda para diversas aplicaciones, divididos principalmente en dos tipos: de dos tiempos y de cuatro tiempos, cada uno con características distintivas [15].

Los motores de dos tiempos suelen tener una estructura más sencilla, menos piezas y menos peso. A diferencia de los motores de cuatro tiempos, que hacen girar el cigüeñal cada dos vueltas, estos motores producen una explosión cada vez que gira el cigüeñal. Esta diferencia hace que los motores de dos tiempos hagan el mismo trabajo en menos tiempo, dándoles más potencia, siempre que tengan la misma cilindrada. Sin embargo, su diseño también resulta en una combustión menos eficiente y un mayor consumo de combustible debido a la pérdida de mezcla de admisión provocada por la eliminación de los gases de escape. Además, la mezcla de combustible y lubricantes de estos motores se quema durante el proceso de combustión y produce humo. [15].

Por otro lado, los motores de cuatro tiempos presentan ventajas en términos de eficiencia, consumiendo menos combustible y produciendo menos emisiones de humo. Esto se debe a que la lubricación se realiza mediante un circuito cerrado impulsado por una bomba, y la admisión y el escape de gases se gestionan a través de válvulas accionadas por un eje de levas [15].

2.6.3. Motor Yamaha F200BETX utilizado por la Armada del Ecuador

El motor Yamaha F200BETX es un motor de 200 caballos de fuerza diseñado para aplicaciones comerciales como pesca, transporte de pasajeros y patrullaje. Con una inspección adecuada y un mantenimiento regular, el motor se puede utilizar de forma continua, lo que garantiza productividad y rentabilidad. Con cilindros de 6 V y 24 válvulas, este motor ofrece una potencia inigualable para una variedad de operaciones [15].

Entre sus características destacadas se encuentran la inyección electrónica de combustible, el ECM, el sistema de Trim, YDIS y la unidad CDI, que mejoran su rendimiento y eficiencia en el consumo de combustible [15].

En la tabla II se detallan las especificaciones del motor fuera de borda F200BETX de 4 tiempos, información crucial para el diagnóstico y análisis. Estos datos incluyen detalles sobre el diseño y las características generales del motor, su cilindrada, potencia de salida, relación de compresión, dimensiones y peso.

TABLA II
ESPECIFICACIONES MOTOR FUERA DE BORDA F200BETX [15]

Motor fuera de borda F200BETX	
Tipo de motor	4 tiempos, 24 válvulas, V6 a 60° DOHC
Cilindrada	3352 cm ³
Potencia de salida	200HP @ 5500 rpm
Relación de compresión	9.0:1
Diámetro por carrera	94 mm x 80.5 mm
Peso	269 kg

3. CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la investigación

En este trabajo se utiliza un diseño de investigación descriptivo para analizar el estado actual de los motores fuera de borda Yamaha 200 hp de 4 tiempos en el taller de Maestranza de la Base Naval Sur en Guayaquil. La atención se centra en obtener una comprensión detallada del estado del motor y analizar los registros de inspección para identificar las fallas más comunes. Se utilizará la herramienta de Pareto para priorizar los errores más comunes, centrando así los esfuerzos en áreas que requieren más atención y acción inmediata. Además, también se consideró la posibilidad de incluir un diseño de investigación experimental para sugerir mejoras en las rutinas de mantenimiento en función de los defectos encontrados. Las recomendaciones de mejora incluyen el uso de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) respaldado por herramientas como el análisis de modos y efectos de fallas (FMEA) y las tablas de decisiones RCM [14].

3.2. Enfoque de la investigación

La investigación se basa en un enfoque mixto que combina la recopilación de datos sobre la condición de los motores con la verificación del cumplimiento del plan de mantenimiento. Esta combinación permitirá obtener una visión de la situación de los motores. Esto proporcionará una base sólida para la identificación de fallas, la formulación de recomendaciones de mejora y la implementación de acciones correctivas para optimizar el rendimiento y la confiabilidad de los motores fuera de borda Yamaha.

3.3. Población y muestra

La población de estudio está constituida por 8 motores fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos que se encuentran en mantenimiento en el taller de Maestranza. Para el estudio de los indicadores de mantenimiento se ha seleccionado una muestra no probabilística por conveniencia compuesta por 3 motores, debido a que a estos motores cuenta con sus registros y bitácoras de mantenimiento.

3.4. Diagrama de flujo

Se ha elaborado un diagrama de flujo que describe los pasos necesarios para alcanzar los objetivos del trabajo de investigación. Dicho diagrama se presenta en la figura 5.

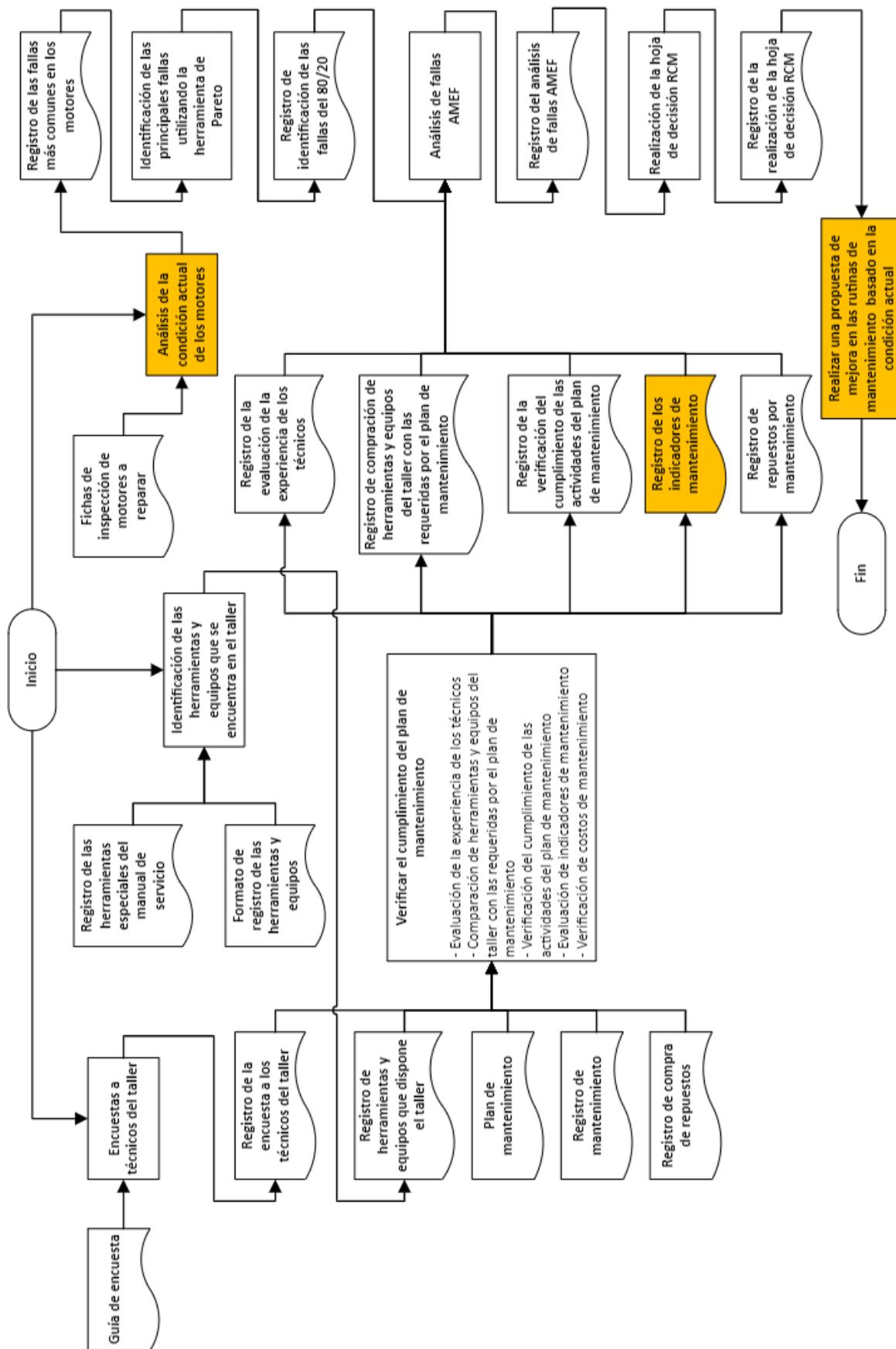


Fig. 5. Diagrama de flujo del trabajo de investigación

3.5. Operacionalización de variables

La operacionalización de variables se detalla en la Tabla III, con indicadores y herramientas específicas para evaluar el diagnóstico y la propuesta de mejoras.

TABLA III
TIPOS DE VARIABLES DEPENDIENTE E INDEPENDIENTES

Objetivos específicos	Dimensión	Variable	Indicador	Tipo de variable	Instrumento de medición
Analizar la eficiencia de los planes de mantenimientos	Técnica	Experiencia de los técnicos	Calificación de experiencia	Cuantitativa	Encuesta a técnicos del taller
	Técnica	Herramientas y equipos disponibles	Número total de herramientas y equipos identificados	Cuantitativa	Registro de herramientas y equipos
	Técnica	Comparación de herramientas y equipos	Porcentaje de herramientas y equipos requeridos presentes en el taller	Cuantitativa	Registro de comparación de herramientas y equipos
	Técnica	Cumplimiento de actividades del plan de mantenimiento	Porcentaje de actividades completadas respecto al plan	Cuantitativa	Registro de verificación de cumplimiento del plan
	Técnica	Indicadores de mantenimiento	Número y tipo de indicadores de mantenimiento cumplidos	Cuantitativa	Registro de indicadores de mantenimiento
	Técnica	Costos de mantenimiento	Costo total de repuestos por mantenimiento	Cuantitativa	Registro de costos de mantenimiento
Analizar la condición actual de funcionamiento de motores fuera de borda	Operativa	Fallas comunes en los motores	Lista de las fallas más recurrentes	Cualitativa	Registro de fallas comunes
	Operativa	Prioridad de las fallas	Porcentaje de incidencia de las fallas del 80/20	Cuantitativa	Registro de prioridad de fallas
Realizar una propuesta de mejora en las rutinas de mantenimiento	Operativa	Análisis de fallas AMEF	Fallas identificadas	Cualitativa	Registro de análisis de fallas AMEF
	Estratégica	Propuesta de mejora en rutinas de mantenimiento	Lista de recomendaciones de mejora	Cualitativa	Registro de propuesta de mejora en RCM

3.6. Métodos y técnicas de recopilación de datos empleadas

Para obtener datos relevantes sobre las rutinas de mantenimiento de los motores fuera de borda Yamaha, se emplearon las siguientes técnicas basadas en el diagrama de flujo del trabajo de investigación:

Encuesta a técnicos del taller: Se diseñó una encuesta para identificar la capacidad, conocimiento y habilidad de los técnicos del taller respecto al mantenimiento de los motores fuera de borda. El resultado de esta actividad fue el registro de las respuestas obtenidas en la encuesta.

Identificación de herramientas y equipos: Se llevó a cabo la identificación de las herramientas y equipos disponibles en el taller utilizando el registro de las herramientas especiales del manual de servicio y el formato de registro de herramientas y equipos. El resultado fue el registro completo de todas las herramientas y equipos disponibles en el taller.

3.7. Métodos y técnicas de Análisis de datos

Para analizar los datos recopilados y extraer conclusiones pertinentes sobre las rutinas de mantenimiento de los motores fuera de borda Yamaha, se utilizaron los siguientes métodos y técnicas, basado en el diagrama de flujo del trabajo de investigación:

Análisis de experiencia de técnicos: Se evaluaron las respuestas de la encuesta realizada a los técnicos del taller para comprender mejor su experiencia y opiniones sobre el mantenimiento. Esto se llevó a cabo mediante un análisis cualitativo de las respuestas para identificar patrones y tendencias.

Comparación de herramientas y equipos: Se compararon las herramientas y equipos disponibles en el taller con los requeridos por el plan de mantenimiento. Este análisis se realizó utilizando los registros correspondientes y permitió identificar posibles deficiencias en las herramientas y equipos disponibles.

Verificación del cumplimiento del plan de mantenimiento: Se verificó el cumplimiento de las actividades del plan de mantenimiento utilizando el registro de la verificación del cumplimiento de las actividades del plan de mantenimiento. Esto proporcionó información sobre la adherencia a las pautas establecidas y posibles áreas de mejora.

Análisis de modos y efectos falla (AMEF): Se llevó a cabo un análisis de fallas utilizando datos recopilados de las fichas de inspección sobre las fallas más comunes, la experiencia de los técnicos, la comparación de herramientas y equipos, así como los indicadores y costos de mantenimiento. Este análisis permitió identificar los modos y efectos de fallas para proponer rutinas de mejoras.

Realización de Hoja de Decisión RCM: Basándose en los resultados del análisis de fallas AMEF, se realizó la hoja de decisión RCM para establecer estrategias de mantenimiento óptimas y eficientes para los motores fuera de borda Yamaha.

3.8. Cronograma y actividades por desarrollar

En la tabla IV se presenta el siguiente cronograma de las actividades a realizarse durante el desarrollo del trabajo de titulación con un total de 400 horas.

TABLA IV
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Título del proyecto: “Diagnóstico del mantenimiento de motores fuera de borda Yamaha 200 HP en la Base Naval Sur de Guayaquil”													
LISTA DE ACTIVIDADES	Meses												
	Enero				Febrero				Marzo				
	Semanas												
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Realización de encuestas a técnicos del taller				X									
Identificación de las herramientas y equipos que se encuentra en el taller				X									
Verificar el cumplimiento del plan de mantenimiento					X	X	X						
Análisis de la condición actual de los motores							X	X					
Identificación de las principales fallas utilizando la herramienta de Pareto								X					
Análisis de fallas AMEF ¹									X				
Realización de la hoja de decisión RCM ²										X			
Realizar una propuesta de la mejora en las rutinas de mantenimiento basado en la condición actual											X		
Sustentación del trabajo de titulación													X

¹ AMEF: Análisis de modos y efectos falla

² RCM: Mantenimiento centrado en confiabilidad

3.9. Presupuesto

En la tabla V se muestra el presupuesto a utilizar durante el desarrollo del trabajo de titulación.

TABLA V
PRESUPUESTO

Responsables: Jonathan Cortez Loor // Jairo Tivanta Salinas Duración: 400 horas

N°	Recursos/servicios	Unidad	Costo Total
1	Materiales de papelería	4	\$40,00
2	Transporte	3 meses	\$720,00
3	Alimentación	3 meses	\$360,00
4	Otros gastos		\$100,00
	Total:		\$1.220,00

4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados de la ejecución del diagrama de flujo del trabajo de investigación.

4.1. Encuesta técnicos del taller

El objetivo principal de esta investigación es responder a la pregunta: ¿Cuál es el nivel de conocimiento, habilidades y capacidades de los técnicos del taller encargados del mantenimiento y reparación de los motores fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos en la Base Naval Sur de Guayaquil, con respecto a su condición actual y las necesidades de mejora en la gestión de mantenimiento?

Para ello, se presentan los resultados obtenidos a partir de las encuestas realizadas a los técnicos del taller pertenecientes a la Armada del Ecuador. Esta encuesta tiene como propósito recopilar información sobre la percepción y el conocimiento de los técnicos respecto al estado actual de los motores, así como sus necesidades de mejora en términos de gestión de mantenimiento. Dichos resultados servirán para respaldar el diagnóstico general y la propuesta de mejora delineados en los objetivos específicos de la investigación.

4.1.1. Guía de encuesta

Durante las encuestas, se utilizaron las siguientes preguntas como guía para recopilar información relevante:

1 Rango y nombre completo del técnico:

2 Cargo en el taller:

3 Tiempo aproximado trabajando en el taller:

1-3 3-7 7-10 > 10

4 ¿Cuántos años de experiencia tienes en la reparación y mantenimiento de motores fuera de borda?

1-3 3-7 7-10 > 10

5 Seleccione si tiene certificación en los siguientes tipos de motores fuera de borda

Yamaha Mercury Suzuki

4.1.2. Registro de la encuesta a los técnicos del taller

El análisis de los resultados de la encuesta proporciona una visión significativa sobre la experiencia y las certificaciones de los técnicos del taller encargados del mantenimiento y reparación de motores fuera de borda en la Base Naval Sur de Guayaquil.

Entre los técnicos encuestados, se observa una distribución notable en términos de experiencia laboral en el taller, donde la mayoría ha acumulado entre 7 y 10 años de servicio, lo que sugiere un nivel considerable de experticia en realizar reparaciones y mantenimientos de los motores fuera de borda. Además, se destaca la presencia de técnicos con más de una década de experiencia en motores fuera de borda, lo que refuerza la idea de una plantilla con conocimientos sólidos y una comprensión profunda de los motores fuera de borda.

En cuanto a la experiencia específica en la reparación y mantenimiento de motores fuera de borda, se observa que la mayoría de los técnicos poseen entre 7 y 10 años de experiencia en este campo. Este hallazgo destaca la importancia de contar con técnicos altamente capacitados para garantizar un mantenimiento eficiente en los motores fuera de borda.

En lo que respecta a las certificaciones, se observa que los técnicos encuestados tienen una variedad de certificaciones en diferentes marcas de motores fuera de borda, con Yamaha siendo la marca más comúnmente certificada entre ellos. Además, se destaca la presencia de certificaciones en otras marcas importantes como Mercury y Suzuki. Esta diversidad en las certificaciones sugiere una capacidad multifacética para abordar y resolver problemas relacionados con una variedad de motores fuera de borda, lo que puede ser beneficioso para la eficacia y versatilidad del taller, como se detalla en la Tabla VI.

Los motores fuera de borda Yamaha, Mercury, Suzuki son marcas reconocidas a nivel mundial, ganando reputación por su calidad, confiabilidad y rendimiento a lo largo de los años. Este reconocimiento hace que las certificaciones en estos motores sean altamente valiosas, ya que demuestran la competencia y la capacitación específica del técnico en marcas líderes en el mercado.

TABLA VI
REGISTRO DE LA ENCUESTA

Rango y nombre completo del técnico:	Cargo en taller:	Tiempo aproximado trabajando en el taller:	¿Cuántos años de experiencia tienes en la reparación y mantenimiento de motores fuera de borda?	Seleccione si tiene certificación en los siguientes tipos de motores fuera de borda
CBOP-IM AGUILAR NEGRETE RUBÉN	TÉCNICO	7 - 10	7 - 10	Yamaha, Mercury
CBOP-MT YÉPEZ ALCÍVAR FÉLIX	TÉCNICO	7 - 10	7 - 10	Yamaha
SGOP-MC MOREIRA CEDEÑO EDGAR JAVIER	ADMINISTRATIVO	> 10	> 10	Yamaha, Mercury
CBOP-MC PERALTA BORYS RICHARD	TÉCNICO	7 - 10	7 - 10	Yamaha
CBOP-IM ORTIZ CASTILLO SANRO LUIS	TÉCNICO	3 - 7	3 - 7	Yamaha
SUBP-MC MARTILLO SÁNCHEZ JACINTO SALVADOR	JEFE	> 10	> 10	Yamaha, Mercury, Suzuki
SGOP-RC-RT RODRÍGUEZ CHALEN ERNESTO	TÉCNICO	7 - 10	7 - 10	Yamaha, Mercury
CBOP-IM RODRÍGUEZ DIEGO	TÉCNICO	3 - 7	3 - 7	Yamaha

4.2. Identificación de las herramientas y equipos que se encuentra en el taller

En el taller Maestranza, se llevó a cabo la identificación de las herramientas y equipos disponibles para llevar a cabo las actividades de mantenimiento.

4.2.1. Registro de las herramientas especiales del manual de servicio

Para realizar el registro de herramientas especiales, se consultó el manual de servicio de los motores fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos, este manual de servicio indica las herramientas de mantenimiento especiales utilizadas en la reparación y mantenimiento de los motores fuera de borda.

En la Tabla VII se muestra el registro de las herramientas especiales, las cuales son dispositivos específicos diseñados para llevar a cabo tareas particulares en el mantenimiento y reparación de motores fuera de borda. El manual de servicio menciona un total de 59 herramientas especiales recomendadas para estas labores, las cuales serán detalladas en el Anexo 1. Es importante destacar que, dado que se trata de una verificación de las herramientas sugeridas por el fabricante, el formato adecuado sería una lista de verificación en forma de lista de chequeo.

TABLA VII
FICHA DE HERRAMIENTAS ESPECIALES

DESCRIPCIÓN		FECHA: ___/___/___			OBSERVACIONES
1	EXTRACTOR DEL FILTRO DE ACEITE	BUENO	REGULAR	MALO	
2	CABLES DE PRUEBA	BUENO	REGULAR	MALO	
3	TACÓMETRO	BUENO	REGULAR	MALO	
4	VACUÓMETRO	BUENO	REGULAR	MALO	
5	TESTER DE FUGAS	BUENO	REGULAR	MALO	
6	COMPRESÍMETRO	BUENO	REGULAR	MALO	
7	MANÓMETRO DE PRESIÓN DE GASOLINA	BUENO	REGULAR	MALO	
8	EXTENSIÓN DE COMPRESÍMETRO	BUENO	REGULAR	MALO	
9	JUEGO DEL VACUÓMETRO/BOMBA DE PRESIÓN	BUENO	REGULAR	MALO	
10	PORTA VOLANTE	BUENO	REGULAR	MALO	
11	INSTALADOR DE GUÍAS DE VÁLVULA	BUENO	REGULAR	MALO	
12	EXTRACTOR DEL VOLANTE DE MOTOR	BUENO	REGULAR	MALO	
13	ESCARIADOR DE GUÍAS DE VÁLVULA	BUENO	REGULAR	MALO	
14	COMPRESOR DE MUELLE DE VÁLVULA	BUENO	REGULAR	MALO	
15	SOPORTE DE FRESADORA PARA ASIENTOS DE VÁLVULA	BUENO	REGULAR	MALO	

4.2.2. Formato de registro de las herramientas y equipos

- **Formato de registro de las herramientas**

A través de este formato, se recopila de manera organizada información sobre las condiciones de las herramientas que dispone el taller.

El taller cuenta con 8 carros porta herramientas 293 piezas Jonnesway (figura 6) para dar el mantenimiento a los motores fuera de borda.



Fig. 6. Carro porta herramientas 293 piezas Jonnesway

En la Tabla VIII se muestra el formato de las herramientas de uso común para realizar la reparación y mantenimiento a los motores fuera de borda.

TABLA VIII
FICHA DE HERRAMIENTAS COMUNES

FICHA DE HERRAMIENTAS COMUNES						FECHA: ___/___/___
DESCRIPCIÓN					OBSERVACIONES	
1	18 DADOS CUADRANTE DE 1/2" : 10.11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 32MM.	BUENO	REGULAR	MALO		
2	2 EXTENSIONES CUADRANTE 1/2 DE 5" Y 10".	BUENO	REGULAR	MALO		
3	2 DADOS DE BUJÍAS CUADRANTE 3/8 DE 16 Y 21MM.	BUENO	REGULAR	MALO		
4	2 DADOS DE BUJÍAS CUADRANTE 1/2 DE 16 Y 21MM.	BUENO	REGULAR	MALO		
5	1 BARROTE DESLIZANTE. CUADRANTE 1/2.	BUENO	REGULAR	MALO		
6	1 JUNTA UNIVERSAL. CUADRANTE 1/2.	BUENO	REGULAR	MALO		
7	1 CHICHARRA DE 72 DIENTES. 1/2.	BUENO	REGULAR	MALO		
8	2 CHICHARRAS DE 72 DIENTES CUADRANTE DE 1/4" Y 3/8".	BUENO	REGULAR	MALO		
9	JUEGO DE DADOS	BUENO	REGULAR	MALO		
10	12 DADOS 1/4": 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13MM.	BUENO	REGULAR	MALO		
11	8 DADOS CUADRANTE DE 3/8": 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 24MM.	BUENO	REGULAR	MALO		
12	4 DADOS LARGOS CUADRANTE DE 1/4": 8, 10, 12, 13MM.	BUENO	REGULAR	MALO		
13	3 DADOS CUADRANTE DE 3/8": 14, 15, 17MM.	BUENO	REGULAR	MALO		
14	16 PUNTAS DE 1/4": HEXAGONALES 3, 4, 5, 6MM + TORX: T10, T15, T20, T25, T27, T30 + PUNTAS PLANAS 4, 5.5, 7MM + PUNTAS PHILLIPS PH1, PH2, PH3.	BUENO	REGULAR	MALO		
15	2 DADOS CUADRANTE DE 3/8" DE BUJÍAS: 16, 21MM.	BUENO	REGULAR	MALO		

- **Formato de registro de los equipos**

En la Tabla IX se muestra el formato de los equipos que dispone el taller para dar el mantenimiento a los motores fuera de borda.

TABLA IX
FICHA DE EQUIPOS

FICHA DE EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN					OBSERVACIONES
1	EQUIPO DE LIMPIEZA DE INYECTORES	BUENO	REGULAR	MALO	
2	PRENSA HIDRÁULICA	BUENO	REGULAR	MALO	
3	LLAVE ELÉCTRICA DE IMPACTO 1/2 " SIN HILOS	BUENO	REGULAR	MALO	
4	PINZA AMPERIMÉTRICA	BUENO	REGULAR	MALO	
5	MULTÍMETRO	BUENO	REGULAR	MALO	
6	SOPORTE DE CARRO PARA MOTORES FUERA DE BORDA	BUENO	REGULAR	MALO	
7	PUENTE GRUA ELÉCTRICO	BUENO	REGULAR	MALO	
8	PUENTE GRUA MECÁNICO	BUENO	REGULAR	MALO	
9	EXTRACTOR DE RODAMIENTOS	BUENO	REGULAR	MALO	
10	EQUIPO DE SOLDADURA	BUENO	REGULAR	MALO	
11	MESA DE TRABAJO PARA DESMONTAJE Y MONTAJE	BUENO	REGULAR	MALO	
12	EQUIPO DE DIAGNÓSTICO DE ULTRASONIDO	BUENO	REGULAR	MALO	
13	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	BUENO	REGULAR	MALO	

4.2.3. Registro de herramientas y equipos que dispone el taller

El registro de herramientas y equipos disponible se llevó a cabo mediante una visita al taller Maestranza. Durante esta visita, se procedió a registrar tanto las herramientas mencionadas en el manual de servicio como aquellas herramientas comunes y los equipos.

Esta actividad permitió obtener una visión integral de todas las herramientas y equipos disponibles en el taller, incluyendo aquellas recomendadas por el fabricante para el mantenimiento y reparación de equipos específicos. El registro resultante proporciona una base de datos completa y actualizada que sirve como referencia para la gestión eficiente de los recursos del taller, las cuáles serán detalladas en el Anexo 1.

El taller dispone de las herramientas comunes y equipos necesarios para llevar a cabo la reparación y mantenimiento de los motores fuera de borda. Estos recursos proporcionan una base sólida para abordar una amplia gama de tareas relacionadas con el servicio de los motores, lo que permite que el taller funcione de manera eficiente y efectiva en la mayoría de los casos. Sin embargo, es crucial destacar que no se dispone del 100% de las herramientas especiales mencionadas en el manual de servicio.

Estas herramientas especializadas desempeñan un papel fundamental en el proceso de mantenimiento y reparación, ya que están diseñadas para abordar desafíos específicos que pueden surgir durante el servicio de los motores fuera de borda.

Las herramientas especiales faltantes y que afectan al mantenimiento son:

- Extractor del filtro de aceite
- Cables de prueba
- Tacómetro
- Indicador de holgura
- Útil para la varilla del inversor
- Tapa de la base del magneto
- Indicador de altura del piñón
- Indicador del cuadrante
- Placa para medir espesores
- Cabeza del extractor
- Llave de vástago de elevación
- Adaptador del manómetro de aceite del PTT
- Adaptador b para medir la tensión de pico
- Llave para la tapa del pistón PTT

La falta de estas herramientas puede tener un impacto significativo en la capacidad del taller para realizar ciertas tareas de manera adecuada y completa.

Además, la carencia de algunos raches y dados cuadrantes necesarios para acceder y manipular componentes específicos del motor puede dificultar el desmontaje y ensamblaje adecuados, lo que podría generar complicaciones adicionales durante el proceso de reparación.

Por lo tanto, es fundamental reconocer la importancia de estas herramientas especializadas y buscar soluciones para adquirirlas o reemplazarlas. La falta de estas herramientas puede aumentar el riesgo de realizar reparaciones deficientes, lo que podría afectar la calidad del servicio proporcionado por el taller y, en última instancia, la satisfacción del cliente.

4.3. Verificar el cumplimiento del plan de mantenimiento

En esta sección se aborda la verificación del cumplimiento del plan de mantenimiento establecido para los motores fuera de borda. Esto se lleva a cabo mediante la evaluación de diversos indicadores y aspectos clave que permiten asegurar que las actividades de mantenimiento se están ejecutando de acuerdo con lo planificado.

4.3.1. Evaluación de la experiencia de los técnicos del taller

- **Registro de la encuesta a los técnicos del taller**

La encuesta se diseñó de manera que identifique el conocimiento, habilidades y capacidades de los técnicos en la realización del mantenimiento de los motores fuera de borda. Los participantes fueron los técnicos del taller para determinar su experiencia en el mantenimiento de motores fuera de borda Yamaha. El registro de la encuesta permitió obtener la experiencia de los técnicos del taller.

- **Registro de la evaluación de la experiencia de los técnicos**

El diseño del registro de evaluación se realizó luego de obtener el registro de la encuesta con el objetivo de adquirir una comprensión más detallada de la experiencia y habilidades de los técnicos del taller en lo concerniente al mantenimiento de motores fuera de borda Yamaha. Los resultados obtenidos serán esenciales para determinar la experiencia de los técnicos en la manipulación de dichos motores.

El registro para evaluar la experiencia de los técnicos del taller se detalla utilizando la herramienta Google Forms, como se muestra en el Anexo 11.

En la figura 7, se muestra el resultado del tiempo aproximado trabajando en el taller. Donde el 50% de los encuestados ha trabajado entre 7 a 10 años, el 25% ha trabajado más de 10 años y el otro 25 % ha trabajado entre 3 a 7 años.

Tiempo aproximado trabajando en el taller:

8 respuestas

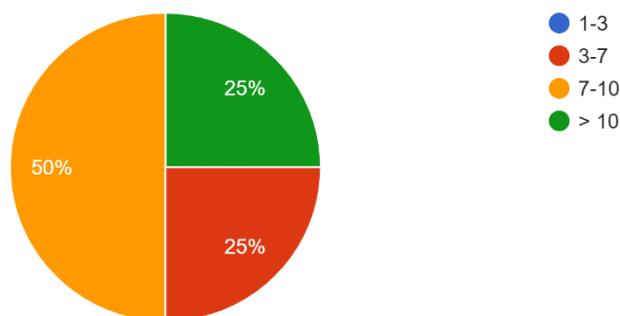


Fig. 7. Tiempo aproximado trabajando en el taller

En la figura 8, se muestra la experiencia de los técnicos en la reparación y mantenimiento de motores fuera de borda, donde el 62,5 % de los encuestados tiene una experiencia entre 7 a 10 años, el 25 % tiene una experiencia de más de 10 años y el 12,5 % tiene una experiencia entre 3 a 7 años.

¿Cuántos años de experiencia tienes en la reparación y mantenimiento de motores fuera de borda?

8 respuestas

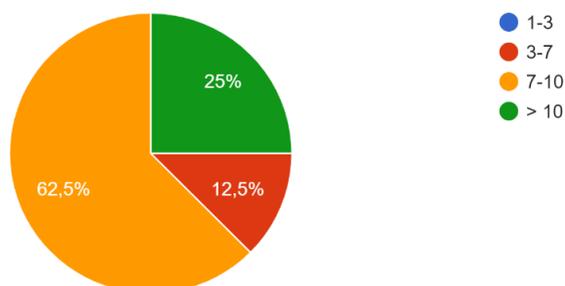


Fig. 8. Años de experiencia de los técnicos

El análisis de los resultados de la certificación en motores fuera de borda (figura 9), muestra una alta proporción de técnicos certificados en motores Yamaha, seguido de una menor cantidad certificados en motores Mercury y Suzuki. Se fundamenta en el análisis de los datos recopilados durante la investigación, los cuales incluyen información sobre las certificaciones del personal del taller en motores de diversas marcas reconocidas, esta información es obtenida a través de la encuesta realizada a los técnicos. Además, ayuda a identificar posibles áreas de

mejora en términos de capacitación y certificación del personal, lo que a su vez puede contribuir a mejorar la calidad y eficiencia de los servicios ofrecidos en el taller.

Seleccione si tiene certificación en los siguientes tipos de motores fuera de borda
8 respuestas

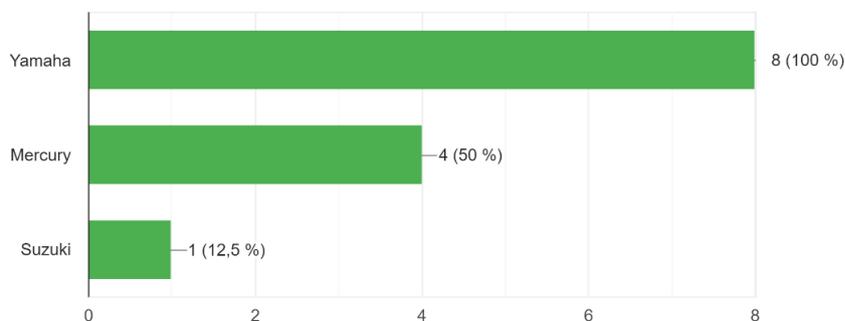


Fig. 9. Certificación en los tipos de motores

4.3.2. Comparación de herramientas y equipos del taller con las requeridas por el plan de mantenimiento.

- **Registro de herramientas y equipos que dispone el taller**

Este registro permite llevar un seguimiento de las herramientas y equipos disponibles en el taller, incluyendo detalle de la condición y observación relevante sobre cada uno de ellos, tal como se detalla en el Anexo 1.

- **Registro de comparación de herramientas y equipos del taller con las requeridas por el plan de mantenimiento**

Este registro permite identificar claramente que herramientas y equipos requeridos por el plan de mantenimiento están disponibles en el taller y cuáles no lo están. Además, se puede agregar información adicional como la cantidad disponible y cualquier comentario relevante sobre el estado o disponibilidad de las herramientas y equipos, tal como se detalla en el Anexo 2.

Después de comparar las herramientas especiales disponibles en el taller con las especificadas en el manual de servicio, se observa que el taller solo dispone del 76.27% de estas herramientas y otro 23,73% restante como son:

- Extractor del filtro de aceite

- Cables de prueba
- Tacómetro
- Indicador de holgura
- Útil para la varilla del inversor
- Tapa de la base del magneto
- Indicador de altura del piñón
- Indicador del cuadrante
- Placa para medir espesores
- Cabeza del extractor
- Llave de vástago de elevación
- Adaptador del manómetro de aceite del PTT
- Adaptador b para medir la tensión de pico
- Llave para la tapa del pistón PTT

Limitan en la capacidad para realizar ciertas tareas de manera eficiente, diagnósticos menos precisos de problemas específicos, aumento del tiempo requerido para completar reparaciones y un mayor riesgo de errores durante el proceso de mantenimiento. Además, la falta de herramientas especiales afecta la calidad del servicio proporcionado y la satisfacción del cliente, lo que podría tener un impacto negativo en la reputación y el éxito del taller en general.

4.3.3. Verificación del cumplimiento de actividades del plan de mantenimiento

- **Plan de mantenimiento**

El plan de mantenimiento fue elaborado y personalizado en el año 2020, bajo la aprobación de la Armada. Su objetivo principal es establecer directrices y procedimientos estandarizados para el mantenimiento, operación y conservación de los motores fuera de borda (F/B). El propósito fundamental de este plan es optimizar los recursos disponibles y prolongar la vida útil de los motores, garantizando así su eficiencia y funcionamiento óptimo a lo largo del tiempo.

Para obtener información más detallada sobre las actividades de mantenimiento especificadas en el plan, se remite a los detalles adicionales proporcionados en el Anexo 3,

donde se describen con mayor profundidad los procedimientos y recomendaciones específicas para el mantenimiento de los motores fuera de borda.

Este plan de mantenimiento sirve como una herramienta fundamental para el personal técnico de los motores F/B, asegurando que se sigan prácticas adecuadas y consistentes para maximizar la vida útil y el rendimiento de los motores, y así cumplir con los estándares de calidad exigidos por la Armada.

- **Registro de la verificación del cumplimiento de las actividades del plan de mantenimiento**

Este registro permite documentar la actividad del plan de mantenimiento realizada, por los técnicos del taller. Dicho registro detalla solamente los mantenimientos mayores W5 y W6, debido a que los mantenimientos W1 al W4 lo realiza el operador del motor.

Los registros del plan de mantenimiento son documentos oficiales de la Armada, garantizando así un seguimiento adecuado del cumplimiento del plan. Estos registros se encuentran detallados en el Anexo 4.

4.3.4. Evaluación de indicadores de mantenimiento

- **Registro de mantenimiento**

se realiza una evaluación de los indicadores de mantenimiento para analizar el rendimiento y la eficacia de las actividades realizadas en el mantenimiento de los motores fuera de borda. Para ello, se considera el registro de mantenimiento, el cual se registra en el Sistema de Logística de la Armada (SISLOG³), o en bitácoras y kárdex, dependiendo de las actividades realizadas. Los detalles específicos sobre las actividades de mantenimiento ejecutadas en los motores fuera de borda se encuentran detallados en el Anexo 5.

- **Registro de los indicadores de mantenimiento**

Antes de realizar el cálculo de los indicadores de mantenimiento, es crucial establecer el período de tiempo para recopilar los datos pertinentes. En este caso, se ha fijado un límite de 90 días, lo que equivale a tres meses, para llevar a cabo el estudio de la confiabilidad y mantenibilidad de los motores fuera de borda.

³ SISLOG: Software que gestiona el proceso logístico de las empresas

En los registros del Anexo 6, se encuentra detallados los cálculos de los indicadores de mantenimiento clave utilizados para evaluar la eficacia y eficiencia del mantenimiento realizado en los motores fuera de borda. Los indicadores claves son los siguientes: tiempo medio entre fallas (MTBF), tiempo medio para reparar (MTTR), tasa de fallas, la tasa de reparación, la confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad.

Basándose en los datos presentados en el Anexo 6, el análisis de los indicadores de mantenimiento emerge como un componente crítico para evaluar la eficacia operativa de los motores fuera de borda de 200 HP. Estos indicadores proporcionan una comprensión integral del rendimiento y la fiabilidad de los motores, así como de la eficiencia del proceso de mantenimiento.

Por ejemplo, el MTBF (Tiempo Medio entre Fallas) ofrece una medida del tiempo promedio que transcurre entre cada falla del motor. En conjunto de datos, este valor oscila entre 149.17 y 179.80 días, lo que sugiere una duración aceptable antes de que ocurra una falla, contribuyendo así a la evaluación de la fiabilidad del motor.

Por otro lado, el MTTR (Tiempo Medio para Reparar) proporciona una visión del tiempo promedio necesario para reparar una falla una vez que esta ocurre. Los valores de MTTR varían entre 13.80 y 37.67 días para el conjunto de datos, lo que indica que los motores de acuerdo con los datos están aproximadamente el 25% del tiempo el motor se encuentra fuera de servicio.

Las Tasas de Fallas y Reparación ofrecen una perspectiva sobre la frecuencia de fallas y la eficiencia en su reparación en relación con el tiempo de operación del motor. Con valores que van desde 0.006 hasta 0.072, estas tasas sugieren una baja incidencia de fallas y una rápida respuesta del taller para abordarlas, lo que contribuye a una operación más confiable y eficiente del motor.

Además, los indicadores de Confiabilidad y Mantenibilidad expresan la capacidad del motor para operar sin fallas y la eficiencia del taller en la realización de reparaciones, respectivamente. Con valores de confiabilidad que oscilan entre 54.70% y 60.62%, y valores de mantenibilidad que varían entre 90.83% y 99.85%, se destaca la importancia de mantener un equilibrio entre la operación confiable del motor y la eficiencia en las reparaciones.

Finalmente, la Disponibilidad varía entre 60.22% y 60.71%, que nos indica el tiempo en el que el motor está disponible para su uso, teniendo en cuenta tanto el tiempo de operación como el tiempo de inactividad debido a las reparaciones. Con esta disponibilidad se resalta la

necesidad de mejorar la eficiencia del mantenimiento para minimizar el tiempo de inactividad del motor y optimizar su rendimiento general.

4.3.5. Verificación de costos de mantenimiento

- **Registro de compra de repuestos**

Las compras se realizan siguiendo el proceso establecido por la ley de contratación pública, con el objetivo de adquirir repuestos genuinos y nuevos de los distribuidores autorizados en el país de las marcas Yamaha, Mercury, Suzuki. Posteriormente, los repuestos son entregados a una bodega de la Armada, retirándose conforme a la hoja de pedido emitida por parte del taller.

En el Anexo 7, se ofrece una visión detallada del proceso de adquisición de repuestos para los motores fuera de borda por parte de la Armada. Específicamente, se destaca el uso de la subasta inversa electrónica, una práctica dinámica que busca obtener bienes y servicios normalizados a precios más competitivos. Este método implica que los proveedores compitan entre sí para ofrecer precios más bajos, siempre que se mantenga una buena calidad en los repuestos. La inclusión de esta información en la investigación proporciona una comprensión más amplia de las prácticas de adquisición utilizadas en el contexto de mantenimiento de los motores fuera de borda de la Armada. Además, permite analizar cómo estas estrategias de contratación pueden influir en la eficiencia y el rendimiento general del proceso de mantenimiento de la flota naval [16].

- **Registro de repuestos por mantenimiento**

Para solicitar repuestos a la bodega de la Armada, se realiza una hoja de pedido con los detalles de los repuestos necesarios, cantidad y justificación de uso.

Al concluir el mantenimiento, el técnico realiza el informe técnico donde se detalla todo lo que se le realizó al motor.

En el Anexo 8, se detalla los registros de los repuestos de los mantenimientos W5 y W6 que realiza los técnicos de reparación y mantenimientos de motores fuera de borda.

4.4. Análisis de la condición actual de los motores

En esta sección se presenta la evaluación de la condición de los motores fuera de borda, basada en el análisis de fichas de inspección obtenidas del taller F/B Maestranza.

- **Fichas de inspección de motores a reparar**

Se analizaron un total de 12 fichas de inspección obtenidas del taller F/B Maestranza. Estas fichas proporcionaron información técnica de los motores, incluyendo datos generales, historial de mantenimiento y detalles sobre las condiciones actuales de los componentes, como se detalla en el Anexo 9.

- **Registro de las fallas más comunes en los motores**

El análisis de las fichas de inspección reveló patrones significativos en cuanto a las fallas más comunes observadas en los motores. En la tabla X, se detallan las fallas más recurrentes identificadas:

TABLA X
FALLAS COMUNES

Fallas comunes	Cantidad de Ocurrencias
Bujías	11
Hélice	11
Bobinas de Ignición	9
Zincs	7
Bomba de Gasolina	6
Aleta de Cavitación	6
Arnés Eléctrico	5
Filtro de Combustible	4
Manguera de Combustible	4
Power Trim	4
Varilla de Cambio	3
Bandeja	2
Conducto de Refrigeración	1

Este registro muestra las fallas identificadas durante la evaluación de la condición de los motores, junto con la cantidad de ocurrencias de cada una. Cada fila representa una falla distinta, y se detalla el número de veces que esa falla específica fue observada durante la inspección.

4.5. Identificación de las principales fallas utilizando la herramienta de Pareto.

Se utiliza la herramienta de Pareto para identificar las principales fallas en los motores fuera de borda, basándose en el análisis de las fallas más comunes identificadas previamente.

En la tabla XI, se muestra la información de las fallas obtenidas:

TABLA XI
TABLA DE FRECUENCIAS

Fallas	N° de Fallos	Fallos acumulados	Fallos acumulados (%)
Bujías	11	11	15,0685
Hélice	11	22	30,1370
Bobinas de ignición	9	31	42,4658
Zincs	7	38	52,0548
Bomba de gasolina	6	44	60,2740
Aleta de cavitación	6	50	68,4932
Árnes eléctrico	5	55	75,3425
Filtro de combustible	4	59	80,8219
Manquera de combustible	4	63	86,3014
Power trim	4	67	91,7808
Varilla de cambio	3	70	95,8904
Bandeja	2	72	98,6301
Conducto de refrigeración	1	73	100,0000
Total	73		

Nota: tabla de frecuencia.

En la figura 10, se desarrolló el diagrama de Pareto mediante la tabla de frecuencias mostrada anteriormente.

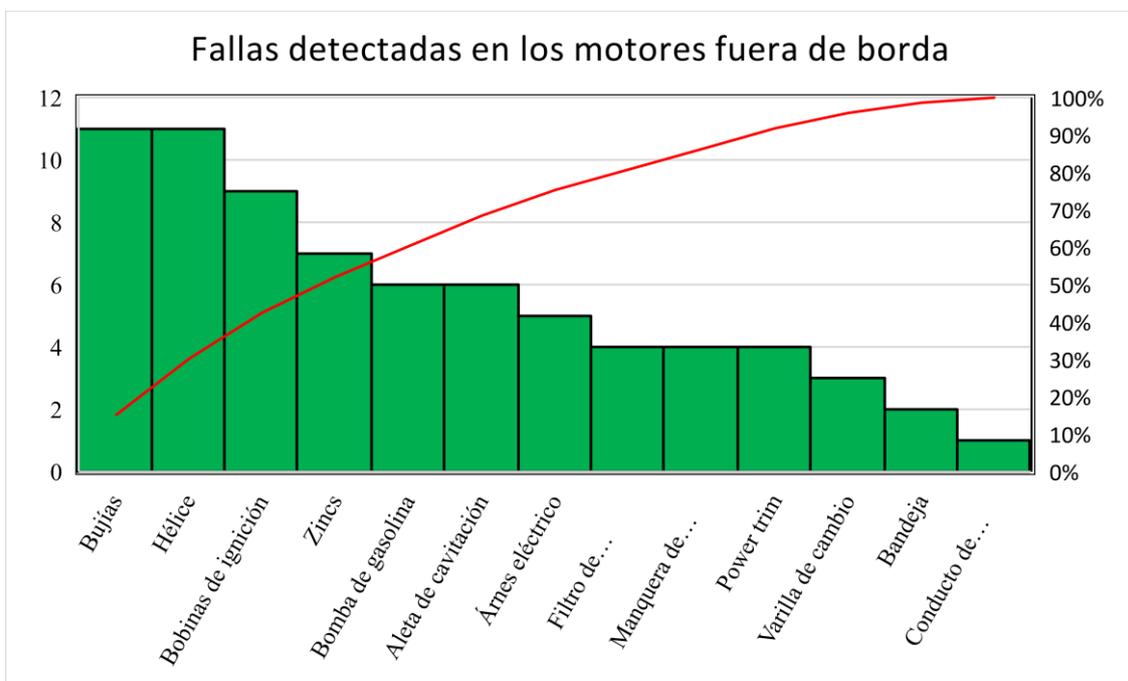


Fig. 10. Fallas en los motores fuera de borda

- **Registro de identificación de fallas utilizando el principio del 80/20**

Después de graficar el diagrama de Pareto, se lleva a cabo el análisis 80/20, seleccionando las fallas que representan el 80% del total de las fallas, ordenadas de manera descendente según su frecuencia. En la tabla XII, se presenta fallas luego del análisis del 80/20.

TABLA XII
IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

Falla	Cantidad de ocurrencias
Bujías	11
Hélice	11
Bobinas de Ignición	9
Zincs	7
Bomba de Gasolina	6

Este registro muestra las cinco fallas más comunes, las cuales representan el 80% del total de las fallas identificadas. La herramienta de Pareto permite focalizar los esfuerzos de mejora en las áreas donde se concentran la mayoría de las fallas, lo que facilita la toma de decisiones y la asignación de recursos para el mantenimiento y reparación de los motores fuera de borda.

4.6. Análisis de fallas AMEF

Se lleva a cabo el análisis de fallas utilizando la metodología de Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF). Este análisis se basa en las fallas identificadas previamente en el registro de identificación de las fallas del 80/20, así como en la información proporcionada por otros registros relevantes, como los indicadores de mantenimiento, repuestos por mantenimiento, disponibilidad de herramientas y equipos, evaluación de la experiencia de los técnicos y verificación del cumplimiento de las actividades recomendadas por el fabricante.

4.6.1. Registro del análisis de fallas AMEF

En la tabla XIII, se presenta el registro detallado del análisis de fallas AMEF que incluye la función afectada, la falla identificada, el modo de falla y el efecto de falla para cada una de las fallas identificadas:

TABLA XIII
HOJA DE TRABAJO AMEF

HOJA DE TRABAJO AMEF		ÁREA: Mantenimiento				
		EQUIPO: Motor fuera de borda Yamaha				
FUNCIÓN		FALLA FUNCIONAL	MODO DE FALLA	EFECTO FALLA		
1	Encendido del motor	A	Bujías desgastadas	1	Desgaste excesivo	Fallo en la combustión
				2	Rotura	Pérdida de la chispa
				3	Fisura	Pérdida de compresión
2	Propulsión	B	Hélice dañada	1	Impacto contra objetos sumergidos	Pérdida de eficiencia de propulsión
				2	Corrosión	Vibraciones anormales
				3	Corrosión	Pérdida de tracción en el agua
3	Ignición	C	Bobinas de ignición	1	Cortocircuito	Fallo en el encendido del motor
				2	Aislamiento roto	Sobrecalentamiento del sistema eléctrico
4	Refrigeración	D	Zincs corroídos	1	Corrosión	Pérdida de protección contra la corrosión
				2	Desgaste excesivo	Pérdida de eficiencia del sistema de refrigeración
5	Combustible	E	Bomba de gasolina	1	Obstrucción	Pérdida de suministro de combustible
				2	Falla eléctrica	Fallo en el arranque del motor
				3	Desgaste	Pérdida de presión de combustible

Este registro, conocido como el "Registro del análisis de fallas AMEF", proporciona una descripción detallada de las fallas identificadas en el contexto del mantenimiento de los motores fuera de borda. En él se especifican las funciones afectadas por estas fallas, se detallan los modos de falla observados y se describen los efectos que estas fallas pueden tener en el funcionamiento de los motores.

El análisis de fallas AMEF, que utiliza este registro como parte integral de su metodología, permite una evaluación exhaustiva de los posibles escenarios de falla. Al identificar las causas subyacentes de estas fallas y los efectos potenciales que pueden tener sobre el rendimiento y la seguridad de los motores fuera de borda, se facilita la implementación de medidas preventivas y correctivas adecuadas.

4.7. Realización de la hoja de decisión RCM

En este apartado se documenta la elaboración de la hoja de decisión RCM correspondiente al equipo "Motor fuera de Borda Yamaha" dentro del ámbito del mantenimiento.

Los anexos del 1 al 11 proporcionan información y detalle para la realización de las propuestas de mejoras en las rutinas de mantenimiento. Mediante el análisis de fallas AMEF, se recopiló información pertinente sobre los efectos de falla, modos de falla y las fallas identificadas (1). Luego, se evaluaron las consecuencias de cada falla identificada, determinando las acciones a emprender en caso de que ocurran (2).

Con base en estas evaluaciones, se propusieron tareas de mantenimiento preventivo con el fin de mitigar los efectos de las fallas identificadas, que se detallan en las hojas de decisión RCM (3). Además, se establecieron intervalos iniciales para la realización de estas tareas de mantenimiento preventivo (4).

Finalmente, se designaron los responsables encargados de llevar a cabo las tareas de mantenimiento preventivo, asegurando una adecuada ejecución de las actividades planificadas (5). Este proceso se facilitó gracias a la recopilación de información a través de la encuesta, así como la aplicación de algunos registros específicos que permitieron el desarrollo eficiente de estas actividades.

4.7.1. Registro de la realización de la hoja de decisión RCM

En la tabla XIV, XV y XVI se ha elaborado la hoja de decisión RCM exhaustiva y detallada para el equipo "Motor fuera de Borda Yamaha" en el ámbito del mantenimiento, abordando los riesgos identificados y proponiendo acciones preventivas. Este registro comprende todas las acciones ejecutadas durante el proceso de toma de decisiones basado en el análisis de riesgos y fallas previamente efectuado.

TABLA XIV
HOJA DE DECISIÓN RCM 1

HOJA DE DECISIONES RCM												Área: Mantenimiento			
Equipo: Motor fuera de borda Yamaha												Intervalo inicial (a=año, m=mes, s=semana, d=día)		A realizarse por	
F	FF	FM	H	S	E	O	Evaluación de consecuencias			Acción a falta de	Tarea Propuesta	Intervalo inicial (a=año, m=mes, s=semana, d=día)	A realizarse por		
							H1	H2	H3						
1	A	1	S	N	S		O1	O2	O3	H4	H5	S4			
							N1	N2	N3						
1	A	1	S	N	S				S				Realizar un mantenimiento regular de las bujías, incluyendo limpieza y ajuste según las especificaciones del fabricante.	50 horas	Operador
1	A	2	S	N	S				S				Inspeccionar y reemplazar periódicamente las bobinas de ignición para evitar la degradación y garantizar una chispa adecuada en todo momento.	100 horas	Operador
1	A	3	N						S				Verificar y ajustar regularmente la compresión del motor, y realizar mantenimiento preventivo en los componentes relacionados con la compresión, como los anillos del pistón.	200 horas	Operador
2	B	1	S	N	S		S	S					Inspeccionar la hélice regularmente en busca de daños o desgaste, y realizar el mantenimiento adecuado, como limpieza y ajuste de acuerdo con las especificaciones del fabricante.	50 horas	Técnico
2	B	2	N					S					Realizar un balance periódico de la hélice para minimizar las vibraciones y prevenir daños adicionales al motor y otros componentes.	100 horas	Técnico

TABLA XV
HOJA DE DECISIÓN RCM 2

HOJA DE DECISIONES RCM										Área: Mantenimiento							
										Equipo: Motor fuera de borda Yamaha							
Referencias de información	Evaluación de consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de				Tarea Propuesta	Intervalo inicial (a=año, m=mes, s=semana, d=día)	A realizarse por			
	H	S	E	O				S1	S2	S3	H4				H5	S4	
F	FF	FM	H	S	E	O	O1	O2	O3	NI	N2	N3					
2	B	3	S	N	N	S	S						Inspeccionar y reemplazar los zincs corroídos regularmente para mantener la protección contra la corrosión y evitar la pérdida de tracción en el agua.	100 horas	Técnico		
3	C	1	S	N	N	S	S						Realizar un mantenimiento regular del sistema eléctrico, incluyendo la inspección y reemplazo periódico de las bobinas de ignición, cables y bujías.	200 horas	Operador		
3	C	2	S	N	N	S	S						Realizar una inspección regular del sistema eléctrico en busca de signos de sobrecalentamiento, como cables desgastados o conexiones sueltas, y tomar medidas correctivas según sea necesario.	100 horas	Operador		
4	D	1	S	N	N	S	S						Aplicar un revestimiento anticorrosión adecuado a los componentes expuestos al agua salada, como los zincs y otras partes metálicas.	50 horas	Técnico		
4	D	2	N				S						Realizar un mantenimiento regular del sistema de refrigeración, incluyendo la limpieza y el reemplazo del refrigerante según las recomendaciones del fabricante.	100 horas	Técnico		

TABLA XVI
HOJA DE DECISIÓN RCM 3

HOJA DE DECISIONES RCM										Área: Mantenimiento					
										Equipo: Motor fuera de borda Yamaha					
Referencias de información	Evaluación de consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Tarea Propuesta	Intervalo inicial (a=año, m=mes, s=semana, d=día)	A realizarse por		
	FF	FM	H	S				E	O	S1				S2	S3
F	FF	FM	H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	S4			
5	E	I	N		S		N1	N2	N3				Inspeccionar y limpiar regularmente el filtro de combustible y la bomba de gasolina, y reemplazarlos según las especificaciones del fabricante.	50 horas	Técnico
5	E	2	N						S				Realizar un mantenimiento regular del sistema de arranque, incluyendo la inspección y reemplazo periódico de la bomba de gasolina, el filtro de combustible y las bujías.	100 horas	Técnico
5	E	3	N						S				Verificar y ajustar regularmente la presión del combustible según las especificaciones del fabricante, y realizar mantenimiento preventivo en los componentes relacionados con el suministro de combustible.	200 horas	Técnico

La aplicación de la hoja de decisión RCM se llevó a cabo para identificar estrategias de mantenimiento más efectivas y eficientes para los motores fuera de borda. Esta metodología aplica un enfoque estructurado y sistemático para que se realicen las actividades de mantenimiento necesarias y garantizar un funcionamiento óptimo de los motores en su contexto operacional, optimizando así la disponibilidad y confiabilidad de los equipos.

4.8. Realizar una propuesta de la mejora en las rutinas de mantenimiento basado en la condición actual

4.8.1. Propuesta de mejora en las rutinas de mantenimiento para motores fuera de borda Yamaha

La propuesta de mejora en las rutinas de mantenimiento para los motores fuera de borda Yamaha se fundamenta en un análisis exhaustivo de las necesidades de mantenimiento de estos equipos, así como en las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Cada intervalo de mantenimiento y las tareas asignadas en cada uno de ellos se han diseñado considerando diferentes factores, como la frecuencia de uso, los componentes críticos del motor y las condiciones ambientales a las que está expuesto. Por ejemplo, se establece un intervalo de 50 horas para realizar una limpieza, calibración o cambio de las bujías, para garantizar un óptimo funcionamiento, prevenir problemas de rendimiento y prolongando la vida útil del motor.

Asimismo, se proponen acciones específicas en intervalos de tiempo determinados, como la inspección y reemplazo periódico de las bobinas de ignición, la limpieza y ajuste de la hélice, y el mantenimiento del sistema eléctrico. Estas acciones se basan en la experiencia práctica y en las recomendaciones del fabricante para garantizar un rendimiento óptimo y prolongar la vida útil del motor.

Al seguir estos intervalos de mantenimiento y asignar las tareas correspondientes, se asegura la realización de todas las actividades necesarias para mejorar el mantenimiento de los motores fuera de borda Yamaha. Esto contribuye a mantener su óptimo funcionamiento y a prevenir posibles fallas, promoviendo así la eficacia del plan de mantenimiento y el rendimiento óptimo del equipo a lo largo del tiempo.

- **Intervalo de 50 horas:**

Realizar un mantenimiento regular de las bujías, incluyendo limpieza y ajuste según las especificaciones del fabricante. (Operador)

Inspeccionar la hélice regularmente en busca de daños o desgaste, y realizar el mantenimiento adecuado, como limpieza y ajuste de acuerdo con las especificaciones del fabricante. (Técnico)

Aplicar un revestimiento anticorrosión adecuado a los componentes expuestos al agua salada, como los zincs y otras partes metálicas. (Técnico)

- **Intervalo de 100 horas:**

Inspeccionar y reemplazar periódicamente las bobinas de ignición para evitar la degradación y garantizar una chispa adecuada en todo momento. (Operador)

Realizar un balance periódico de la hélice para minimizar las vibraciones y prevenir daños adicionales al motor y otros componentes. (Técnico)

Inspeccionar y reemplazar los zincs corroídos regularmente para mantener la protección contra la corrosión y evitar la pérdida de tracción en el agua. (Técnico)

Realizar un mantenimiento regular del sistema de refrigeración, incluyendo la limpieza y el reemplazo del refrigerante según las recomendaciones del fabricante. (Técnico)

Realizar un mantenimiento regular del sistema de arranque, incluyendo la inspección y reemplazo periódico de la bomba de gasolina, el filtro de combustible y bujías. (Técnico)

- **Intervalo de 200 horas:**

Verificar y ajustar regularmente la compresión del motor, y realizar mantenimiento preventivo en los componentes relacionados con la compresión, como los anillos del pistón. (Operador).

Realizar un mantenimiento regular del sistema eléctrico, incluyendo la inspección y reemplazo periódico de las bobinas de ignición, cables y bujías. (Operador)

Verificar y ajustar regularmente la presión del combustible según las especificaciones del fabricante, y realizar mantenimiento preventivo en los componentes relacionados con el suministro de combustible. (Técnico).

Estas rutinas se han propuesto siguiendo las pautas del manual de servicio, el cual proporciona una tabla detallada como guía para el mantenimiento general, siguiendo los intervalos de mantenimiento y asignando las tareas correspondientes, se asegura que se realicen todas las actividades necesarias para mejorar el mantenimiento del motor fuera de borda Yamaha, promoviendo así su óptimo funcionamiento y prolongando su vida útil. Estas rutinas son fundamentales para garantizar la efectividad del plan y el rendimiento óptimo del equipo a lo largo del tiempo.

4.9. Discusión

En primer lugar, los resultados de las encuestas a los técnicos del taller revelan una experiencia significativa en el mantenimiento de motores fuera de borda, con una mayoría de técnicos que han trabajado entre 7 a 10 años en el taller y tienen certificaciones en motores Yamaha, Mercury y Suzuki. Este hallazgo resalta la importancia de contar con técnicos altamente capacitados para garantizar un mantenimiento eficiente en los motores fuera borda, lo que sugiere que el taller puede estar bien equipado para enfrentar una variedad de problemas y desafíos relacionados con estos motores.

La identificación de herramientas y equipos en el taller destaca la disponibilidad de herramientas comunes y equipos necesarios para el mantenimiento de los motores fuera de borda. Sin embargo, se observa que el taller dispone del 76.27% de las herramientas especiales mencionadas en el manual de servicio. La falta de algunas herramientas especiales afecta la eficacia y la calidad del mantenimiento.

Con un MTBF promedio de 44.64 días, se evidencia la necesidad de implementar estrategias de mantenimiento preventivo para prolongar los intervalos entre fallos, cumpliendo así con el objetivo de analizar la eficiencia del plan de mantenimiento preventivo aplicado a los motores. Esto garantizará una operación más confiable y eficiente de los motores fuera de borda.

El MTTR promedio de 16.84 días indica la importancia de optimizar los procedimientos de reparación y mantenimiento para minimizar los tiempos de inactividad y mejorar la disponibilidad operativa de los motores. Esta conclusión se alinea con el objetivo de proponer mejoras para la gestión del mantenimiento en el taller de maestría, garantizando una rápida respuesta ante fallos.

Con una disponibilidad promedio del 60.67%, se subraya la necesidad de implementar medidas para mejorar la disponibilidad de los motores. Esto implica la optimización de los programas de mantenimiento y la gestión eficiente de las reparaciones, cumpliendo así con el objetivo de proponer mejoras en la gestión del mantenimiento para maximizar la eficacia operativa en la Base Naval Sur de Guayaquil.

El análisis detallado de las fallas, realizado a través de la aplicación de las herramientas de Pareto y el Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF), ha sido fundamental en este estudio. Estas herramientas nos han permitido identificar con precisión las fallas más críticas en los motores fuera de borda y comprender sus posibles causas subyacentes. Este enfoque específico nos ha brindado la capacidad de priorizar las acciones de mejora de manera efectiva, asignando recursos de manera más eficiente para abordar las áreas de mayor riesgo y mejorar así la confiabilidad y el rendimiento general de los motores.

Finalmente, la propuesta de mejoras en las rutinas de mantenimiento se basa en los hallazgos del estudio y ofrece recomendaciones específicas para optimizar el mantenimiento de los motores fuera de borda. Estas recomendaciones incluyen intervalos de mantenimiento específicos y acciones preventivas para abordar las fallas identificadas. La implementación de estas mejoras tiene el potencial de mejorar la confiabilidad y disponibilidad de los motores, lo que contribuiría a la eficiencia operativa de la Armada del Ecuador.

5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Las estadísticas subrayan que las fallas más recurrentes en los motores fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos, como bujías, hélices, bobinas de ignición, ánodos de zincs y bomba de gasolina representan el 75.3425% de las fallas acumuladas. Este análisis destaca la importancia de priorizar el mantenimiento de estos componentes para mejorar la confiabilidad, cumpliendo así con el objetivo de realizar un diagnóstico preciso de la condición actual de los motores y proponer mejoras en la gestión del mantenimiento en la Base Naval Sur de Guayaquil.

La evaluación de los indicadores de mantenimiento ha proporcionado una comprensión de la eficiencia y la eficacia de las actividades de mantenimiento aplicadas a los motores fuera de borda Yamaha 200 HP de 4 tiempos. Para evaluar la efectividad del plan de mantenimiento preventivo establecido, identificando áreas de mejora y optimización en el proceso de mantenimiento.

Basándose en la evaluación de los indicadores de gestión y la condición de los motores, se desarrolló la propuesta de mejora en las rutinas de mantenimiento. Esta propuesta se enfoca en optimizar las actividades de mantenimiento para aumentar la confiabilidad de los motores fuera de borda. Estas mejoras están diseñadas para minimizar el tiempo de inactividad y maximizar el rendimiento de los motores de borda Yamaha 200 HP, se ha podido evaluar de manera detallada la eficiencia de las actividades realizadas.

5.2. Recomendaciones

Se sugiere establecer un plan de mantenimiento preventivo más detallado y frecuente, centrándose especialmente en los componentes con mayor incidencia de fallas, como bujías, hélices y bobinas de ignición. Esto puede incluir inspecciones regulares, lubricación adecuada y reemplazo oportuno de piezas desgastadas para minimizar el riesgo de fallas inesperadas y prolongar la vida útil de los motores.

Es fundamental proporcionar una formación continua y específica al personal de mantenimiento para mejorar sus habilidades técnicas y conocimientos sobre el diagnóstico y reparación de fallas comunes en los motores fuera de borda. Esto puede ayudar a identificar y

abordar las causas subyacentes de las fallas de manera más eficiente, reduciendo así los tiempos de inactividad y los costos asociados con las reparaciones.

Se recomienda mantener un inventario adecuado de repuestos y componentes críticos para los motores fuera de borda, especialmente aquellos con alta probabilidad de fallas como bujías, hélices y bobinas de ignición. Esto garantizará una rápida disponibilidad de piezas de repuesto cuando sea necesario, reduciendo los tiempos de espera y minimizando el impacto de las fallas en la operatividad de las embarcaciones.

La adopción de un sistema de monitoreo de condiciones en línea puede proporcionar una visión en tiempo real del estado operativo de los motores fuera de borda, permitiendo una detección temprana de anomalías y un mantenimiento predictivo más efectivo. Esto puede ayudar a prevenir fallas catastróficas, optimizar los intervalos de mantenimiento y mejorar la confiabilidad y disponibilidad general de los motores.

6. REFERENCIAS

- [1] E. J. Ortega Valdez, “Gestión por procesos de mantenimiento de motores fuera de borda con propuesta de mejoramiento de desarrollo tecnológico en el Taller Maestranza de la Base Naval Sur de la Armada del Ecuador. Periodo 2013.,” Tesis, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, 2014. Accessed: Sep. 30, 2023. [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6519/1/UPS-GT000570.pdf>
- [2] D. Ing. Chele Plúa and M. Ing. Ramírez Montenegro, “Guía Metodológica para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para el Taller de Maestranza de la Base Naval Sur de Guayaquil, basado en la norma OHSAS 18001,” Maestría en Ssistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, 2013. Accessed: Oct. 06, 2023. [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4827>
- [3] H. N. Teixeira, I. Lopes, and A. C. Braga, “Condition-based maintenance implementation: a literature review,” *Procedia Manuf*, vol. 51, pp. 228–235, Jan. 2020, doi: 10.1016/J.PROMFG.2020.10.033.
- [4] R. Ahmad and S. Kamaruddin, “An overview of time-based and condition-based maintenance in industrial application,” *Comput Ind Eng*, vol. 63, no. 1, pp. 135–149, Aug. 2012, doi: 10.1016/J.CIE.2012.02.002.
- [5] Llamuca Moyota, “Plan de mantenimiento preventivo basado en la condición del grupo electrógeno del Hospital San Juan S.A, aplicando vibraciones y termografía para reducir las ocurrencias de las fallas,” Posgrado y Educación Continua, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador, 2022. Accessed: Nov. 07, 2023. [Online]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17172/1/20T01573.pdf>
- [6] F. Osorio-Cobos and M. Rodríguez-Gámez, “Mantenimiento y Puesta a Punto de Motores Fuera de Borda que Operan en la Costa Ecuatoriana,” *593 Digital Publisher CEIT*, vol. 8, no. 5, pp. 449–464, Sep. 2023, doi: 10.33386/593dp.2023.5.2030.
- [7] Aenor Internacional S.A.U., “Norma Española UNE-EN 13306 Mantenimiento Terminología del Mantenimiento.” Accessed: Oct. 10, 2023. [Online]. Available: https://www.en.aenor.com/_layouts/15/r.aspx?c=N0060338
- [8] Fractal, “¿Qué es el Mantenimiento Basado en Condición?” Accessed: Oct. 14, 2023. [Online]. Available: <https://www.fractal.com/es/que-es-el-mantenimiento-basado-en-condicion>
- [9] M. C. Edwards Ackroyd, “El mantenimiento basado en condición ISO 17359, una estrategia adecuada para asegurar desempeño y confiabilidad operacional | LinkedIn.” Accessed: Oct. 19,

2023. [Online]. Available: https://www.linkedin.com/pulse/el-mantenimiento-basado-en-condici%C3%B3n-iso-17359-una-y-edwards-ackroyd/?utm_source=share&utm_medium=member_android&utm_campaign=share_via
- [10] W. G. Ing. Enriquez Vele, “Manual para la implementación de un modelo de gestión de mantenimiento para los equipos principales de generación de energía eléctrica de la Central Paute Molino de CELEC EP HIDROPAUTE,” Maestría en Gestión de Mantenimiento, Universidad del Azuay, Cuenca, 2016. Accessed: Oct. 21, 2023. [Online]. Available: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6372/1/12538.pdf>
- [11] C. Sáenz-Torrico, “Diagnóstico del estado de la función mantenimiento en el sector pesquero en el norte peruano,” Departamento de Ingeniería Mecánico-Eléctrica, Universidad de Piura, Piura, 2016. Accessed: Nov. 11, 2023. [Online]. Available: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2654/IME_207.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [12] G. M. Pinos Guillén, “ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD, DISPONIBILIDAD Y MANTENIBILIDAD A LOS EQUIPOS CRÍTICOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE SUSTAG DE ETAPA EP,” Magister en gestión de mantenimiento, Universidad del Azuay, Cuenca, 2016. Accessed: Mar. 27, 2024. [Online]. Available: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6192/1/12425.PDF>
- [13] C. A. Parra Márquez and A. Crespo Márquez, “Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad Aplicada en la Gestión de Activos,” INGEMAN., Sevilla, España, 2015. Accessed: Nov. 13, 2023. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Parra-19/publication/344196736_Ingenieria_de_Mantenimiento_y_Fiabilidad_aplicada_en_la_Gestion_de_Activos_Segunda_Edicion_2015_Edita_INGEMAN_Espana_Capitulos_1_y_2/links/5f5aa09592851c07895d339f/Ingenieria-de-Mantenimiento-y-Fiabilidad-aplicada-en-la-Gestion-de-Activos-Segunda-Edicion-2015-Edita-INGEMAN-Espana-Capitulos-1-y-2.pdf
- [14] R. Mejía Cueva, “Propuesta de un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM), para mejorar la productividad de la empresa Ersá Transportes y Servicios S.R.L.,” Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2017. Accessed: Nov. 13, 2023. [Online]. Available: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/912/3/TL_MejiaCuevaRicardo.pdf
- [15] M. A. Torralvo, “PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA MOTORES FUERA DE BORDA YAMAHA CUATRO TIEMPOS DE PROPÓSITO COMERCIAL,” Programa de ingeniería mecánica, Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena, 2011. Accessed: Oct. 28, 2023. [Online]. Available:

<https://repositorio.utb.edu.co/bitstream/handle/20.500.12585/357/0063126.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- [16] “INFORME DE GESTIÓN DE COMPRAS PÚBLICAS AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2021.”
Accessed: Mar. 18, 2024. [Online]. Available:
<https://www.armada.mil.ec/web/content/4256?unique=03ebb395d84d505424cdd137229700e58d277a55&download=true>

ANEXO 1. REGISTRO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS QUE DISPONE EL TALLER

  		FICHA DE HERRAMIENTAS ESPECIALES			FECHA: ___/___/___			
DESCRIPCIÓN					OBSERVACIONES			
1	EXTRACTOR DEL FILTRO DE ACEITE	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
2	CABLES DE PRUEBA	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
3	TACÓMETRO	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
4	VACUÓMETRO	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
5	TESTER DE FUGAS	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
6	COMPRESÍMETRO	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
7	MANÓMETRO DE PRESIÓN DE GASOLINA	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
8	EXTENSIÓN DE COMPRESÍMETRO	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
9	JUEGO DEL VACUÓMETRO/BOMBA DE PRESIÓN	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
10	PORTA VOLANTE	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
11	INSTALADOR DE GUÍAS DE VÁLVULA	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
12	EXTRACTOR DEL VOLANTE DE MOTOR	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
13	ESCARIADOR DE GUÍAS DE VÁLVULA	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
14	COMPRESOR DE MUELLE DE VÁLVULA	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
15	SOPORTE DE FRESADORA PARA ASIENTOS DE VÁLVULA	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
16	ACCESORIO DEL COMPRESOR DEL MUELLE DE LA VÁLVULA	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
17	FRESADORA PARA ASIENTOS DE VÁLVULA	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
18	EXTRACTOR/INSTALADOR DE GUÍAS DE VÁLVULA	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
19	ACCESORIO DE LA PISTA INTERIOR DEL COJINETE	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
20	EXTRACTOR DE COJINETES L3	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
21	TORNILLO DE CENTRAR	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
22	ACCESORIO DEL COJINETE DE AGUJAS	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
23	SEPARADOR DE COJINETES	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
24	INSTALADOR DE AROS	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
25	EXTRACTOR DE COJINETE	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
26	PATA DEL EXTRACTOR DE LA CAJA DEL COJINETE L	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
27	CONJUNTO DEL EXTRACTOR DEL COJINETE	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
28	EXTRACTOR DE LA PISTA DEL COJINETE	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
29	ASA DEL MARTILLO DESLIZANTE	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
30	CONJUNTO DEL EXTRACTOR DE LA PISTA EXTERIOR DEL COJINETE	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
31	EXTRACTOR DE COJINETES LS	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
32	PATA DEL EXTRACTOR DE LA PISTA EXTERIOR A	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
33	ACCESORIO DE LA PISTA EXTERIOR DEL COJINETE	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
34	EXTRACTOR DE COJINETES SS	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
35	EXTRACTOR DEL PIÑÓN 6	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
36	PLACA DE PROFUNDIDAD DE COJINETES	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
37	UTIL PARA LA TUERCA DEL PIÑÓN	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
38	HERRAMIENTA PARA EL COJINETE DE BOLAS	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
39	EXTRACTOR DE COJINETES LL	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
40	INDICADOR DE HOLGURA	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
41	UTIL PARA LA VARILLA DEL INVERSOR	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
42	TAPA DE LA BASE DEL MAGNETO	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
43	INDICADOR DE ALTURA DEL PIÑÓN	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
44	INDICADOR DEL CUADRANTE	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
45	CALIBRE DIGITAL	BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	

  						
FICHA DE HERRAMIENTAS ESPECIALES						
FECHA: ___/___/___						
46	BASE DEL MAGNETO B	BUENO	X	REGULAR	MALO	
47	PLACA PARA MEDIR ESPESORES	BUENO		REGULAR	MALO	
48	CABEZA DEL EXTRACTOR	BUENO		REGULAR	MALO	
49	LLAVE PARA TUERCAS	BUENO	X	REGULAR	MALO	
50	LLAVE DE VÁSTAGO DE ELEVACIÓN	BUENO		REGULAR	MALO	
51	CONJUNTO DEL MANÓMETRO DE ACEITE DEL PTT	BUENO	X	REGULAR	MALO	
52	TESTER DIGITAL	BUENO	X	REGULAR	MALO	
53	ADAPTADOR DEL MANÓMETRO DE ACEITE DEL PTT	BUENO		REGULAR	MALO	
54	ADAPTADOR B PARA MEDIR LA TENSIÓN DE PICO	BUENO		REGULAR	MALO	
55	LLAVE PARA LA TAPA DEL PISTÓN PTT	BUENO		REGULAR	MALO	
56	TESTER DEL ENCENDIDO	BUENO	X	REGULAR	MALO	
57	ACCESORIO DE BANCO PARA PRESIÓN DE PTT	BUENO	X	REGULAR	MALO	
58	SISTEMA DE DIAGNÓSTICO YAMAHA	BUENO	X	REGULAR	MALO	
59	LÁMPARA DE DIAGNOSIS B	BUENO	X	REGULAR	MALO	

  						
FICHA DE HERRAMIENTAS COMUNES						
FECHA: ___/___/___						
DESCRIPCIÓN						OBSERVACIONES
1	18 DADOS CUADRANTE DE 1/2" : 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 32MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
2	2 EXTENSIONES CUADRANTE 1/2 DE 5" Y 10".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
3	2 DADOS DE BUJÍAS CUADRANTE 3/8 DE 16 Y 21MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
4	2 DADOS DE BUJÍAS CUADRANTE 1/2 DE 16 Y 21MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
5	1 BARROTE DESLIZANTE. CUADRANTE 1/2.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
6	1 JUNTA UNIVERSAL. CUADRANTE 1/2.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
7	1 CHICHARRA DE 72 DIENTES. 1/2.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
8	2 CHICHARRAS DE 72 DIENTES CUADRANTE DE 1/4" Y 3/8".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
9	JUEGO DE DADOS	BUENO	X	REGULAR	MALO	
10	12 DADOS 1/4": 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
11	8 DADOS CUADRANTE DE 3/8": 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 24MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
12	4 DADOS LARGOS CUADRANTE DE 1/4": 8, 10, 12, 13MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
13	3 DADOS CUADRANTE DE 3/8": 14, 15, 17MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
14	16 PUNTAS DE 1/4": HEXAGONALES 3, 4, 5, 6MM + TORX: T10, T15, T20, T25, T27, T30 + PUNTAS PLANAS 4, 5.5, 7MM + PUNTAS PHILLIPS PH1, PH2, PH3.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
15	2 DADOS CUADRANTE DE 3/8" DE BUJÍAS: 16, 21MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	

  		FICHA DE HERRAMIENTAS COMUNES				FECHA: ___/___/___
16	2 EXTENSIONES DE 1/4" DE 2 Y 6".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
17	2 EXTENSIONES DE 3/8" DE 3" Y 10".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
18	2 ADAPTADORES 1/4" X 3/8", 1/2" X 3/8".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
19	1 JUNTA UNIVERSAL DE 1/4".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
20	1 JUNTA UNIVERSAL DE 3/8".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
21	1 MANGO DE 1/4".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
22	14 PUNTAS HEXAGONALES DE 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12MM (EN 30MM DE LARGO) 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12MM (EN 75MM DE LARGO).	BUENO	X	REGULAR	MALO	
23	14 PUNTAS TORX T20, T25, T30, T40, T45, T50, T55 (EN 30MM DE LARGO) T20, T25, T30, T40, T45, T50, T55 (EN 75MM DE LARGO).	BUENO	X	REGULAR	MALO	
24	10 PUNTAS SPLINE M5, M6, M8, M10, M12 (EN 30MM DE LARGO) M5, M6, M8, M10, M12 (EN 75MM DE LARGO).	BUENO	X	REGULAR	MALO	
25	2 PORTA PUNTAS 3/8"X10MM Y 1/2"X10MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
26	15 PIEZAS DE LLAVES PUNTA CORONA CON CHICHARRA DE 72 DIENTES DE: 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
27	3 ADAPTADORES DE 1/4", 3/8" Y 1/2".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
28	1 ADAPTADOR DE 10MM. W24108SV JUEGO DE LLAVES NIPLERAS DE: 8X9, 10X11, 10X12, 13X14, 16X17, 17X19, 22X24, 24X27MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
29	JUEGO DE LLAVES PUNTA CORONA DE 16 PIEZAS: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 24MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
30	8 LLAVES PUNTA Y CORONA DE 21, 27, 28, 29, 30, 32, 36, 41MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
31	LLAVE FRANCESA DE 18".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
32	JUEGO DE LLAVES TORX T6, T7, T8, T9, T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45, T50, T55, T60, T70.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
33	JUEGO DE LLAVES HEXAGONALES "L": 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 19MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
34	JUEGO 18 LLAVES CORONA ACODADA DE 75° 6X7, 10X11, 12X13, 14X15, 16X17, 18X19, 19X21, 20X22MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
35	1 LLAVE CORONA CORONA ARTICULADA 8 X 9.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
36	JUEGO DE ATORNILLADORES TIPO TORX T8, T9, T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
37	2 CINCELES.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
38	JUEGO DE 7 BOTADORES CILÍNDRICOS + 2 BOTADORES CÓNICOS Y 1 PUNTO CENTRO.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
39	MARTILLOS CON PUNTAS INTERCAMBIABLES, MANGO MADERA.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
40	MARTILLO DE PEÑA DE 32 OZ.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
41	JUEGO DE 6 DADOS LARGOS CUADRANTE 1/2 DE 12 – 27.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
42	BARRA DE 450MM DE LARGO.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
43	LLAVE DE TORQUE CUADRANTE DE 1/2" CAPACIDAD DE 40-200NM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
45	LLAVE DE TORQUE CUADRANTE DE 3/8" CAPACIDAD DE 10-50NM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	

  		FICHA DE HERRAMIENTAS COMUNES				FECHA: ___/___/___
46	MEDIDOR DE TORQUE ANGULAR.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
47	ALICATE SEGUROS RECTO INTERIOR.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
48	ALICATE SEGUROS CURVO INTERIOR.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
49	ALICATE SEGUROS RECTO EXTERIOR.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
50	ALICATE SEGUROS CURVO EXTERIOR.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
51	JUEGO ATORNILLADORES SERIE D71 DE 8 PIEZAS, 4 PLANOS: 6.5X38, 4X80, 5.5X125, 6.6X150.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
52	4 PHILLIPS #2X38, #1X80, #2X100, #3X150.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
53	ALICATE PUNTA DE 8".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
54	ALICATE DE CORTE DE 7".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
55	ALICATE UNIVERSAL 8".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
56	ALICATE CAIMÁN DE 10". BOCA CURVA.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
57	LLAVE DE IMPACTO JAI-1044 CUADRANTE DE 1/2" DE 780 NM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
58	CHICHARRA NEUMÁTICA JAG-6309A DE 1/2" DE 75 FT/LB.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
59	DADOS LARGO IMPACTO DE PARED DELGADA DE 3 PIEZAS CUADRANTE DE 1/2": 17, 19, 21MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
60	JUEGO DE DADOS CORTO 11 PIEZAS CUADRANTE DE 1/2": 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 24MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
61	JUEGO DADOS LARGOS 7 PIEZAS CUADRANTE 1/2: 10, 11, 13, 14, 17, 19, 21MM.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
62	ADAPTADOR AUMENTADOR DE 3/8" HEMBRA X 1/2" MACHO.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
63	ADAPTADOR REDUCTOR 1/2" HEMBRA X 3/8" MACHO, 1/2" HEMBRA X 3/4" MACHO.	BUENO	X	REGULAR	MALO	
64	JUNTA UNIVERSAL DE 1/2".	BUENO	X	REGULAR	MALO	
65	3 EXTENSIONES DE IMPACTO CUADRANTE ½ DE 3", 5", 10".	BUENO	X	REGULAR	MALO	

  						
FICHA DE EQUIPOS						
FECHA: ___/___/___						
DESCRIPCIÓN						OBSERVACIONES
1	EQUIPO DE LIMPIEZA DE INYECTORES	BUENO	X	REGULAR	MALO	
2	PRENSA HIDRÁULICA	BUENO	X	REGULAR	MALO	
3	LLAVE ELÉCTRICA DE IMPACTO 1/2 " SIN HILOS	BUENO	X	REGULAR	MALO	
4	PINZA AMPERIMÉTRICA	BUENO	X	REGULAR	MALO	
5	MULTÍMETRO	BUENO	X	REGULAR	MALO	
6	SOPORTE DE CARRO PARA MOTORES FUERA DE BORDA	BUENO	X	REGULAR	MALO	
7	PUENTE GRUA ELÉCTRICO	BUENO	X	REGULAR	MALO	
8	PUENTE GRUA MECÁNICO	BUENO	X	REGULAR	MALO	
9	EXTRACTOR DE RODAMIENTOS	BUENO	X	REGULAR	MALO	
10	EQUIPO DE SOLDADURA	BUENO	X	REGULAR	MALO	
11	MESA DE TRABAJO PARA DESMONTAJE Y MONTAJE	BUENO	X	REGULAR	MALO	
12	EQUIPO DE DIAGNÓSTICO DE ULTRASONIDO	BUENO	X	REGULAR	MALO	
13	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	BUENO	X	REGULAR	MALO	

ANEXO 2. REGISTRO DE COMPARACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEL TALLER CON LAS REQUERIDAS POR EL PLAN DE MANTENIMIENTO

  		FICHA DE COMPARACIÓN ENTRE LAS HERRAMIENTAS ESPECIALES			FECHA: ___/___/___
DESCRIPCIÓN				OBSERVACIONES	
1	EXTRACTOR DEL FILTRO DE ACEITE	EXISTE		NO EXISTE	X No dispone
2	CABLES DE PRUEBA	EXISTE		NO EXISTE	X No dispone
3	TACÓMETRO	EXISTE		NO EXISTE	X No dispone
4	VACUÓMETRO	EXISTE	X	NO EXISTE	
5	TESTER DE FUGAS	EXISTE	X	NO EXISTE	
6	COMPRESÍMETRO	EXISTE	X	NO EXISTE	
7	MANÓMETRO DE PRESIÓN DE GASOLINA	EXISTE	X	NO EXISTE	
8	EXTENSIÓN DE COMPRESÍMETRO	EXISTE	X	NO EXISTE	
9	JUEGO DEL VACUÓMETRO/BOMBA DE PRESIÓN	EXISTE	X	NO EXISTE	
10	PORTA VOLANTE	EXISTE	X	NO EXISTE	
11	INSTALADOR DE GUÍAS DE VÁLVULA	EXISTE	X	NO EXISTE	
12	EXTRACTOR DEL VOLANTE DE MOTOR	EXISTE	X	NO EXISTE	
13	ESCARIADOR DE GUÍAS DE VÁLVULA	EXISTE	X	NO EXISTE	
14	COMPRESOR DE MUELLE DE VÁLVULA	EXISTE	X	NO EXISTE	
15	SOPORTE DE FRESADORA PARA ASIENTOS DE VÁLVULA	EXISTE	X	NO EXISTE	
16	ACCESORIO DEL COMPRESOR DEL MUELLE DE LA VÁLVULA	EXISTE	X	NO EXISTE	
17	FRESADORA PARA ASIENTOS DE VÁLVULA	EXISTE	X	NO EXISTE	
18	EXTRACTOR/INSTALADOR DE GUÍAS DE VÁLVULA	EXISTE	X	NO EXISTE	
19	ACCESORIO DE LA PISTA INTERIOR DEL COJINETE	EXISTE	X	NO EXISTE	
20	EXTRACTOR DE COJINETES L3	EXISTE	X	NO EXISTE	
21	TORNILLO DE CENTRAR	EXISTE	X	NO EXISTE	
22	ACCESORIO DEL COJINETE DE AGUJAS	EXISTE	X	NO EXISTE	
23	SEPARADOR DE COJINETES	EXISTE	X	NO EXISTE	
24	INSTALADOR DE AROS	EXISTE	X	NO EXISTE	
25	EXTRACTOR DE COJINETE	EXISTE	X	NO EXISTE	
26	PATA DEL EXTRACTOR DE LA CAJA DEL COJINETE L	EXISTE	X	NO EXISTE	
27	CONJUNTO DEL EXTRACTOR DEL COJINETE	EXISTE	X	NO EXISTE	
28	EXTRACTOR DE LA PISTA DEL COJINETE	EXISTE	X	NO EXISTE	
29	ASA DEL MARTILLO DESLIZANTE	EXISTE	X	NO EXISTE	
30	CONJUNTO DEL EXTRACTOR DE LA PISTA EXTERIOR DEL COJINETE	EXISTE	X	NO EXISTE	
31	EXTRACTOR DE COJINETES LS	EXISTE	X	NO EXISTE	
32	PATA DEL EXTRACTOR DE LA PISTA EXTERIOR A	EXISTE	X	NO EXISTE	
33	ACCESORIO DE LA PISTA EXTERIOR DEL COJINETE	EXISTE	X	NO EXISTE	
34	EXTRACTOR DE COJINETES SS	EXISTE	X	NO EXISTE	
35	EXTRACTOR DEL PIÑÓN 6	EXISTE	X	NO EXISTE	
36	PLACA DE PROFUNDIDAD DE COJINETES	EXISTE	X	NO EXISTE	
37	UTIL PARA LA TUERCA DEL PIÑÓN	EXISTE	X	NO EXISTE	
38	HERRAMIENTA PARA EL COJINETE DE BOLAS	EXISTE	X	NO EXISTE	
39	EXTRACTOR DE COJINETES LL	EXISTE	X	NO EXISTE	
40	INDICADOR DE HOLGURA	EXISTE		NO EXISTE	X No dispone
41	UTIL PARA LA VARILLA DEL INVERSOR	EXISTE		NO EXISTE	X No dispone
42	TAPA DE LA BASE DEL MAGNETO	EXISTE		NO EXISTE	X No dispone
43	INDICADOR DE ALTURA DEL PIÑÓN	EXISTE		NO EXISTE	X No dispone
44	INDICADOR DEL CUADRANTE	EXISTE		NO EXISTE	X No dispone
45	CALIBRE DIGITAL	EXISTE	X	NO EXISTE	


FICHA DE COMPARACIÓN ENTRE LAS HERRAMIENTAS ESPECIALES

FECHA: ___/___/___

DESCRIPCIÓN					OBSERVACIONES
46	BASE DEL MAGNETO B	EXISTE	X	NO EXISTE	
47	PLACA PARA MEDIR ESPESORES	EXISTE	X	NO EXISTE	
48	CABEZA DEL EXTRACTOR	EXISTE	X	NO EXISTE	
49	LLAVE PARA TUERCAS	EXISTE	X	NO EXISTE	
50	LLAVE DE VÁSTAGO DE ELEVACIÓN	EXISTE	X	NO EXISTE	
51	CONJUNTO DEL MANÓMETRO DE ACEITE DEL PTT	EXISTE	X	NO EXISTE	
52	TESTER DIGITAL	EXISTE	X	NO EXISTE	
53	ADAPTADOR DEL MANÓMETRO DE ACEITE DEL PTT	EXISTE	X	NO EXISTE	
54	ADAPTADOR B PARA MEDIR LA TENSIÓN DE PICO	EXISTE	X	NO EXISTE	
55	LLAVE PARA LA TAPA DEL PISTÓN PTT	EXISTE	X	NO EXISTE	
56	TESTER DEL ENCENDIDO	EXISTE	X	NO EXISTE	
57	ACCESORIO DE BANCO PARA PRESIÓN DE PTT	EXISTE	X	NO EXISTE	
58	SISTEMA DE DIAGNÓSTICO YAMAHA	EXISTE	X	NO EXISTE	
59	LÁMPARA DE DIAGNOSIS B	EXISTE	X	NO EXISTE	

ANEXO 3. INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO PARA LOS MOTORES FUERA DE BORDA YAMAHA



DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA

GUAYAQUIL

"INSTRUCTIVO"

DIGLOG-MAN-002-2020-O

Febrero - 2020

REPÚBLICA DEL ECUADOR

El Ecuador ha sido, es
y será país Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO

DIGLOG-MAN-002-2020-O

13 de febrero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

- Ref:**
- a) Directiva General Permanente COGMAR-LOG-001-2019-R.
 - b) Manual de Organización de DIRMAN-MANORG-001-2019.
 - c) Manual de servicio para motores fuera de borda YAMAHA 48 HP 2T.
 - d) Manual de servicio para motores fuera de borda YAMAHA 75 HP 2T.
 - e) Manual de servicio para motores fuera de borda YAMAHA 85 HP 2T.
 - f) Manual de servicio para motores fuera de borda YAMAHA 150 HP 2T.
 - g) Manual de servicio para motores fuera de borda YAMAHA 200 HP 2T.
 - h) Manual de servicio para motores fuera de borda YAMAHA 250 HP 4T.

I. ANTECEDENTES

1. La Armada del Ecuador, tiene como misión desarrollar las capacidades marítimas y proveer la vigilancia y control en los espacios acuáticos, para lo cual requiere de buques y embarcaciones menores que le permitan cumplir las tareas asignadas a esta institución.
2. La Armada del Ecuador, mediante las Unidades de Superficie, Unidades Submarinas, los Batallones de la Infantería de Marina y las Direcciones Regionales, Capitanías y Retenes Navales, dentro de sus activos disponen de embarcaciones menores y botes de goma, los mismos que son propulsados por motores fuera de borda de diferentes marcas, modelos y potencias.
3. Los fabricantes de motores fuera de borda, especifican los parámetros de operación y mantenimientos periódicos que deben cumplir de acuerdo a las horas de trabajo de cada motor, a fin de evitar daños mayores por mala operación, falta de mantenimiento o desgaste del material por esfuerzos superiores a los que están diseñados.
4. Los mantenimientos de los motores fuera de borda de 2 y 4 tiempos, según los manuales de los fabricantes, especifican las horas de servicio acumuladas por el motor para que se le realice el mantenimiento, por lo cual, con la finalidad de estandarizar estos mantenimientos, es necesario clasificar por niveles de mantenimiento de acuerdo a la Directiva General Permanente COGMAR-LOG-001-2019-R, "Mantenimiento y Sostenimiento durante el ciclo de vida de las Unidades Navales".
 - **Nivel 1.-** Mantenimiento rutinario del Mantenimiento Planificado (SMP), realizado por personal de la unidad naval, para lo cual éste contará con las competencias y las herramientas necesarias. (Escalones W1, W2, W3 y W4).
Nota: Los trabajos del nivel 1 de mantenimiento que por diferentes motivos requieren del apoyo de taller pasarán a ser parte del nivel 2 de mantenimiento.
 - **Nivel 2.-** Este trabajo será realizado por la maestranza de motores fuera de borda y talleres autorizados con personal calificado, cuando el conocimiento y equipamiento necesarios, sobrepasen las capacidades

REPÚBLICA DEL ECUADOR

El Ecuador ha sido, es
y será país Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO DIGLOG-MAN-002-2020-O

13 de febrero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

del personal de operadores de la unidad naval. (Escalones de mantenimiento W5 descarbonización y W6 Overhaul).

- **Nivel 3.-** Este trabajo abarca nuevas aplicaciones, diseños de equipos o componentes, será realizado por el fabricante en talleres especializados, se ejecutarán durante los proyectos de modernización y repotenciación de las unidades navales.
5. En la actualidad, los mantenimientos y/o reparaciones de las Embarcaciones y Motores F/B son realizadas por cada uno de los Batallones de la Infantería de Marina y por las Direcciones Regionales y Capitanías, actividad que la Dirección General de Logística tiene la función de supervisar.

II. PROPÓSITO

Normar los procedimientos para el mantenimiento, operación y conservación de los motores F/B, a fin de optimizar los recursos asignados a la Armada del Ecuador y prolongar la vida útil de dichos motores.

III. DISPOSICIONES

A. Generales

1. Los Repartos de la Armada que poseen motores fuera de borda de 2 y 4 tiempos deberán cumplir con los planes de mantenimiento para cada tipo de motor de acuerdo a lo establecido en los anexos "A" y "B".
2. Todo Motor Fuera de Borda de 2 y 4 tiempos, automáticamente se considerará No Operativo (NOP) cuando haya cumplido con las horas establecidas en el nivel de mantenimiento Nivel 2, y permanecerá en esta situación, hasta que se realice el mantenimiento por el organismo técnico encargado.
3. Los repartos que posean motores F/B, estarán a cargo de ejecutar los mantenimientos de Nivel 1, con asignación presupuestaria de cada reparto la misma que será supervisada por la DIGLOG, y cuando hubieren necesidades imprevistas o emergentes, se deberá consultar con la DIMARE, para su aprobación y asignación de recursos.
4. Los Batallones de Infantería de Marina y las Direcciones Regionales, y Comando de Operaciones, Comandancia de Escuadra y Comando de Guardacostas, (Con sus repartos subordinados); deberán enviar a la DIMARE a través de los grandes repartos, hasta los cinco primeros días de cada mes, el reporte del estado operativo de los motores fuera de borda según la matriz del Anexo "C", comunicada mediante oficio Nro. ARE-DIGLOG-MAN-2019-0063-O, del 23 de mayo del 2019.
5. El mantenimiento Nivel 2 de los Motores F/B se podrá realizar en la maestranza de motores fuera de borda de DIMARE y talleres navales

REPÚBLICA DEL ECUADOR

El Ecuador ha sido, es
y será país Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO

DIGLOG-MAN-002-2020-O

13 de febrero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

autorizados, ejecutando pruebas y registrando en los protocolos correspondientes, (Anexo "D").

6. Si una Dirección Regional o Batallón de Infantería de Marina, necesita realizar un mantenimiento Nivel 2 en un taller civil, deberá pedir aprobación a la DIGLOG para su supervisión y control.
7. El **mantenimiento Nivel 1** deberá ser realizado por cada reparto y obligatoriamente deberá llevar el registro en el SISLOG, kárdex y bitácoras.
8. Para el **mantenimiento Nivel 2** de los motores F/B, los repartos subordinados deberán solicitar recursos a la DIGLOG con un año de anticipación para realizar los respectivos mantenimientos a través de las subdirecciones técnicas de la DIMARE.
9. A todo motor F/B YAMAHA que se le haya realizado el mantenimiento Nivel 2 deberá cumplir con los procedimientos para operación y conservación según lo establecido en los anexos "E" y "F".
10. Los Directores/Comandantes de Reparto que por emergencia y/o necesidad desean cumplir misiones operativas con sus unidades, se autoriza extender las horas de trabajo en +/- 5% previa la ejecución de los mantenimiento niveles 1 y 2. Si se desea sobrepasar ese porcentaje deberán solicitar autorización a la DIMARE.
11. El combustible que se usará en los motores deberá ser gasolina súper 92 octanos. Sólo en casos de fuerza mayor se podrá recurrir a gasolina de bajo octanaje, pero se informará de este particular a la DIMARE.
12. En los motores Fuera de Borda, deberá usarse únicamente aceites y lubricantes marinos con las características y especificaciones recomendadas por el fabricante.

B. Específicas

1. Dirección General Logística.

- a. Gestionar los recursos económicos requeridos para el mantenimiento de los motores fuera de borda, correspondientes al año B+1 a través de las Direcciones Técnicas y Repartos Operativos.
- b. Aprobar la planificación de los mantenimientos de todos los motores fuera de borda de los repartos de la Armada.
- c. Evaluar los informes presentados por la DIMARE, en revistas a los motores fuera de borda de los repartos navales.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

El Ecuador ha sido, es
y será país Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA

**INSTRUCTIVO****DIGLOG-MAN-002-2020-O****13 de febrero de 2020**

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

2. Dirección de Mantenimiento y Recuperación de Unidades Navales

- a. Realizar inspecciones anuales sobre el estado de conservación de los motores fuera de borda de los repartos navales, así como los registros correspondientes en kárdex y bitácoras, registros de operación y record de niveles de mantenimiento aplicados a cada motor F/B.
- b. Prestar asistencia técnica permanente a través de las Maestranzas y talleres autorizados de la Armada del Ecuador, en el límite de sus posibilidades y carga de trabajo, a todos los repartos de la Armada con motores fuera de borda que soliciten esa asistencia a través de una orden de trabajo o un informe de falla.
- c. Ejecutar los mantenimientos Nivel 2 a través de la maestranza de motores F/B y talleres autorizados de la Armada del Ecuador, de acuerdo al número de horas de trabajo planificadas.
- d. Emitir los informes técnicos sobre la ejecución de los mantenimientos Nivel 2, protocolo de pruebas e informes de baja de motores que han cumplido su vida útil.
- e. Supervisar los mantenimientos ejecutados en los diferentes niveles de mantenimiento, en el cual se debe tener un reporte de diagnóstico de fallas, verificar las pruebas respectivas que cumplan los parámetros de operación y lo que se establece en los manuales, a través de los talleres navales autorizados para el efecto, y emitir los protocolos de prueba correspondientes a cada reparto.
- f. Recibir y analizar el informe del estado operativo con número de horas de trabajo de los motores fuera de borda, para su registro, supervisión y control de los mismos.
- g. Pasar revistas aleatorias a los repartos navales, a fin de verificar los registros de los mantenimientos realizados en el SISLOG o bien en bitácoras y kárdex.
- h. Proponer mejoras en procesos de mantenimientos y solicitar su automatización en el SISLOG, a través de la DIRTIC.

3. Repartos Navales usuarios de Motores Fuera de Borda.

- a. Todos los Repartos Navales que dispongan de motores fuera de borda, serán responsable por la operación, mantenimiento, conservación y ejecución de los mantenimientos estipulados en los manuales de los fabricantes, con la finalidad de prolongar la vida útil de estos motores.

REPÚBLICA DEL ECUADOR



El Ecuador ha sido, es
y será país Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO DIGLOG-MAN-002-2020-O

13 de febrero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

- b. Enviar los informes mensuales a la DIMARE, con el número de horas de trabajo, estado operativo y mantenimiento preventivo o correctivo que se hayan realizado durante el mes, para su respectivo registro y control del manejo de los recursos y la conservación del material.
- c. Registrar como activos y planificar los mantenimientos de todos los motores fuera de borda en el Sistema Logístico de la Armada (SISLOG), a fin de planificar y ejecutar los mantenimientos programados.
- d. Los Comandantes de los repartos deberán controlar que todas las embarcaciones y motores F/B, sean ingresados en el SISLOG y se actualice la información que requiere el sistema, esto les permitirá ejecutar los planes de mantenimiento preventivo y correctivo de las horas de servicio y de la correcta aplicación de los respectivos niveles de mantenimiento en todos y cada uno de los Motores Fuera de Borda de 2 y 4 tiempos en servicio o en reserva.

IV. VIGENCIA

El presente Instructivo entrará en vigencia a partir de su recepción.

Alejandro VILLACIS Aguilera
Contralmirante
DIRECTOR GENERAL DE LOGÍSTICA



DISTRIBUCIÓN: TODARM Archivo

JCM/JPV/CSG



ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO
DIGLOG-MAN-002-2020-O

13 de febrero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

ANEXO "A"

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTOR YAMAHA 2 TIEMPOS

NIVEL 1	W 1	Inspección cada 10 hrs. (Rodaje)	Comprobar conector de gasolina y tubos de combustible
			Comprobar / Reemplazar filtro de gasolina
			Limpiar Carburador
			Comprobar distribución de encendido
			Limpiar / Ajustar/Reemplazar bujías
			Comprobar Tuerca del volante magnético
			Inspección de fugas de agua
			Inspección del exterior del motor
			Inspección de fugas del sistema de escape de gases
			Comprobar / Ajustar velocidad de ralentí
			Comprobar Unidad de elevación y trimado
			Cambiar Aceite de engranajes primeras 10 horas de servicio
			Inspección de hélice
			Comprobar / Cargar batería si la tuviera y cada mes
			Ajustar / Reconectar cableado y conectores
			Apretar Tuercas y pernos
W 2	Inspección cada 100 hrs.	Comprobar conector de gasolina y tubos de combustible	
		Comprobar / Reemplazar filtro de gasolina	
		Limpiar Carburador	
		Limpiar / Ajustar/Reemplazar bujías	
		Inspección / Ajuste inyección manual	
		Inspección de fugas de agua	
		Inspección del exterior del motor	
		Inspección de fugas del sistema de escape de gases	
		Limpieza / Lavado con agua Conducto de agua de Enfriamiento	
		Comprobar / Ajustar velocidad de ralentí	
		Comprobar Unidad de elevación y trimado	
		Cambiar Aceite de engranajes	
		Comprobar / Reemplazar sellos de aceite	
		Comprobar / Reemplazar hélice y pasador de la misma	
		Comprobar / Reemplazar ánodos y aleta de compensación	
		Ajustar/Reconectar cableado y conectores	
Apretar Tuercas y pernos			
Lubricar puntos de lubricación			
W 3	Inspección cada 250 hrs.	Comprobar / Ajustar acoplamiento de capota superior	
		Inspección de línea de combustible	
		Inspección / Ajuste sincronización del carburador	
		Limpiar / Ajustar/Reemplazar bujías	
		Comprobar / Reemplazar termóstatos	
		Comprobar / Reemplazar válvula de control de presión	
		Comprobar / Reemplazar bomba de agua, chaveta de media luna	
		Comprobar / Reemplazar eje de transmisión	
		Comprobar / Cargar batería	
		Comprobar / Ajustar acoplamiento de capota superior	
W 4	Inspección cada 500 hrs.	Inspección de línea de combustible	
		Inspección / Ajuste sincronización del carburador	
		Limpiar / Ajustar/Reemplazar bujías	
		Comprobar / Reemplazar termóstatos	
		Comprobar / Reemplazar válvula de control de presión	
		Comprobar / Reemplazar bomba de agua, chaveta de media luna	
		Comprobar / Reemplazar eje de transmisión	
		Comprobar / Cargar batería	

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO
DIGLOG-MAN-002-2020-O

13 de febrero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTOR YAMAHA 2 TIEMPOS

NIVEL 2	W 5	Inspección cada 700hrs. Descarbonización	Comprobar / Reemplazar aros del pistón (Realizar Toma de compresión y verificar con el manual)
			Inspeccionar / Reemplazar kit de sellos de transmisión
			Inspeccionar / Reemplazar kit de bomba de agua
			Inspeccionar / Reemplazar termostato
			Inspeccionar / Reemplazar kit de empaquetadura
			Inspeccionar / Reemplazar kit de ánodos interiores
			Inspeccionar / Reemplazar kit de ánodos exteriores
			Comprobar / Reemplazar hélice y eje propulsor de la misma
			Comprobar / Reemplazar unidad de elevación y trimado del motor
			Limpia / Ajustar / Reemplazar bujías
	Comprobar / Reemplazar juego de cables de batería		
	W 6	Inspección cada 1500hrs. Overhaul	Inspeccionar / Reemplazar kit de sellos de transmisión
			Inspeccionar / Reemplazar kit de bomba de agua
			Inspeccionar / Reemplazar termostato
			Inspeccionar / Reemplazar empaquetadura
			Inspeccionar / Reemplazar kit de ánodos interiores
			Inspeccionar / Reemplazar kit de ánodos exteriores
			Comprobar / Reemplazar hélice y eje propulsor de la misma
			Limpia / Ajustar / Reemplazar bujías
			Comprobar / Reemplazar juego de cables de batería
Inspeccionar / Reemplazar del kit de rodamientos de la cabeza de fuerza			
cambio de conjunto de pistones y aros de los pistones			
cambio de cigüeñal (Ver en nota observación)			
cambio de camisas del block			
cambio de conjunto de bielas			

NOTA:

- Los mantenimientos deben realizarse de forma secuencial hasta cumplir el próximo escalón de mantenimiento, es decir para el W5 se debe considerar el cambio de todos repuestos realizados en los escalones anteriores desde W1, W2, W3, W4.
- Los repuestos a utilizar para el mantenimiento deben ser nuevos, genuinos y originales de acuerdo como indica en el manual de servicio.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

El Ecuador ha sido, es
y será país Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO
DIGLOG-MAN-002-2020-O

13 de febrero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

ANEXO "B"

PLAN DE MANTENIMIENTO PARA MOTORES FB YAMAHA DE 4 TIEMPOS

N I V E L 1	W 1	Inspección 20 HORAS	Comprobar carga o sustituir batería
			Compruebe/Sustituya fuga de agua de refrigeración
			Compruebe condiciones de arranque del motor o ruidos
			Comprobar velocidad de ralentí del motor y ruidos
			Sustituir aceite del motor
			Compruebe/Sustituya filtro de gasolina según sea necesario
			Compruebe/Sustituya tubos de combustible (alta presión)
			Compruebe/Sustituya tubos de combustible (baja presión)
			Comprobar fuga de aceite / combustible
			Sustituir aceite de transmisión
			Engrasar puntos de engrase
			Revisión de unidad de PTT (levantador hidráulico)
			Compruebe/Sustituya hélice tuerca y pasador de la misma
			Compruebe/ ajuste / sustituir varilla del cable del inversor
			Compruebe/Sustituya pipeta de bujía (cable de bujía)
			Comprobar salida de agua de refrigeración
			Compruebe/Ajustar/Sustituya puesta a punto de varillaje del acelerador / cable acelerador / válvula aceleradora
	Comprobar rejilla de entrada de agua de refrigeración		
	Compruebe/Sustituya conexiones del arnés de cables /conexiones de acoples de cables		
	Comprobar visor / indicador YAMAHA		
	W 2	Inspección 100hrs.	Compruebe/Sustituya ánodos (externos)
			Compruebe/Sustituya ánodos (culatas)
			Compruebe/Cargar/Sustituya baterías (nivel de electrolito terminal)
			Compruebe/Sustituya fuga de agua de refrigeración
			Revisión de Capota
			Comprobar abrazaderas
			Revisión de condición de arranque del motor ruidos
			Revisión de velocidad de ralentí del motor ruidos
			Sustituir aceite del motor
			Sustituir filtro del motor
			Compruebe/Sustituya interruptor de arranque del motor / interruptor de hombre al agua
Compruebe/Sustituya filtros de gasolina (si puede desmontarse)			
Sustituir filtros de combustible (tipo desechable)			
Compruebe/Sustituya tubos de combustible (alta presión)			
Compruebe/Sustituya tubos de combustible (baja presión)			
Revisión de fuga de aceite / combustible			
Sustituir aceite de Transmisión			
Engrasar puntos de engrase			
Compruebe/Sustituya Turbina/caja de la bomba de agua			
Revisión de unidad de PTT (levantador hidráulico)			
Compruebe/Sustituya PCV (válvula de presión)			
Compruebe/Sustituya hélice tuerca y pasador de la misma			
Compruebe/ ajuste / sustituir varilla del cable del inversor			
Comprobar / sustituir bujías			
Compruebe/Sustituya pipeta de bujía cable de bujía			
Comprobar salida de agua de refrigeración			
Compruebe/Ajustar/Sustituya puesta a punto de varillaje del acelerador / cable acelerador / válvula aceleradora			
Compruebe/Sustituya termostatos			
Compruebe/Sustituya correa de distribución			
Comprobar rejilla de entrada de agua de refrigeración			
Compruebe/Sustituya conexiones del arnés de cables /conexiones de acoples de cables			
Comprobar visor / indicador YAMAHA			
W 3	Inspección 300 hrs	Comprobar / sustituir bomba de combustible	
		Sustituir Turbina/carcaza de la bomba de agua / de la turbina	
		Revisar funcionamiento de motor de arranque	

REPÚBLICA DEL ECUADOR

El Ecuador ha sido, es
y será país Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO
DIGLOG-MAN-002-2020-O

13 de febrero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

PLAN DE MANTENIMIENTO PARA MOTORES FB YAMAHA DE 4 TIEMPOS

	W 3	Inspección 300 hrs	Revisar parámetros de presión de bomba de combustible utilizando el software (motor en servicio) Revisión de carburadores (motores con carburadores) Revisar parámetros de presión de bomba de agua utilizando el software (motor en servicio)
	W 4	Inspección 500 hrs.	Sustituir ánodos (tapa de escape, tapa del conducto de agua de refrigeración, tapa del rectificador regulador) Compruebe/Ajustar holgura de las válvulas
M A N T E N I M I E N T O	W 5	Inspección cada 1000 hrs.	Comprobación/ sustitución de Guía de escape/colector de escape Sustitución de Correa de distribución Comprobar cadena de distribución/tensor Prueba de compresión y detección de sonidos Toma de medidas de partes móviles internas de la cabeza de fuerza Inspección y cambio de kit de sellos de transmisión Inspección y cambio de kit de bomba de agua Inspección y cambio de termostato Inspección y cambio de empaquetadura
	W 6	Inspección cada 3000 hrs. Overhaul.	Inspección y cambio de kit de ánodos interiores
			Inspección y cambio de kit de ánodos exteriores
			Compruebe / sustituya hélice y eje propulsor de la misma
			Limpie, ajuste o sustituya bujías
			Inspección y cambio del kit de rodamientos de la cabeza de fuerza
			Compruebe / sustituya juego de cables de batería
			Sustituya juego de rines
			Sustituya válvulas de escape/admisión
			Sustituya rodamientos de piñones de marcha de la transmisión
			Sustituya piñones de marcha de la transmisión.

Fuente: Procedimiento tomado de la Escuela de Capacitación YAMAHA Motores Fuera de Borda, Medellín Colombia.

NOTA:

- Los mantenimientos deben realizarse de forma secuencial hasta cumplir el próximo escalón de mantenimiento, es decir para el W5 se debe considerar el cambio de todos repuestos realizados en los escalones anteriores desde W1, W2, W3, W4.
- Los repuestos a utilizar para el mantenimiento deben ser nuevos, genuinos y originales de acuerdo como indica en el manual de servicio.

ARMADA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO
DIGLOG-MAN-002-2020-O

28 de enero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

ANEXO "C"

REPORTE MENSUAL DEL ESTADO OPERATIVO DE MOTORES FUERA DE BORDA

COMANDANCIA DE LA ESCUADRA NAVAL

ITEM	REPARTO	UNIDAD / REPARTO	MARCA	POTENCIA HP	MODELO	SERIE	CICLO MOTOR (2 Y 4 TIEMPOS)	AÑO	HRS ACTUALES	ESTADO OPERATIVO			% DE OPERATIVI DAD	OBSERVACI ONES
										CABEZA DE FUERZA	TRANSMISION	POWER TRIM		
1	CODESC	FRAMOR	YAMAHA	75	692	1234566	2T	2015	250	80	90	100	90%	OP
2	CODESC	FRAMOR	YAMAHA	75	692	1234566	2T	2010	300	75	100	100	92%	OP
3	CODESC	FRAMOR	YAMAHA	115	F115LA	1234566	4T	2010	685	80	85	100	88%	OP
4	CODESC	FRAMOR	YAMAHA	115	F115LA	1234566	4T	2000	952	100	75	0	58%	OPCL
5	CODESC	FRAMOR	YAMAHA	150	F150XA	1234566	4T	2000	429	0	50	75	42%	BAJA

ELABORADO POR:

VISTO BUENO

JEFE DEL DPTO. DE LOGISTICA DE CODESC

COMANDANTE EN JEFE DE LA ESCUADRA NAVAL



ARMADA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES
ANEXO "D"

FORMATO DE PROTOCOLO DE PRUEBAS DE EQUIPOS Y MOTORES F/B

Reparto:
 Embarcación:
 Fecha:
 Equipo:
 Marca:
 Modelo:
 Serie:
 Horas de actuales:
 Horas próximo mantenimiento:
 Mantenimientos anteriores: W5 W6
 Horas de mantenimiento:
 Taller:

TOMA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS (100 – 125 psi). Para motores de 2 tiempos.

CILINDRO 1	CILINDRO 2	CILINDRO 3	CILINDRO 4	CILINDRO 5	CILINDRO 6

RPM (tiempo)	HORA	RPM	ESTADO OPERATIVO POR SISTEMAS				TRABAJOS REALIZADOS
			MARCHA Y ACELERACIÓN	REFRIGERACIÓN	ENCENDIDO	COMBUSTIBLE	
1000-1500 15 min.							
2500 10 min.							
4000-5500 10 min.							

RECOMENDACIONES PARA MOTORES DE DOS TIEMPOS: Se recomienda aplicar el procedimiento de rodaje inicial por un periodo de 10 hrs. de operación con una proporción de mezcla combustible de 50 a 1, es decir 50 litros de gasolina y 01 litro de aceite, a distintas revoluciones (procedimiento de rodaje inicial), después del mantenimiento de las 10 hrs. de trabajo, cambiar las bujías y aceite de transmisión; usar una mezcla de aceite de 25:1, además llevar el registro permanente de los mantenimientos nivel 1 y nivel 2.

RECOMENDACIONES PARA MOTORES DE CUATRO TIEMPOS: Se recomienda aplicar el procedimiento de rodaje inicial y transportar sin aceite, fin evitar que el aceite ingrese a la cámara de combustión y usar aceite para motores fuera de borda de acuerdo al manual del fabricante.

.....
Custodio - Responsable del Reparto
 Grado/Nombre-Apellido
 Técnico motores F/B
 Grado/Nombre-Apellido
 Supervisor Técnico de Motores FB
 Grado/Nombre-Apellido

Formato de Evaluación de Sistemas/Equipos

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO

DIGLOG-MAN-002-2020-O

28 de enero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

ANEXO "E"

PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE UN MOTOR FUERA DE BORDA DE DOS TIEMPOS

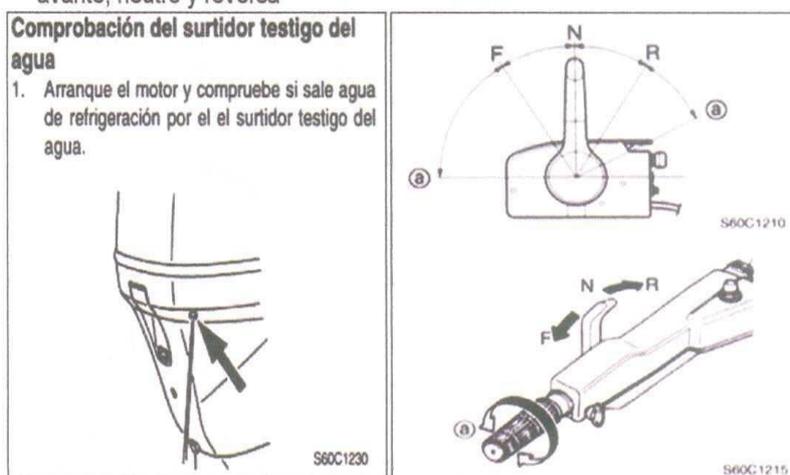
Con el fin de prolongar la vida útil del motor y evitar serios daños, durante el rodaje inicial y asentamiento del motor el uso de aceite adicional en la gasolina es mandatorio durante las primeras horas de operación de:

- Un motor nuevo
- Un motor usado con cabeza de fuerza nueva
- Un motor usado con una cabeza de fuerza reconstruida

Antes de la prueba de navegación

Durante las primeras 10 horas de rodaje inicial se deberá usar una proporción de mezcla de combustible aceite de 25 a 1 (aceite al 4%).

1. Arranque el motor y compruebe que el agua de refrigeración se descargue por el indicador visual del sistema de refrigeración
2. Compruebe el suave funcionamiento del cambio de las marchas adelante, neutro y reversa



3. Compruebe el ralenti cuando el motor haya calentado
4. Navegue a baja velocidad.
5. Haga funcionar el motor durante una hora a 3.000 rpm o con el acelerador a medio gas y luego durante otra hora a 4.000 rpm o con el acelerador a $\frac{3}{4}$ de gas¹.

¹ Nota: No opere el motor fuera del agua el motor se podría recalentar y causar daños en la bomba de agua.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

El Ecuador ha sido, es
y será país Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA

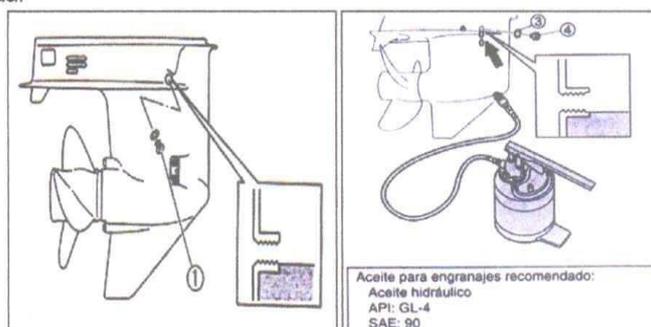
**INSTRUCTIVO****DIGLOG-MAN-002-2020-O****28 de enero de 2020**

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

6. Durante la prueba de navegación, realice el asentamiento del motor en las siguientes etapas:
 - ✓ 10 minutos la velocidad más baja posible. es mejor una velocidad de ralentí rápida en punto muerto.
 - ✓ 50 minutos con el acelerador a medio gas (aproximadamente 3000 rpm) o menos. varíe ocasionalmente la velocidad del motor.
 - ✓ Acelere al máximo hasta que la embarcación planee y reduzca inmediatamente la aceleración a 3000 rpm o menos.
 - ✓ 1 hora con el acelerador a $\frac{3}{4}$ de gas (aproximadamente 4000 rpm), varíe ocasionalmente la velocidad del motor. navegue a plena aceleración durante 1 minuto, y seguidamente reduzca la marcha durante unos 10 minutos con el acelerador a $\frac{3}{4}$ de gas, con el fin de permitir que se enfríe el motor.
 - ✓ 8 horas a cualquier velocidad, pero evite navegar a plena aceleración durante más de 5 minutos seguidos, deje que se enfríe el motor entre los periodos de plena aceleración. varíe ocasionalmente la velocidad del motor.
 - ✓ Después de las 10 primeras horas utilice combustible con proporción normal de mezcla gasolina aceite de 50 a 1 (aceite al 2 %).

Después de la prueba de navegación

1. cambie y compruebe que el aceite de la transmisión no este contaminado con agua.



2. Compruebe si existen fuga de gasolina en el sistema de combustible.
3. Enjuague el sistema de refrigeración del motor con agua potable utilizando el equipo de limpieza con el motor encendido en ralentí (rpm mínimas en baja).





ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA



INSTRUCTIVO DIGLOG-MAN-002-2020-O

28 de enero de 2020

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

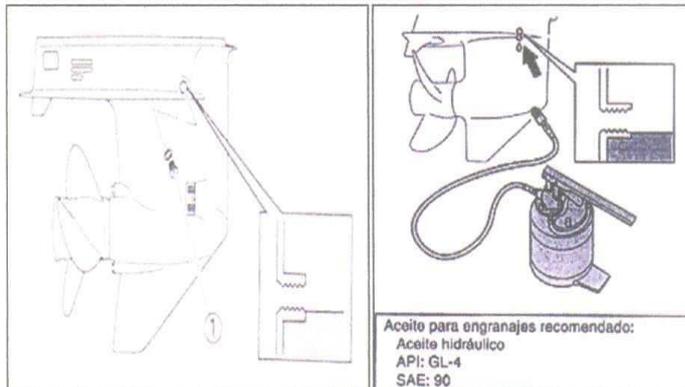
ANEXO "F"

PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE UN MOTOR FUERA DE BORDA DE CUATRO TIEMPOS

La preparación cuidadosa de un motor fuera de borda garantiza el óptimo funcionamiento del motor

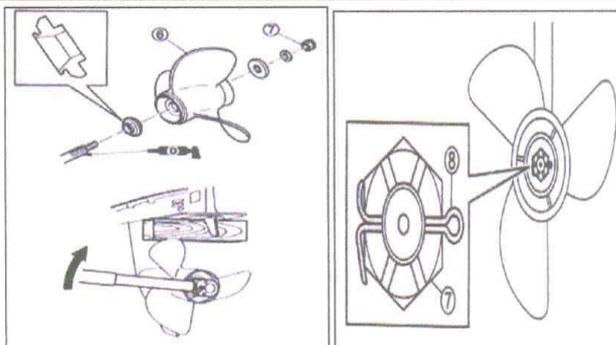
1. Inspeccione el motor

- ✓ Verifique daños causados durante el transporte.
- ✓ Verifique piezas y conexiones flojas.
- ✓ Compruebe el nivel de aceite del motor con la bayoneta
- ✓ Verifique el nivel de aceite de la transmisión como indica la imagen en posición vertical.
- ✓ En caso que falte rellene hasta que el aceite salga por el orificio superior de nivel de aceite.



2. Instale la hélice

- ✓ Verifique combustible a utilizar no este contaminado con agua, diésel, impurezas, etc.
- ✓ Instale el motor en la embarcación o tanque de pruebas.



REPÚBLICA DEL ECUADOR

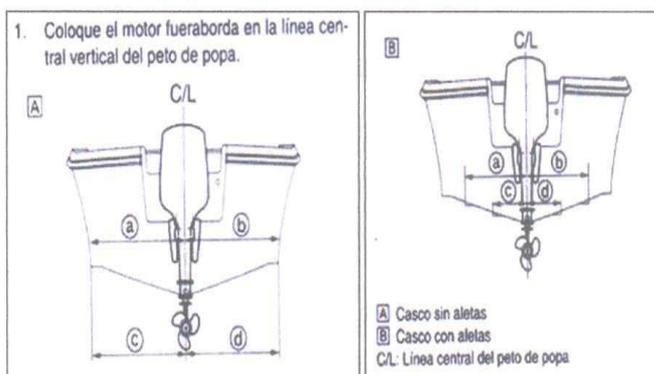


ARMADA DEL ECUADOR

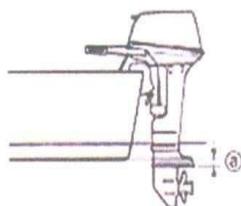
DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA

**INSTRUCTIVO****DIGLOG-MAN-002-2020-O****28 de enero de 2020**

Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.

**Comprobación de la altura del motor**

1. Compruebe que la placa anticavitación se encuentre entre el borde interior del espejo de popa de la embarcación y un máximo de 25 mm (1 in) (a) por debajo del mismo. Si el motor está demasiado alto se producirá cavitación y se reducirá el efecto propulsor. Asimismo, el régimen aumentará irregularmente y el motor se recalentará. Si el motor está demasiado bajo, la resistencia del agua aumentará y el motor perderá efectividad.



56.D51.030

- **Precaución:** este es un motor de cuatro tiempos utiliza gasolina súper sin mezcla de aceite de 2 tiempos.

3. Procedimientos para encender el motor

- ✓ Instale manguera de combustible del tanque al terminal del motor.
- ✓ Presione la bomba manual de la manguera hasta ponerse rígida.
- ✓ Verifique si existen fugas de combustible.
- ✓ Coloque interruptor de parada de emergencia.
- ✓ Verifique la palanca de marchas se encuentre en neutro

REPÚBLICA DEL ECUADOR

El Ecuador ha sido, es
y será país Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LOGÍSTICA

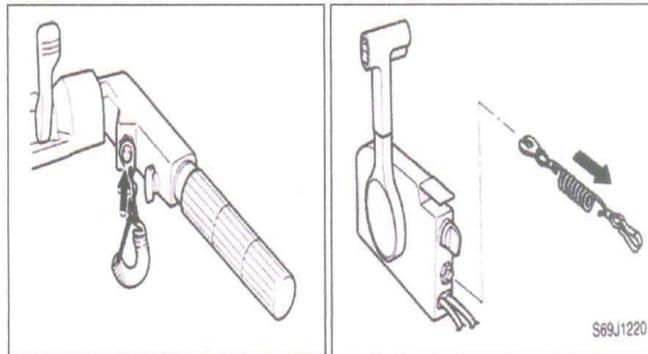


INSTRUCTIVO

DIGLOG-MAN-002-2020-O

28 de enero de 2020

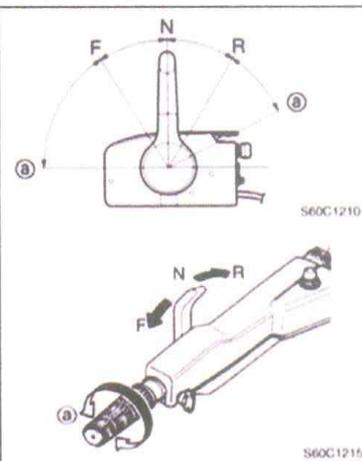
Asunto: Instructivo para operación y mantenimiento de motores F/B YAMAHA de dos y cuatro tiempos de la Armada del Ecuador.



- Proceda a dar arranque a $\frac{1}{4}$ de aceleración.
- Con el motor encendido manténgalo por unos 5 minutos acelerados hasta que tome temperatura de ralenti.
- Verifique el sistema de refrigeración por medio del indicador visual de agua compruebe las marchas avante, neutro y reversa.

Comprobación del surtidor testigo del agua

1. Arranque el motor y compruebe si sale agua de refrigeración por el el surtidor testigo del agua.



Nota:

- Cuando se utiliza en agua salada, turbia o fangosa, el motor se debe lavar con agua limpia (hacer recircular con motor encendido) utilizando equipo de lavado o cuñas de prueba después de cada uso, en ralenti (rpm mínimas en baja).
- Evite dejar el motor f/b con la transmisión bajo la superficie del agua por mucho tiempo después de cada uso.

ANEXO 4. REGISTRO DE LA VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

 REPÚBLICA DEL ECUADOR El Ecuador ha sido, es y será para siempre	 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR	 FSWADA DEL ECUADOR
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W5		
FECHA: ___/___/___		
MANTENIMIENTO W5 DE MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1023433 HANGAR COGUAR LG VALDIVIA		
Frecuencia: 500 h Fecha Próxima Ejecución: 04/01/2020 Estado: Activa Nº de Veces Ejecutadas: 2		
EQUIPOS		
MOTOR F/B YAMAHA 200HP-200EAT-6G6-1023433 Modelo:6G6 200 AET X Serie:1023433		
TAREAS POR PLAN DE MANTENIMIENTO		
DESCRIPCIÓN		
DESMONTAJE DE CABEZA DE POTENCIA MANTENIMIENTO DE PIEZAS DE LA CABEZA DE POTENCIA DESMONTAJE Y DESARMADO DE LA TRANSMISIÓN LAVADO DE PIEZA DE LA TRANSMISIÓN ELABORACIÓN DE LISTADO DE REPUESTOS MONTAJE DE CABEZA DE POTENCIA MONTAJE DE LA TRANSMISIÓN		

 REPÚBLICA DEL ECUADOR El Ecuador ha sido, es y será para siempre	 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR	 FSWADA DEL ECUADOR
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W5		
FECHA: ___/___/___		
MANTENIMIENTO W5 DE MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1022697 HANGAR COGUAR		
Frecuencia: 500 h Fecha Próxima Ejecución: 12/01/2021 Estado: Activa Nº de Veces Ejecutadas: 3		
EQUIPOS		
MOTOR YAMAHA 200 HP 1022697 Modelo:200 HP Serie:1022697		
TAREAS POR PLAN DE MANTENIMIENTO		
DESCRIPCIÓN		
DESMONTAJE DE CABEZA DE POTENCIA MANTENIMIENTO DE PIEZAS DE LA CABEZA DE POTENCIA DESMONTAJE Y DESARMADO DE LA TRANSMISIÓN LAVADO DE PIEZA DE LA TRANSMISIÓN ELABORACIÓN DE LISTADO DE REPUESTOS MONTAJE DE CABEZA DE POTENCIA MONTAJE DE LA TRANSMISIÓN		

 REPÚBLICA DEL ECUADOR El Ecuador ha sido, es y será para siempre	 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR	 FSWADA DEL ECUADOR
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W5		
FECHA: ___/___/___		
MANTENIMIENTO W5 DE MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1059330 HANGAR COGUAR		
Frecuencia: 500 h Fecha Próxima Ejecución: 31/10/2021 Estado: Con Orden de Trabajo Nº de Veces Ejecutadas: 3		
EQUIPOS		
MOTOR YAMAHA 200 HP 1059330 Modelo:AET-6G6-X Serie:1059330		
TAREAS POR PLAN DE MANTENIMIENTO		
DESCRIPCIÓN		
DESMONTAJE DE CABEZA DE POTENCIA MANTENIMIENTO DE PIEZAS DE LA CABEZA DE POTENCIA DESMONTAJE Y DESARMADO DE LA TRANSMISIÓN LAVADO DE PIEZA DE LA TRANSMISIÓN ELABORACIÓN DE LISTADO DE REPUESTOS MONTAJE DE CABEZA DE POTENCIA MONTAJE DE LA TRANSMISIÓN		

 REPÚBLICA DEL ECUADOR El Ecuador ha sido, es y será para siempre	 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR	 ARMADA DEL ECUADOR
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W6		
FECHA: ___/___/___		
MANTENIMIENTO W6 MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1017019 SUBCEN LG JUBONES		
Frecuencia: 1000 h Fecha Próxima Ejecución: 24/11/2021 Estado: Activa Nº de Veces Ejecutadas: 3		
EQUIPOS		
MOTOR FUERA DE BORDA 150 HP 1017019 Modelo:AET-6G4-X Serie:1017019		
TAREAS POR PLAN DE MANTENIMIENTO		
DESCRIPCIÓN		
INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE SELLOS DE TRANSMISIÓN INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE BOMBA DE AGUA INSPECCIÓN Y CAMBIO DE TERMOSTATO INSPECCIÓN Y CAMBIO DE EMPAQUETADURA INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE ÁNODOS INTERIORES INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE ÁNODOS EXTERIORES COMPRUEBE / SUSTITUYA HÉLICE Y EJE PROPULSOR DE LA MISMA LIMPIE, AJUSTE O SUSTITUYA BUJÍAS INSPECCIÓN Y CAMBIO DEL KIT DE RODAMIENTOS DE LA CABEZA DE FUERZA COMPRUEBE / SUSTITUYA JUEGO DE CABLES DE BATERÍA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE MOTOR PREVIO MANT. W6 PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS DESMONTAJE DE CABEZA DE FUERZA Y SUS SISTEMAS DESMONTAJE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DESCARBONIZACIÓN DE COMPONENTES DE SISTEMAS DEL MOTOR ELABORACIÓN DE LISTA DE REPUESTOS ARMADA Y MONTAJE DE CABEZA DE FUERZA Y SUS SISTEMAS ARMADA Y MONTAJE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO EN BANCO DE PRUEBAS PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS LUEGO DEL W6		

 REPÚBLICA DEL ECUADOR El Ecuador ha sido, es y será para siempre	 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR	 ARMADA DEL ECUADOR
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W6		
FECHA: ___/___/___		
MANTENIMIENTO W6 MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1059332 SUBCEN LG TANG		
Frecuencia: 1000 h Fecha Próxima Ejecución: 26/04/2022 Estado: Activa Nº de Veces Ejecutadas: 2		
EQUIPOS		
MOTOR YAMAHA 200 HP 1059332 Modelo:AET-6G6-X Serie:1059332		
TAREAS POR PLAN DE MANTENIMIENTO		
DESCRIPCIÓN		
INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE SELLOS DE TRANSMISIÓN INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE BOMBA DE AGUA INSPECCIÓN Y CAMBIO DE TERMOSTATO INSPECCIÓN Y CAMBIO DE EMPAQUETADURA INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE ÁNODOS INTERIORES INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE ÁNODOS EXTERIORES COMPRUEBE / SUSTITUYA HÉLICE Y EJE PROPULSOR DE LA MISMA LIMPIE, AJUSTE O SUSTITUYA BUJÍAS INSPECCIÓN Y CAMBIO DEL KIT DE RODAMIENTOS DE LA CABEZA DE FUERZA COMPRUEBE / SUSTITUYA JUEGO DE CABLES DE BATERÍA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE MOTOR PREVIO MANT. W6 PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS DESMONTAJE DE CABEZA DE FUERZA Y SUS SISTEMAS DESMONTAJE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DESCARBONIZACIÓN DE COMPONENTES DE SISTEMAS DEL MOTOR ELABORACIÓN DE LISTA DE REPUESTOS ARMADA Y MONTAJE DE CABEZA DE FUERZA Y SUS SISTEMAS ARMADA Y MONTAJE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO EN BANCO DE PRUEBAS PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS LUEGO DEL W6		

 REPÚBLICA DEL ECUADOR El Ecuador ha sido, es y será para siempre	 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR	 FESWAP DEL ECUADOR	REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W6 FECHA: ___/___/___
MANTENIMIENTO W6 MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1022738 SUBCEN LG BAYO			
Frecuencia: 1000 h Fecha Próxima Ejecución: 02/06/2023 Estado: Con Orden de Trabajo Nº de Veces Ejecutadas: 3			
EQUIPOS MOTOR YAMAHA 6V 150HP PATA LARGA 2 Modelo:200AETL Serie:1022738			
TAREAS POR PLAN DE MANTENIMIENTO			
DESCRIPCIÓN			
INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE SELLOS DE TRANSMISIÓN INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE BOMBA DE AGUA INSPECCIÓN Y CAMBIO DE TERMOSTATO INSPECCIÓN Y CAMBIO DE EMPAQUETADURA INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE ÁNODOS INTERIORES INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE ÁNODOS EXTERIORES COMPRUEBE / SUSTITUYA HÉLICE Y EJE PROPULSOR DE LA MISMA LIMPIE, AJUSTE O SUSTITUYA BUJÍAS INSPECCIÓN Y CAMBIO DEL KIT DE RODAMIENTOS DE LA CABEZA DE FUERZA COMPRUEBE / SUSTITUYA JUEGO DE CABLES DE BATERÍA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE MOTOR PREVIO MANT. W6 PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS DESMONTAJE DE CABEZA DE FUERZA Y SUS SISTEMAS DESMONTAJE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DESCARBONIZACIÓN DE COMPONENTES DE SISTEMAS DEL MOTOR ELABORACIÓN DE LISTA DE REPUESTOS ARMADA Y MONTAJE DE CABEZA DE FUERZA Y SUS SISTEMAS ARMADA Y MONTAJE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO EN BANCO DE PRUEBAS PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS LUEGO DEL W6			

 REPÚBLICA DEL ECUADOR El Ecuador ha sido, es y será para siempre	 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR	 FESWAP DEL ECUADOR	REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W6 FECHA: ___/___/___
MANTENIMIENTO W6 MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1052902 HANGAR COGUAR			
Frecuencia: 1000 h Fecha Próxima Ejecución: 06/06/2023 Estado: Activa Nº de Veces Ejecutadas: 3			
EQUIPOS YAMAHA 200 AET-6G6 1052902 Modelo:200 AET-X Serie:1052902			
TAREAS POR PLAN DE MANTENIMIENTO			
DESCRIPCIÓN			
INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE SELLOS DE TRANSMISIÓN INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE BOMBA DE AGUA INSPECCIÓN Y CAMBIO DE TERMOSTATO INSPECCIÓN Y CAMBIO DE EMPAQUETADURA INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE ÁNODOS INTERIORES INSPECCIÓN Y CAMBIO DE KIT DE ÁNODOS EXTERIORES COMPRUEBE / SUSTITUYA HÉLICE Y EJE PROPULSOR DE LA MISMA LIMPIE, AJUSTE O SUSTITUYA BUJÍAS INSPECCIÓN Y CAMBIO DEL KIT DE RODAMIENTOS DE LA CABEZA DE FUERZA COMPRUEBE / SUSTITUYA JUEGO DE CABLES DE BATERÍA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE MOTOR PREVIO MANT. W6 PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS DESMONTAJE DE CABEZA DE FUERZA Y SUS SISTEMAS DESMONTAJE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DESCARBONIZACIÓN DE COMPONENTES DE SISTEMAS DEL MOTOR ELABORACIÓN DE LISTA DE REPUESTOS ARMADA Y MONTAJE DE CABEZA DE FUERZA Y SUS SISTEMAS ARMADA Y MONTAJE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO EN BANCO DE PRUEBAS PRUEBA DE COMPRESIÓN DE LOS CILINDROS LUEGO DEL W6			

ANEXO 5. REGISTROS DE MANTENIMIENTO

REGISTRO DE MANTENIMIENTO		
FECHA	MANTENIMIENTO REALIZADO	TRABAJO REALIZADO POR
19/03/19	MOTOR CON LA BOMBA SE DESMONTA EL MOTOR PRESENTA VIBRACIONES REACCIONADO ACEITE SE DESMONTA TRANSMISION (CARTER)	1268 MONTANES
10/04/19	SE PONE OP MOTOR	1268 DINARE
03/05/19	SE RECUZA CAMBIAR ACEITE FILTROS ACEITE FILTRO OILFIL FILTRO CARBONATIL	1267 MONTANES
30/07/19	SE RECUZA MOTOR	1525 DINARE
14/08/19	SE PROCEDA VENTA VENTA SE RECUZA CAMBIAR ACEITE MOTOR Y TRANSMISION Y FILTRO CARBONATIL	1525 MONTANES
14/09/19	MOTOR ESTA OPC1 X CONTAMINACION DE MCA SUCIA	1615
10/10/19	SE RECUZA CAMBIO ACEITE MOTOR Y PATA	1691 MONTANES
30/10/19	LG BOMBA ES VENTOSA PANTO SUCIO	1728 MONTANES
26/11/19	LG BOMBA CONECTA A PANTO	1730
27/11/19	LG BOMBA ES VENTOSA PANTO SUCIO * 2020 *	1742 MONTANES
08/01/20	SE PROCEDA A LIMPIAR EL MOTOR	1742 MONTANES

REGISTRO DE MANTENIMIENTO		
FECHA	MANTENIMIENTO REALIZADO	TRABAJO REALIZADO POR
08/01/20	SE RECUZA CILINDRO MOTOR	1742 MONTANES
13/01/20	SE RECUZA CILINDRO MOTOR	1742 MONTANES
14/01/20	SE RECUZA LG BOMBA	1742 MONTANES
15/01/20	SE RECUZA CONEXIONES ELECTRICAS	1742 MONTANES
23/11/20	SE PONE A LA BOMBA PARA OPERAR PANTO	1742 MONTANES
26/11/20	SE RECUZA ACEITE MOTOR SE DESMONTA VENTA Y SE COME EL MOTOR SIN	1742 MONTANES
19/12/20	CAMBIO ACEITE DE REGOMBIAMIENTO * 2020 *	1760 MONTANES
06/01/21	MOTOR PRESENTA FALLAS EXCESSIVO MOTOR DINAMICO FIS	1766
19/01/21	SE PONE OP MOTOR DINAMICO SIN	1766 MONTANES
21/02/21	SE DESMONTA MOTOR	1769 MONTANES
17/02/21	SE RECUZA BOMBA CON EL MOTOR 100221B	1769 MONTANES
27/02/21	X OTRAS JERRE DESMONTADO SE PROCEDA A PANTO PANTO DEL MOTOR 100221B (MOTOR BOMBA CON (OPM-PANTO) CAMBIO ACEITE DE 154ECTORES CAMBIO A-B / TRABAJO ACEITE CARTER / PANTO TRANSMISION (MOTOR PANTO)	1769 MONTANES

REGISTRO DE MANTENIMIENTO		
FECHA	MANTENIMIENTO REALIZADO	TRABAJO REALIZADO POR
01/03/21	W3	1929 MONTANES
23/04/21	MOTOR FIS POR SONIDO EXCESSIVO MOTOR	1929 MONTANES
23/04/21	SE RECUZA CAMBIO CARBONATIL	1929 MONTANES
19/05/21	SE RECUZA W3	2027 MONTANES
11/06/21	DINAMO PASO GENERAL REPARANDO NEOMOS MONTANES REACCIONA WS	2081 DINARE
23/06/21	SE RECUZA W3	2124 MONTANES
02/08/21	SE RECUZA W3	2220 MONTANES
09/09/21	MOTOR SE VENTA A COCINA WS	2323 MONTANES
13/09/21	SE DESMONTA COCINA FUERZA - TAMBOR DE VOLVOS - PANTO - PANTO - PANTO ELECTRO	2323 DINARE
16/09/21	SE VENTA TAMBOR VOLVOS - CEPALUDO DE PANTO DE EXPANSION	2323 DINARE
17/09/21	UNIPLEXA COCINA Y CAMBIO VOLVOS	2323 DINARE
20/09/21	UNIPLEXA MOTOR	2323 DINARE
23/09/21	UNIPLEXA CAMBIO INYECTORES	2323 DINARE

REGISTRO DE MANTENIMIENTO		
FECHA	MANTENIMIENTO REALIZADO	TRABAJO REALIZADO POR
01/10/21	MONTAJE VOLVOS	2323 DINARE
11/10/21	MANTENIMIENTO OTRAS ELECTRICAS	2323 DINARE
12/10/21	UNIPLEXA BOMBA MOTOR ANTONIO	2323 DINARE
19/11/21	SE RECUZA PANTOS DEL MOTOR EN BOMBA PANTOS SIN TRANSMISION SIN	2323 DINARE
26/11/21	SE MONTA MOTOR LG-BOMBA (PANTO)	2323 MONTANES
26/11/21	CAMBIO ACEITE DE REGOMBIAMIENTO	2317 MONTANES
01/12/21	DINAMO ESCOCHA MOTOR Y PRESENTA FALLAS GENERAL Y TAMBOR ELECTRO	2317 DINARE
10/12/21	SE RECUZA W3 * 2022 *	2422 MONTANES
20/01/22	UNIPLEXA FILTRO CARBONATIL	2441 MONTANES
21/01/22	UNIPLEXA CONEXIONES ELECTRICAS TAMBOR CAMBIO ACEITE MOTOR Y SE RECUZA BOMBA DISTRIBUCION PANTO	2456 MONTANES
01/02/22	SE VENTA VENTA UNIPLEXA UNIPLEXA CARBONATIL Y TAMBOR	2457 MONTANES
27/02/22	MANTENIMIENTO CONEXIONES ELECTRICAS	2501 MONTANES
09/03/22	SE RECUZA W3	2523 MONTANES

REGISTRO DE MANTENIMIENTO		
FECHA	MANTENIMIENTO REALIZADO	TRABAJO REALIZADO POR
22/03/22	SE SECCION CON MOTOR HORNILLO COCINA CORRO DE PANTO DEL MOTOR YOMHA 2504P 4T (1004323) OTRAS 2544 HORAS MOTOR PRESENTA BOMBA POTENCIA	2544
23/03/22	MOTOR SE DESMONTA DE LA LG BOMBA PARA SER MANTENIDO A 60440114 A COCINA	2544
24/03/22	MOTOR YOMHA 2504P (4 TIEMPOS) CON 2544 HORAS ES CAMBIADO DE COCINA	2544
25/03/22	MOTOR SE INSTALADO UNIPLEXA ONSOU • SE SECCION COCINA FUERZA DEL MOTOR PARA SER COCINA EN LA TRANSMISION DEL MOTOR 1002335 (SUBSOL) CAMBIO DE ESTE CAMBIO DE BOMBA EN LA BOMBA ONSOU (CENTRAL) SECCION	2544 MANTENIMIENTO COCINA

FECHA	OBSERVACIONES	HRS USO
16/03/22	SE RECUZA PANTOS MOTOR SECCION PANTO DE COCINAS	2706
07/04/22	SE DESMONTA BOMBA DE LA BOMBA DE PANTO Y BOMBA SIN SE DESMONTA BOMBA Y SE LOS CAMBIO OTRAS BOMBA EXCESSIVO SE DESMONTA PANTO Y SE LOS RECUZA CON CAMBIO DE LOS HORAS DE SECCION MOTOR MOTOR PANTO Y SE RECUZA OTRAS REACCIONA MOTOR MOTOR OP.	2842
08/04/22	SE PASA PANTO SE RECUZA HORAS DE 2706 A 2836 HORAS DE SECCION	2842
08/04/22	SE CAMBIA DINAMO	2842
08/04/22	LG BOMBA SE PARA Y SE DESMONTA LOS HORAS LIMPIA EL MANTENIMIENTO	2842
11/04/22	SE RECUZA W3 SE CAMBIO ACEITE COCINA FUERZA 2504P (MOTOR 1004323) NO SE CAMBIA FILTROS NI OTRAS, SE CAMBIO ACEITE PANTO SIN 90, NO SE CAMBIA FILTROS CC, SE DIO DATE SIN TAMBOR DE FUERZA (ESTE DEL MOTOR)	2842
17/04/22	SE DIO HORAS MANTENIMIENTO PANTOS BASE DEL MOTOR SIN SE CAMBIO OTRAS DINAMO SIN SE CAMBIO PANTOS Y SE PASA BASE DINAMO SIN	2842

REGISTRO DE MANTENIMIENTO		
FECHA	MANTENIMIENTO REALIZADO	TRABAJO REALIZADO POR
16/05/22	SE COMPLETA ACEITE N MOTOR TRANSMISION (SAE 90) Y SE COMPLETA ACEITE MANTENIMIENTO DE LA TRANSMISION	2621
17/05/22	SE DESMONTA CAMBIO TRANSMISION DE LA TRANSMISION LA TRANSMISION LG COCINA (1001212) CON LA HELICE COCINA Y PLETA OTRA Y LA TRANSMISION LG BOMBA SE CA CAMBIO LG COCINA	2625
07/06/22	SE RECUZA CAMBIO ACEITE 2504P Y SAE 90 NO SE CAMBIA FILTROS	2907
17/06/22	DINAMO DEL MOTOR PRESENTA FALLAS	2907
18/06/22	SE RECUZA UNIPLEXA EXCESSIVO DEL MOTOR CON CAMBIO CONTRATO DE RECUZA LA PRES DEL SENSOR DE OTRAS	2908

REGISTRO DE MANTENIMIENTO		
FECHA	MANTENIMIENTO REALIZADO	TRABAJO REALIZADO POR
05/04/22	CAMBIO FUERZA Y HELICE (OPM) • SE SECCION PANTO MANTENIMIENTO Y SE CAMBIO 2544 MOTOR COCINA	MANTENIMIENTO COCINA
05/05/22	MOTOR MANTENIMIENTO MOTOR Y VENTOSA SIN	SECCION SECCION
06/05/22	NO HORAS A SONIDO SIN SE MONTA EL MOTOR LG BOMBA • SE PONE ACEITE COCINA FUERZA (2504P) DEL MOTOR SE DATE MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
08/05/22	• SE PONE ACEITE SAE 90 TRANSMISION RECUZA EL MOTOR OPERANDO CON HELICE OPC1 SE CAMBIO PANTO CON HORAS MANTENIMIENTO Y ESCOCHA DEL DINAMO (2625)	SECCION SECCION
* 10/05/22	ENTRARE CAMBIO CON 2544 SE PASO COCINA 2547 SE OTRAS EL HORAS (ONSOU) 2606 YA HECHO CAMBIO ACEITE (2504P QUE CAMBIO ACEITE FUERZA FUERZA DE (1004323)	EL MOTOR EL MOTOR
18/05/22	SE PASA PANTO MOTOR PRESENTA VIBRACIONES CAMBIO HELICE	2422

ANEXO 6. REGISTROS DE LOS INDICADORES DE MANTENIMIENTO

EQUIPO NO OPERATIVO		FALLAS	EQUIPO OPERATIVO	TBF	TTR	INDICADORES	
FECHA	HOROMETRO		FECHA	DÍAS	DÍAS		
17/9/2019	1268	Fallo por vibración	10/10/2019	256	23	MTBF (Días)	164,67
6/1/2020	1766	fallo de encendido	19/2/2020	88	44	MTTR (Días)	29,17
25/8/2020	1978	Fallo por sonido extraño en el motor	6/9/2020	188	12	Taza de fallas	0,006
19/2/2021	2245	Fallo sensor temperatura	11/3/2021	166	20	Taza de reparación	0,034
15/9/2021	2347	Fallo arnes eléctrico	7/11/2021	188	53	Confiabilidad (%)	57,89
17/2/2022	2625	Fallo en la hélice	12/3/2022	102	23	Mantenibilidad (%)	95,43
Total				988	175	Disponibilidad (%)	60,67

EQUIPO NO OPERATIVO		FALLAS	EQUIPO OPERATIVO	TBF	TTR	INDICADORES	
FECHA	HOROMETRO		FECHA	DÍAS	DÍAS		
11/1/2021	1125	Fallo en la bomba de combustible	4/2/2021	385	24	MTBF (Días)	179,80
29/6/2021	1498	Fallo en arnes eléctrico	19/7/2021	145	20	MTTR (Días)	13,80
30/11/2021	1678	Fallo por sonido extraño en el motor	6/12/2021	134	6	Taza de fallas	0,006
21/3/2022	1858	Fallo de bujías de encendido	30/3/2022	105	9	Taza de reparación	0,072
7/8/2022	2028	Fallo de bobinas de encendido	17/8/2022	130	10	Confiabilidad (%)	60,62
Total				899	69	Mantenibilidad (%)	99,85
						Disponibilidad (%)	60,71

EQUIPO NO OPERATIVO		FALLAS	EQUIPO OPERATIVO	TBF	TTR	INDICADORES	
FECHA	HOROMETRO		FECHA	DÍAS	DÍAS		
29/5/2020	4481	Fallo en la hélice	19/7/2020	451	51	MTBF (Días)	149,17
10/11/2020	4676	Fallo por vibración	6/12/2020	114	26	MTTR (Días)	37,67
11/7/2021	4831	Pérdida de compresión	19/8/2021	217	39	Taza de fallas	0,007
2/10/2021	4958	Transmisión enclochada	26/12/2021	44	85	Taza de reparación	0,027
23/1/2022	5498	Fallo arnes eléctrico	7/2/2022	28	15	Confiabilidad (%)	54,70
20/3/2022	5502	Fallo de bujías de encendido	30/3/2022	41	10	Mantenibilidad (%)	90,83
Total				895	226	Disponibilidad (%)	60,22

ANEXO 7. REGISTRO DE COMPRA DE REPUESTOS



ARMADA DEL ECUADOR
COMANDO DE GUARDACOSTAS



INFORME DE GESTIÓN DE COMPRAS PÚBLICAS
AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2021

I. ANTECEDENTES

En el Art. 288 de la Constitución de la República del Ecuador, determina: *“Las compras públicas cumplirán con criterios de eficiencia, transparencia, calidad, responsabilidad ambiental y social. Se priorizarán los productos y servicios nacionales, en particular los provenientes de la economía popular y solidaria, y de las micro, pequeñas y medianas unidades productivas”.*

Mediante oficio Nro. ARE-DIRNEA-PLD-2022-0123-O del 25 de abril del 2022, el señor Director Nacional de los Espacios Acuáticos, CALM Jaime Vela Erazo, dispone se remita la documentación del proceso de rendición de cuentas en el año 2021, en el cual deberá contener lo siguiente:

- Informe de la Unidad de Compras Públicas que contenga el detalle de los procesos del año anterior:

II. ACCIONES DE MEJORA EN MATERIA DE CONTRATACIÓN PÚBLICA EMITIDOS POR LA UCP

Lineamientos para procesos de Contratación:

La Unidad de Compras Públicas durante el ejercicio fiscal 2021, se rigió bajo lo estipulado legalmente en:

- a) Constitución de la República del Ecuador.
- b) Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP).
- c) Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.
- d) Código Orgánico Integral Penal
- e) Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
- f) Codificación y actualización de las resoluciones emitidas por el Servicio Nacional de Contratación Pública.
- g) Código Orgánico Administrativo.
- h) Normas de Control Interno (NCI).
- i) Decreto Ejecutivo No. 981; 28-ENE-2020
- j) Acuerdo No. SGPR-2021-001; 12-ENE-2021
- k) Manual de buenas prácticas en la contratación pública para el desarrollo del Ecuador.
- l) Oficio No. ARE-INSGAR-EGF-2021-0019-O; 09-FEB-2021.



ARMADA DEL ECUADOR

COMANDO DE GUARDACOSTAS



III. TAREAS PENDIENTES

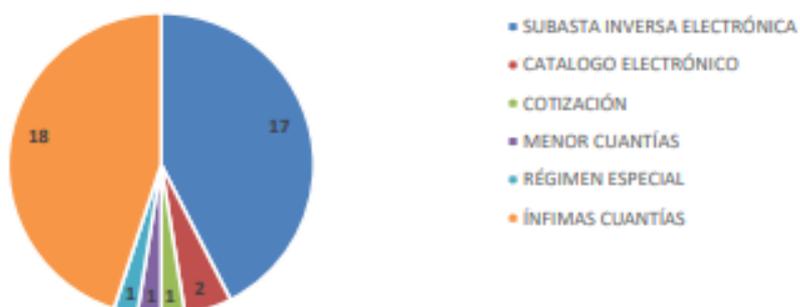
No existen tareas pendientes

IV. DETALLE DE LAS CONTRATACIONES EN EL PERIODO FISCAL AÑO 2021

RESUMEN POR NUMERO DE PROCESOS REALIZADOS

ITEM	PROCESO	FINALIZADOS	DESIERTOS O CANCELADOS	TOTAL DE PROCESOS
1	SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA	13	4	17
2	CATALOGO ELECTRÓNICO	2	0	2
3	COTIZACIÓN	1	0	1
4	MENOR CUANTÍAS	0	1	1
5	RÉGIMEN ESPECIAL	1	0	1
6	ÍNFIMAS CUANTÍAS	18	0	18
TOTAL DE PROCESOS				40

NUMERO DE PROCESOS 2021



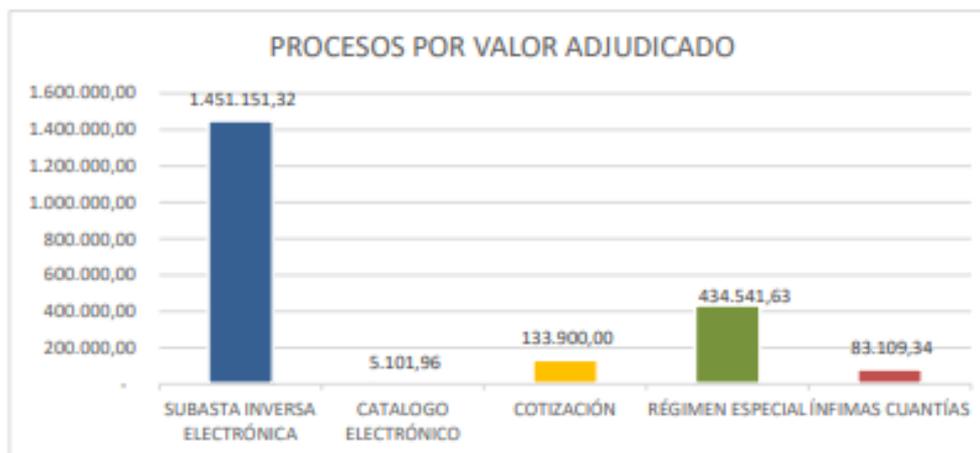
RESUMEN POR MONTO ADJUDICADO DE PROCESOS REALIZADOS

ITEM	PROCESO	VALOR ADJUDICADO
1	SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA	1.451.151,32
2	CATALOGO ELECTRÓNICO	5.101,96
3	COTIZACIÓN	133.900,00
5	RÉGIMEN ESPECIAL	434.541,63
6	ÍNFIMAS CUANTÍAS	83.109,34
TOTAL		2.107.804,25



ARMADA DEL ECUADOR

COMANDO DE GUARDACOSTAS



V. INFORME DE LAS CONTRATACIONES EN EL PERIODO FISCAL AÑO 2021

Tipo de Proceso	Código	Objeto de Contratación	Estado del Proceso	Presupuesto Adjudicado Total(sin iva)	PROVEEDOR	RUC
Subasta Inversa	SIE-COQUAR.001-2021	ADQUISICIÓN DE FILTROS DE LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL COMANDO GUARDACOSTAS	Cancelado			
Subasta Inversa	SIE-COQUAR.002-2021	ADQUISICIÓN DE MATERIALES DE FERRETERÍA PARA LAS DIFERENTES UNIDADES DEL COMANDO GUARDACOSTAS	Cancelado			
Subasta Inversa	SIE-COQUAR.003-2021	ADQUISICIÓN DE REPUESTOS PARA LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL COMANDO GUARDACOSTAS	Cancelado			
Subasta Inversa	SIE-COQUAR.004-2021	ADQUISICIÓN DE REPUESTOS PARA LOS MOTORES FUERA DE BORDA DE LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL COMANDO GUARDACOSTAS	Finalizado	\$ 67.780,00	PARRA CANARTE WILMER	0923725964001
Subasta Inversa	SIE-COQUAR.005-2021	ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y MATERIALES PARA LAS UNIDADES GUARDACOSTAS	Finalizado	\$ 145.325,00	OLIMPYCTEL S.A.	0992588330001
Subasta Inversa	SIE-COQUAR.006-2021	ADQ DE FILTROS DE LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL COMANDO GUARDACOSTAS	Finalizado	\$ 240.000,00	TOMALA CANARTE JORGE	0915316129001
Subasta Inversa	SIE-COQUAR.007-2021	ADQ DE MATERIALES DE FERRETERÍA PARA LAS DIFERENTES UNIDADES DEL COMANDO GUARDACOSTAS	Finalizado	\$ 201.400,00	FERRETEROS INDUSTRIALES FETEINSA C.A.	0991168419001
Subasta Inversa	SIE-COQUAR.008-2021	ADQ DE REPUESTOS PARA LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL COMANDO GUARDACOSTAS	Finalizado	\$ 273.500,00	MAUGTE S.A.	0992851694001
Cotización	COTS-COQUAR.001-2021	SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE FONDEO Y PARTE ESTRUCTURAL DE LAS ESTACIONES GUARDACOSTAS MÓVILES LAGO SAN PABLO Y LAGO YAGUARCOCHA	Finalizado	\$ 133.900,00	MASTERSOFT S.A.	0992140119001
Menor Cuantías	MCS-COQUAR.001-2021	MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA LOS VEHICULOS TERRESTRES DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Desierta			

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ARMADA DEL ECUADOR

COMANDO DE GUARDACOSTAS



Subasta Inversa	SIE-CO GUAR.009-2021	ADQUISICIÓN DE MATERIAL OPERATIVO Y DE SEGURIDAD PARA LAS UNIDADES Y SUBCOMANDOS PERTENECIENTES AL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 111.148,52	MAUGTE S.A.	0992851694001
Subasta Inversa	SIE-CO GUAR.010-2021	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL COMANDO GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 118.800,00	DEMACO, DISTRIBUIDORA DE EQUIPOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCION GOMEZ C.LTDA.	0990621691001
Subasta Inversa	SIE-CO GUAR.011-2021	ADQUISICIÓN DE CHALECOS ANTIBALAS III-A (TRIPLE AAA) PARA EL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 75.159,55	BLINDEX EXTREM CIA. LTDA.	1791900146001
Subasta Inversa	SIE-CO GUAR.012-2021	ADQUISICIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE CARTAS ELECTRÓNICAS (ECDIS) PARA LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Desierta			
Subasta Inversa	SIE-CO GUAR.013-2021	ADQUISICIÓN DE COMPUTADORES, LAPTOPS, PROYECTOR E IMPRESORAS PARA LAS OFICINAS DEL COMANDO GUARDACOSTAS Y UNIDADES	Finalizada	\$ 17.600,00	VIEJO FAJARDO KATHERINE ANDREA	0926222530001
Subasta Inversa	SIE-CO GUAR.014-2021	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LOS VEHICULOS TERRESTRES DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 26.600,00	VILLAFUERTE DE LA TORRE MARLON ROLANDO	0909670010001
Subasta Inversa	SIE-CO GUAR.015-2021	ADQUISICIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE CARTAS ELECTRÓNICAS (ECDIS) PARA LAS UNIDADES PERTENECIENTES AL COMANDO GUARDACOSTAS.	Finalizada	\$ 37.748,25	NAVAL RADIO ECUADOR S.A. N.R.E	0992733764001
Subasta Inversa	SIE-CO GUAR.016-2021	ADQUISICIÓN DE REPUESTOS PARA MOTORES FUERA DE BORDA DE 200 HP AET Y F200FET-X	Finalizada	\$ 98.100,00	DIAZ MUNOZ MARIA DE LOS ANGELES	1204939191001
Subasta Inversa	SIE-CO GUAR.017-2021	MANTENIMIENTO DE CASCO (OBRA VIVA, OBRA MUERTA), SUPERESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE EQUIPOS EN LAS UNIDADES MENORES DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS: LG RIO ZARUMILLA - LG RIO MUISNE - LG RIO JUAN	Finalizada	\$ 37.950,00	OLIMPYCTEL S.A.	0992588330001
Régimen Especial	RE-CO GUAR.001-2021	MANTENIMIENTO Y REPARACION DE MAQUINARIA PRINCIPAL Y AUXILIAR DE UNIDADES GUARDACOSTAS LGISAB, LGCRIS, LGBALT, LGPINT, LGSALV, LGFERN, LGPLAT, LGMARC, LGCRUZ Y LGPORT	Finalizada	\$ 434.541,63	ASTINAVE EP	9685943000011
Ínfima Cuantía	IC-CO GUAR.001-2021	TRABAJOS DE EXTRACCIÓN, INCADA, PARADA, APLOMADA Y COLOCACIÓN DE TENSORES DE LOS POSTES DE HORMIGÓN ARMADO DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 5.265,00	VICTOR TAPIA VILLACIS	0601292014001
Ínfima Cuantía	IC-CO GUAR.002-2021	RECARGA DE EXTINTORES DE LAS UNIDADES DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 3.072,00	BARZOLA LEON JHONNY	0916964562001
Ínfima Cuantía	IC-CO GUAR.003-2021	ADQUISICIÓN DE VAJILLA Y MENAJE PARA LA COCINA DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 3.420,42	MARCIA VITERI BUENAVENTURA	0919938332001
Ínfima Cuantía	IC-CO GUAR.004-2021	ELABORACION DE SENALETICA PARA LAS DIFERENTES UNIDADES DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 2.678,57	ORTIZ PARRAGA CHRISTIAN	0520666908001
Ínfima Cuantía	IC-CO GUAR.005-2021	ADQUISICION DE PRENDAS DE PROTECCION PARA LAS DIFERENTES UNIDADES DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 2.599,56	CARRIEL PULLA KATHERINE	0930804372001

REPÚBLICA DEL ECUADOR

"El Ecuador ha sido, es y
será país Amazónico"

ARMADA DEL ECUADOR

COMANDO DE GUARDACOSTAS



Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-006-2021	ADQUISICIÓN DE AIRE ACONDICIONADO PARA OFICINA DEL COMANDO GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 800,00	CARRIEL PULLA KATHERINE	0930804372001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-007-2021	MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS Y SISTEMAS DE LAS UNIDADES GUARDACOSTAS LGCRIS, LGFERN, LGROSA, LGPLAT, LGJJUAN	Finalizada	\$ 6.290,00	VANEGAS BONILLA MARIO	0905570271001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-008-2021	ADQUISICIÓN DE MATERIALES Y SUMINISTROS DE FERRETERÍA PARA EL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 6.400,00	ZAMBRANO CRESPO LAURA	0914999131001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-009-2021	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DEL GENERADOR DE EMERGENCIA MARCA KOHLER PERTENECIENTE AL CENTRO DE OPERACIONES DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 5.400,00	ORTEGA VILLEGAS LOURDES	0918824798001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-010-2021	ADQUISICIÓN DE REPUESTOS PARA PLANTA FRIGORÍFICA DE LA LG ISLA FERNANDINA	Finalizada	\$ 6.408,67	VANEGAS BONILLA MARIO	0905570271001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-012-2021	MANTENIMIENTO Y ENCAMISADO DE CILINDRO DE BLOCK DE 08 MOTORES FUERA DE BORDA PERTENECIENTES AL SUBCEN Y SUBSUR	Finalizada	\$ 4.800,00	ORTIZ VILLEGAS EFREN	0904373321001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-013-2021	ADQUISICIÓN DE REPUESTOS PARA LA LG-RÍO MUISNE PERTENECIENTE AL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 6.416,00	OLYMPICTEL S.A.	0992588330001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-014-2021	ADQUISICIÓN DE REPUESTOS PARA LA LG-RÍO ZARUMILLA PERTENECIENTE AL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 6.416,00	OLYMPICTEL S.A.	0992588330001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-015-2021	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE CÁMARAS DE VIGILANCIA DE COGUAR, POR SEGURIDAD HIDROCARBURÍFERA	Finalizada	\$ 6.416,00	CONDO CORDOVA ANDRES	0926733163001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-016-2021	SERVICIO DE ENCUADERNACIÓN DE LIBROS DE ARCHIVO PASIVO Y ELABORACIÓN DE BLOCK DE EGRESOS DE LAS DIFERENTES OFICINAS DEL COMANDO GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 6.412,50	FRANCO AGUAYO BELLA	0915276851001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-017-2021	ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LAS UNIDADES DEL COMANDO GUARDACOSTAS, POR SEGURIDAD HIDROCARBURÍFERA	Finalizada	\$ 6.416,00	BUSTAMANTE FIGUEROA CARLOS	1202541510001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-019-2021	ADQUISICIÓN DE SUMINISTROS DE OFICINA QUE NO CONSTAN EN CATÁLOGO ELECTRÓNICO PARA LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS DEL COMANDO GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 1.366,02	QUIJUE CEVALLOS MILTON	0925652042001
Ínfima Cuantía	IC-COGUAR-020-2021	ADQUISICIÓN DE LUBRICANTES PARA LAS DIFERENTES UNIDADES DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS	Finalizada	\$ 2.532,60	CARRIEL PULLA KATHERINE	0930804372001
Catalogo Electrónico CATE- COGUAR- 001-2021	CE-202 10002026437	*ANTISARRO GALON	Finalizada	\$ 160,00	HARNISTH PINOS ODGUIL ANTONIO	0912538519001
	CE-202 10002026438	AMBIENTAL VARIAS FRAGANCIAS LIQUIDO GALON	Finalizada	\$ 321,84	INDUSTRIAS SISAILLA DEL ECUADOR SISAILLA CIALTDA.	1792729823001
	CE-202 10002026439	CEPILLO PARA SANITARIO CON BASE PLASTICA	Finalizada	\$ 45,45	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001

REPÚBLICA DEL ECUADOR



"El Ecuador ha sido, es y será país Amazónico"

ARMADA DEL ECUADOR

COMANDO DE GUARDACOSTAS



	CE-202 10002026440	AMBIENTAL VARIAS FRAGANCIAS EN AEROSOL 360 CC	Finalizada	\$ 119,20	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
	CE-202 10002026441	RECOGEDOR DE BASURA	Finalizada	\$ 31,80	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
	CE-202 10002026442	DESINFECTANTE AMONIO CUATERNARIO GALON	Finalizada	\$ 299,34	INDUSTRIAS SISAILLA DEL ECUADOR SISAILLA CIA LTDA.	1792725623001
	CE-202 10002026443	LAVA VAJILLA LIQUIDO DE LITRO	Finalizada	\$ 70,00	HARNISTH PINOS COGUIL ANTONIO	0912538519001
	CE-202 10002026444	JABON DE TOCADOR LIQUIDO CON VALVULA 500 ML	Finalizada	\$ 42,00	HARNISTH PINOS COGUIL ANTONIO	0912538519001
	CE-202 10002026445	TACHO DE BASURA CON TAPA Y PEDAL NEGRO 24 LT	Finalizada	\$ 717,50	AUTOESPINOSA MOTORES AEMOTORS S.A	1791900642001
	CE-202 10002026446	TACHO DE BASURA CON TAPA TIPO VAVEN NEGRO 50 LT	Finalizada	\$ 103,30	AUTOESPINOSA MOTORES AEMOTORS S.A	1791900642001
	CE-202 10002026447	ESCOBA DE MADERA FIBRA DE COCO DE 40 CM	Finalizada	\$ 239,00	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
	CE-202 10002026448	PAPEL HIGIENICO JUMBO DOBLE HOJA BLANCO 250 METROS	Finalizada	\$ 358,00	PAUCAR ALMEIDA MONICA PAULINA	1713823365001
	CE-202 10002026449	TRAPEADOR REDONDO DE 24-30 CM	Finalizada	\$ 211,00	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
Catalogo Electrónico CATE-CO GUAR-002-2021	CE-202 10002026483	MARCADOR TIZA LIQUIDA PUNTA GRUESA VARIOS COLORES	Finalizada	\$ 5,56	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
	CE-202 10002026484	CARTULINA A 4 VARIOS COLORES	Finalizada	\$ 3,45	EQUAEMPAQUES S.A.	1791350529001
	CE-202 10002026485	TINTA CORRECTORA TIPO ESFERO	Finalizada	\$ 2,30	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
	CE-202 10002026486	CLIPS STANDAR 43 MM METALICOS	Finalizada	\$ 17,60	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
	CE-202 10002026487	REGLA METALICA 30 CM	Finalizada	\$ 16,40	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001



ARMADA DEL ECUADOR

COMANDO DE GUARDACOSTAS



CE-202.10002026488	MARCADOR PUNTA FINA NEGRO	Finalizada	\$ 7,50	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026489	RESALTADORES VARIOS COLORES	Finalizada	\$ 9,20	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026490	GRAPADORA PEQUEÑA METALICA	Finalizada	\$ 25,50	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026491	GRAPAS 26/6 CAJA DE 5000 U	Finalizada	\$ 23,60	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026492	SEPARADORES PLASTICOS A4 FUNDA 10 U	Finalizada	\$ 48,00	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026493	PERFORADORA DE ESCRITORIO MEDIANA	Finalizada	\$ 36,00	Falconi Cisneros Jose Luis	1715241525001
CE-202.10002026494	TINTA PARA ALMOHADILLA Y SELLO AZUL / NEGRA / VIOLETA / ROJA	Finalizada	\$ 11,60	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026495	CINTA DE EMBALAJE TRANSPARENTE 2 PULGADAS X 40 YDAS	Finalizada	\$ 8,80	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026496	LIBRETA ESPIRAL PEQUEÑA NO 2	Finalizada	\$ 9,20	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026497	NOTAS ADHESIVAS CUBO DE 5 COLORES 3X3"	Finalizada	\$ 43,50	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026498	CINTA ADHESIVA TRANSPARENTE 18 X 25 YDAS	Finalizada	\$ 3,34	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026499	CARPETAS FOLDER DE CARTULINA MANILA (VINCHA INCLUIDA)	Finalizada	\$ 29,50	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-202.10002026500	LAPIZ HB CON GOMA CAJA 12 UNIDADES	Finalizada	\$ 28,00	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ARMADA DEL ECUADOR

COMANDO DE GUARDACOSTAS



CE-20210002026501	ESTILETE GRANDE	Finalizada	\$ 5,40	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-20210002026502	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO 75 GR/M2	Finalizada	\$ 0,60	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-20210002026503	MARCADOR PERMANENTE AZUL PUNTA GRUESA	Finalizada	\$ 9,60	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-20210002026504	ETIQUETAS ADHESIVAS 3.5 CM X 2.45 CM T-5	Finalizada	\$ 9,60	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-20210002026505	SOBRE MANILA F5	Finalizada	\$ 2,20	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-20210002026506	TIJERAS MEDIANAS DE 6 PULGADAS	Finalizada	\$ 18,40	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-20210002026507	SIN EFECTO				
CE-20210002026508	SOBRE MANILA F2	Finalizada	\$ 1,16	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-20210002026509	SOBRE MANILA F4	Finalizada	\$ 37,83	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-20210002026510	TABLA PARA APUNTES (APOYAMANOS) PLASTICO	Finalizada	\$ 20,60	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-20210002026511	CARPETAS PLASTICAS TRES ANILLOS TAMAÑO OFICIO LOM. 8	Finalizada	\$ 429,00	COMPANIA GENERAL DE COMERCIO COGECOMSA S. A.	1790732657001
CE-20210002026512	RESMA DE PAPEL BOND A4 DE 75 GR	Finalizada	\$ 1.520,10	EDINA	1710059575001

REPÚBLICA DEL ECUADOR



ARMADA DEL ECUADOR

COMANDO DE GUARDACOSTAS



VI. CONCLUSIÓN

Las acciones ejecutadas por la Unidad de Contratación Pública, tomando como base legal lo estipulado en el capítulo II del presente informe, permitieron obtener procesos enmarcados en los principios y preceptos que promueve la LOSNCP, Reglamento y Codificación de Resoluciones emitidas por el SERCOP, alcanzando niveles de eficiencia en los bienes y servicios recibidos, coadyuvando al alistamiento operativo y sostenimiento logístico requerido en las Lanchas Guardacostas.



CARLOS ISRAEL
FLORES BUSTOS

Carlos Flores Bustos
Teniente de Fragata-AB

JEFE DE LA UNIDAD DE CONTRATACIÓN PÚBLICA

ANEXO 8. REGISTRO DE REPUESTOS POR MANTENIMIENTO

  			
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W5			
FECHA: ___/___/___			
MANTENIMIENTO W5 DE MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1023433 HANGAR COGUAR LG VALDIVIA			
Frecuencia: 500 h Fecha Próxima Ejecución: 04/01/2020 Estado: Activa Nº de Veces Ejecutadas: 2			
EQUIPOS			
MOTOR F/B YAMAHA 200HP-200EAT-6G6-1023433 Modelo:6G6 200 AET X Serie:1023433			
MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD TOTAL	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
2920680040008 BUJIA, DE ENCENDIDO ::: TIPO : NGK B&HS-10	6	\$3,34	\$20,04
		Total	\$20,04

  			
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W5			
FECHA: ___/___/___			
MANTENIMIENTO W5 DE MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1022697 HANGAR COGUAR			
Frecuencia: 500 h Fecha Próxima Ejecución: 12/01/2021 Estado: Activa Nº de Veces Ejecutadas: 3			
EQUIPOS			
MOTOR YAMAHA 200 HP 1022697 Modelo:200 HP Serie:1022697			
MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD TOTAL	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
2920680040008 BUJIA, DE ENCENDIDO ::: TIPO : NGK B&HS-10	6	\$3,34	\$20,04
		Total	\$20,04

  			
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W5			
FECHA: ___/___/___			
MANTENIMIENTO W5 DE MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1059330 HANGAR COGUAR			
Frecuencia: 500 h Fecha Próxima Ejecución: 31/10/2021 Estado: Con Orden de Trabajo Nº de Veces Ejecutadas: 3			
EQUIPOS			
MOTOR YAMAHA 200 HP 1059330 Modelo:AET-6G6-X Serie:1059330			
MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD TOTAL	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
2920680040008 BUJIA, DE ENCENDIDO ::: TIPO : NGK B&HS-10	6	\$3,34	\$20,04
		Total	\$20,04

REPUBLICA DEL ECUADOR		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		FECHA: ___/___/___	
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W6					
MANTENIMIENTO W6 MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1017019 SUBCEN LG JUBONES					
Frecuencia: 1000 h Fecha Próxima Ejecución: 24/11/2021 Estado: Activa Nº de Veces Ejecutadas: 3					
EQUIPOS					
MOTOR FUERA DE BORDA 150 HP 1017019 Modelo:AET-6G4-X Serie:1017019					
MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD TOTAL	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
5330680440009	SELLADORES Y JUNTAS, JUEGO ::: SELLO : ASBESTO	6	\$3,34	\$20,04	
5330680420047	RETEN, JUNTA ACEITE ::: MATERIAL : CAUCHO MEDIDAS : S/M, RETENEDORES	1	\$17,88	\$17,88	
5331680010227	JUNTA TORICA ::: MATERIAL : CAUCHO :::: MEDIDAS : 93210-74M35	1	\$21,14	\$21,14	
2805680120002	BULON, EMBOLO ::: TIPO : PIN DEL PISTON PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	6	\$10,46	\$62,76	
5340682140002	CORREA, ELASTICA ::: MATERIAL : PLASTICO COLOR : S/V LARGO : S/V ANCHO : S/V	1	\$293,95	\$293,95	
5340680130003	CLIP, DE RETENCION ::: MATERIAL : ACERO DIMENSION : N/P 6R5-11634-10 TIPO : SEGUROS DE PIN DEL PISTON PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	12	\$1,33	\$15,96	
3110680050146	RODAMIENTO, DE BOLAS, AXIAL ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$186,09	\$186,09	
2805680100001	SEGMENTOS, DE PISTON, JUEGO ::: TIPO : JUEGO DE RINES STB. NO PARTE: 64D-11603-01. PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	6	\$61,80	\$370,80	
2805680570001	BIELA, DE PISTON ::: TIPO : F/B YAMAHA 200HP - MATERIAL : ALEACION DE ALUMINIO	6	\$62,50	\$375,00	
3120300150007	COJINETE, LISO, PARA PISTA DE RODADURA ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$223,08	\$223,08	
2805680130010	PISTON, DE MOTOR DE COMBUSTION INTERNA ::: TIPO : F.B. 200HP-2 TIEMPOS	3	\$89,42	\$268,26	
2910680860003	BOMBA, DE INYECCION, COMBUSTIBLE ::: SERIE : S/V. (MOTOR F/BORDA 200HP) EQUIPO DE 2 TIEMPOS ACCESORIO : BOMBA DE GASOLINA	1	\$717,32	\$717,32	
6685680310011	TERMOSTATO, INDICADOR ::: PRESENTACION : TERMOSTATO PARA MOTOR F/B TEMPERATURA : S/V. (200HP - 2 TIEMPOS)	2	\$26,28	\$52,56	
3110680020007	RODAMIENTO, DE RODILLOS, CILINDRICO ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	6	\$23,10	\$138,60	
2920680040008	BUJIA, DE ENCENDIDO ::: TIPO : NGK B&HS-10	6	\$3,34	\$20,04	
5330680500013	EMPAQUETADURA COMBINADA, KIT ::: MATERIAL : ASBESTO PARA CAMISA DE FUERZA PARA MOTOR F/BORDA ESPESOR : S/V. 200HP	1	\$376,16	\$376,16	
5330680370001	JUNTAS DE ESTANQUEIDAD, JUEGO ::: TIPO/FUNCION : KIT DE RETENEDORES USO : PARA TRANSMISION COMPLETO PARA MOTOR F/BORDA 200HP	1	\$683,91	\$683,91	
2930680030006	KIT REPUESTOS, BOMBA AGUA, MOTORES ::: TIPO DE MOTOR : F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS PARA QUE TIPO DE LIQUIDO : KIT DE BOMBA DE AGUA	1	\$120,00	\$120,00	
3020680110003	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V. (PIÑON CENTRAL PARA MOTOR F/BORDA 200HP)	1	\$131,49	\$131,49	
5340680920001	ANODO, ANTICORROSION ::: TIPO : ANODO DEL TRIM MATERIAL : ZIN GALBANICO (PROTECCION ANODICA)	4	\$54,50	\$218,00	
3040300180012	EJE DE TRANSMISION ::: TIPO : F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS . .MEDIDA : SEGUN #/PART	1	\$12,78	\$12,78	
2040680660001	QUILLA ::: TIPO : ESTABILIZADORA PARA MOTOR F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS	1	\$20,72	\$20,72	
3010680370001	EMBRAGUE, DE FRICCION, EQUIPADO ::: TIPO : EMBRAGE DE GARRA PARA MOTOR F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS	1	\$366,40	\$366,40	
3110680050148	RODAMIENTO, DE BOLAS, AXIAL ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$41,35	\$41,35	
3120300150008	COJINETE, LISO, PARA PISTA DE RODADURA ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	2	\$141,80	\$283,60	
3110300020013	RODAMIENTO, DE RODILLOS, CILINDRICO ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$90,92	\$90,92	
5340151810003	ASIENTO, PARA MUELLE DE COMPRESION HELICOIDAL ::: TIPO : RESORTE	1	\$7,52	\$7,52	
2040680080008	CUÑAS O CALZOS, DE ALMACENAJE ::: MATERIAL : ACERO MEDIDAS : S/M	1	\$39,98	\$39,98	
3020680110009	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V, TIPO: PIÑON DE REVERSA / ENGRANAJE 2 -27T-	1	\$540,11	\$540,11	
5331680010404	JUNTA TORICA ::: MATERIAL : CAUCHO :::: MEDIDAS : 93210.46M16	1	\$21,14	\$21,14	
3110680310001	RODAMIENTO, DE AGUJAS ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$35,00	\$35,00	
3020680110015	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V	1	\$408,41	\$408,41	
5310680290002	TUERCA, DE PRESION ::: TIPO : TUERCA DEL EJE	1	\$12,10	\$12,10	
			Total	\$6.193,07	

REPUBLICA DEL ECUADOR		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		P.S.W.A.C. DEL ECUADOR	
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W6					
					FECHA: ___/___/___
MANTENIMIENTO W6 MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 10593332 SUBCEN LG TANG					
Frecuencia: 1000 h		Fecha Próxima Ejecución: 26/04/2022		Estado: Activa Nº de Veces Ejecutadas: 2	
EQUIPOS					
MOTOR YAMAHA 200 HP 1059332 Modelo:AET-6G6-X Serie:1059332					
MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD TOTAL	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
5330680440009	SELLADORES Y JUNTAS, JUEGO ::: SELLO : ASBESTO	6	\$3,34	\$20,04	
5330680420047	RETEN, JUNTA ACEITE ::: MATERIAL : CAUCHO MEDIDAS : S/M, RETENEDORES	1	\$17,88	\$17,88	
5331680010227	JUNTA TORICA ::: MATERIAL : CAUCHO :::: MEDIDAS : 93210-74M35	1	\$21,14	\$21,14	
2805680120002	BULON, EMBOLO ::: TIPO : PIN DEL PISTON PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	6	\$10,46	\$62,76	
5340682140002	CORREA, ELASTICA ::: MATERIAL : PLASTICO COLOR : S/V LARGO : S/V ANCHO : S/V	1	\$293,95	\$293,95	
5340680130003	CLIP, DE RETENCION ::: MATERIAL : ACERO DIMENSION : N/P 6R5-11634-10 TIPO : SEGUROS DE PIN DEL PISTON PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	12	\$1,33	\$15,96	
3110680050146	RODAMIENTO, DE BOLAS, AXIAL ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$186,09	\$186,09	
2805680100001	SEGMENTOS, DE PISTON, JUEGO ::: TIPO : JUEGO DE RINES STB. NO PARTE: 64D-11603-01. PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	6	\$61,80	\$370,80	
2805680570001	BIELA, DE PISTON ::: TIPO : F/B YAMAHA 200HP - MATERIAL : ALEACION DE ALUMINIO	6	\$62,50	\$375,00	
3120300150007	COJINETE, LISO, PARA PISTA DE RODADURA ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$223,08	\$223,08	
2805680130010	PISTON, DE MOTOR DE COMBUSTION INTERNA ::: TIPO : F.B. 200HP-2 TIEMPOS	3	\$89,42	\$268,26	
2910680860003	BOMBA, DE INYECCION, COMBUSTIBLE ::: SERIE : S/V. (MOTOR F/BORDA 200HP) EQUIPO DE 2 DE TIEMPOS ACCESORIO : BOMBA DE GASOLINA	1	\$717,32	\$717,32	
6685680310011	TERMOSTATO, INDICADOR ::: PRESENTACION : TERMOSTATO PARA MOTOR F/B TEMPERATURA : S/V. (200HP - 2 TIEMPOS)	2	\$26,28	\$52,56	
3110680020007	RODAMIENTO, DE RODILLOS, CILINDRICO ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	6	\$23,10	\$138,60	
2920680040008	BUJIA, DE ENCENDIDO ::: TIPO : NGK B&HS-10	6	\$3,34	\$20,04	
5330680500013	EMPAQUETADURA COMBINADA, KIT ::: MATERIAL : ASBESTO PARA CAMISA DE FUERZA PARA MOTOR F/BORDA ESPESOR : S/V. 200HP	1	\$376,16	\$376,16	
5330680370001	JUNTAS DE ESTANQUEIDAD, JUEGO ::: TIPO/FUNCION : KIT DE RETENEDORES USO : PARA TRANSMISION COMPLETO PARA MOTOR F/BORDA 200HP	1	\$683,91	\$683,91	
2930680030006	KIT REPUESTOS, BOMBA AGUA, MOTORES ::: TIPO DE MOTOR : F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS PARA QUE TIPO DE LIQUIDO : KIT DE BOMBA DE AGUA	1	\$120,00	\$120,00	
3020680110003	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V. (PIÑON CENTRAL PARA MOTOR F/BORDA 200HP)	1	\$131,49	\$131,49	
5340680920001	ANODO, ANTICORROSION ::: TIPO: : ANODO DEL TRIM MATERIAL : ZIN GALBANICO (PROTECCION ANODICA)	4	\$54,50	\$218,00	
3040300180012	EJE DE TRANSMISION ::: TIPO : F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS . .MEDIDA : SEGUN #/PART	1	\$12,78	\$12,78	
2040680660001	QUILLA ::: TIPO : ESTABILIZADORA PARA MOTOR F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS	1	\$20,72	\$20,72	
3010680370001	EMBRAGUE, DE FRICCION, EQUIPADO ::: TIPO : EMBRAGE DE GARRA PARA MOTOR F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS	1	\$366,40	\$366,40	
3110680050148	RODAMIENTO, DE BOLAS, AXIAL ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$41,35	\$41,35	
3120300150008	COJINETE, LISO, PARA PISTA DE RODADURA ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	2	\$141,80	\$283,60	
3110300020013	RODAMIENTO, DE RODILLOS, CILINDRICO ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$90,92	\$90,92	
5340151810003	ASIENTO, PARA MUELLE DE COMPRESION HELICOIDAL ::: TIPO : RESORTE	1	\$7,52	\$7,52	
2040680080008	CUÑAS O CALZOS, DE ALMACENAJE ::: MATERIAL : ACERO MEDIDAS : S/M	1	\$39,98	\$39,98	
3020680110009	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V, TIPO: PIÑON DE REVERSA / ENGRANAJE 2 -27T-	1	\$540,11	\$540,11	
5331680010404	JUNTA TORICA ::: MATERIAL : CAUCHO :::: MEDIDAS : 93210.46M16	1	\$21,14	\$21,14	
3110680310001	RODAMIENTO, DE AGUJAS ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$35,00	\$35,00	
3020680110015	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V	1	\$408,41	\$408,41	
5310680290002	TUERCA, DE PRESION ::: TIPO : TUERCA DEL EJE	1	\$12,10	\$12,10	
			Total	\$6.193,07	

REPUBLICA DEL ECUADOR		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		P.S.W.A.D. DEL ECUADOR	
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W6					
FECHA: ___/___/___					
MANTENIMIENTO W6 MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1022738 SUBCEN LG BAYO					
Frecuencia: 1000 h		Fecha Próxima Ejecución: 02/06/2023		Estado: Con Orden de Trabajo	
EQUIPOS		MOTOR YAMAHA 6V 150HP PATA LARGA 2 Modelo:200AETL Serie:1022738		Nº de Veces Ejecutadas: 3	
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD TOTAL	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
5330680440009	SELLADORES Y JUNTAS, JUEGO ::: SELLO : ASBESTO	6	\$3,34	\$20,04	
5330680420047	RETEN, JUNTA ACEITE ::: MATERIAL : CAUCHO MEDIDAS : S/M, RETENEDORES	1	\$17,88	\$17,88	
5331680010227	JUNTA TORICA ::: MATERIAL : CAUCHO :::: MEDIDAS : 93210-74M35	1	\$21,14	\$21,14	
2805680120002	BULON, EMBOLO ::: TIPO : PIN DEL PISTON PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	6	\$10,46	\$62,76	
5340682140002	CORREA, ELASTICA ::: MATERIAL : PLASTICO COLOR : S/V LARGO : S/V ANCHO : S/V	1	\$293,95	\$293,95	
5340680130003	CLIP, DE RETENCION ::: MATERIAL : ACERO DIMENSION : N/P 6R5-11634-10 TIPO : SEGUROS DE PIN DEL PISTON PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	12	\$1,33	\$15,96	
3110680050146	RODAMIENTO, DE BOLAS, AXIAL ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$186,09	\$186,09	
2805680100001	SEGMENTOS, DE PISTON, JUEGO ::: TIPO : JUEGO DE RINES STB. NO PARTE: 64D-11603-01. PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	6	\$61,80	\$370,80	
2805680570001	BIELA, DE PISTON ::: TIPO : F/B YAMAHA 200HP - MATERIAL : ALEACION DE ALUMINIO	6	\$62,50	\$375,00	
3120300150007	COJINETE, LISO, PARA PISTA DE RODADURA ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$223,08	\$223,08	
2805680130010	PISTON, DE MOTOR DE COMBUSTION INTERNA ::: TIPO : F.B. 200HP-2 TIEMPOS	3	\$89,42	\$268,26	
2910680860003	BOMBA, DE INYECCION, COMBUSTIBLE ::: SERIE : S/V. (MOTOR F/BORDA 200HP) EQUIPO DE 2 TIEMPOS ACCESORIO : BOMBA DE GASOLINA	1	\$717,32	\$717,32	
6685680310011	TERMOSTATO, INDICADOR ::: PRESENTACION : TERMOSTATO PARA MOTOR F/B TEMPERATURA : S/V. (200HP - 2 TIEMPOS)	2	\$26,28	\$52,56	
3110680020007	RODAMIENTO, DE RODILLOS, CILINDRICO ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	6	\$23,10	\$138,60	
2920680040008	BUJIA, DE ENCENDIDO ::: TIPO : NGK B&HS-10	6	\$3,34	\$20,04	
5330680500013	EMPAQUETADURA COMBINADA, KIT ::: MATERIAL : ASBESTO PARA CAMISA DE FUERZA PARA MOTOR F/BORDA ESPESOR : S/V. 200HP	1	\$376,16	\$376,16	
5330680370001	JUNTAS DE ESTANQUEIDAD, JUEGO ::: TIPO/FUNCION : KIT DE RETENEDORES USO : PARA TRANSMISION COMPLETO PARA MOTOR F/BORDA 200HP	1	\$683,91	\$683,91	
2930680030006	KIT REPUESTOS, BOMBA AGUA, MOTORES ::: TIPO DE MOTOR : F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS PARA QUE TIPO DE LIQUIDO : KIT DE BOMBA DE AGUA	1	\$120,00	\$120,00	
3020680110003	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V. (PIÑON CENTRAL PARA MOTOR F/BORDA 200HP)	1	\$131,49	\$131,49	
5340680920001	ANODO, ANTICORROSION ::: TIPO : ANODO DEL TRIM MATERIAL : ZIN GALBANICO (PROTECCION ANODICA)	4	\$54,50	\$218,00	
3040300180012	EJE DE TRANSMISION ::: TIPO : F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS . .MEDIDA : SEGUN #/PART	1	\$12,78	\$12,78	
2040680660001	QUILLA ::: TIPO : ESTABILIZADORA PARA MOTOR F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS	1	\$20,72	\$20,72	
3010680370001	EMBRAGUE, DE FRICCION, EQUIPADO ::: TIPO : EMBRAGE DE GARRA PARA MOTOR F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS	1	\$366,40	\$366,40	
3110680050148	RODAMIENTO, DE BOLAS, AXIAL ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$41,35	\$41,35	
3120300150008	COJINETE, LISO, PARA PISTA DE RODADURA ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	2	\$141,80	\$283,60	
3110300020013	RODAMIENTO, DE RODILLOS, CILINDRICO ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$90,92	\$90,92	
5340151810003	ASIENTO, PARA MUELLE DE COMPRESION HELICOIDAL ::: TIPO : RESORTE	1	\$7,52	\$7,52	
2040680080008	CUÑAS O CALZOS, DE ALMACENAJE ::: MATERIAL : ACERO MEDIDAS : S/M	1	\$39,98	\$39,98	
3020680110009	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V, TIPO: PIÑON DE REVERSA / ENGRANAJE 2 -27T-	1	\$540,11	\$540,11	
5331680010404	JUNTA TORICA ::: MATERIAL : CAUCHO :::: MEDIDAS : 93210.46M16	1	\$21,14	\$21,14	
3110680310001	RODAMIENTO, DE AGUJAS ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$35,00	\$35,00	
3020680110015	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V	1	\$408,41	\$408,41	
5310680290002	TUERCA, DE PRESION ::: TIPO : TUERCA DEL EJE	1	\$12,10	\$12,10	
			Total	\$6.193,07	

REPUBLICA DEL ECUADOR		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		P.S.W.A.C. DEL ECUADOR	
REPUESTOS POR MANTENIMIENTO W6					FECHA: ___/___/___
MANTENIMIENTO W6 MOTORES FUERA DE BORDA / 200 HP 1052902 HANGAR COGUAR					
Frecuencia: 1000 h		Fecha Próxima Ejecución: 06/06/2023		Estado: Activa Nº de Veces Ejecutadas: 3	
EQUIPOS					
YAMAHA 200 AET-6G6 1052902 Modelo:200 AET-X Serie:1052902					
MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD TOTAL	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
5330680440009	SELLADORES Y JUNTAS, JUEGO ::: SELLO : ASBESTO	6	\$3,34	\$20,04	
5330680420047	RETEN, JUNTA ACEITE ::: MATERIAL : CAUCHO MEDIDAS : S/M, RETENEDORES	1	\$17,88	\$17,88	
5331680010227	JUNTA TORICA ::: MATERIAL : CAUCHO :::: MEDIDAS : 93210-74M35	1	\$21,14	\$21,14	
2805680120002	BULON, EMBOLO ::: TIPO : PIN DEL PISTON PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	6	\$10,46	\$62,76	
5340682140002	CORREA, ELASTICA ::: MATERIAL : PLASTICO COLOR : S/V LARGO : S/V ANCHO : S/V	1	\$293,95	\$293,95	
5340680130003	CLIP, DE RETENCION ::: MATERIAL : ACERO DIMENSION : N/P 6R5-11634-10 TIPO : SEGUROS DE PIN DEL PISTON PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	12	\$1,33	\$15,96	
3110680050146	RODAMIENTO, DE BOLAS, AXIAL ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$186,09	\$186,09	
2805680100001	SEGMENTOS, DE PISTON, JUEGO ::: TIPO : JUEGO DE RINES STB. NO PARTE: 64D-11603-01. PARA MOTOR FUERA DE BORDA YAMAHA AET 150HP	6	\$61,80	\$370,80	
2805680570001	BIELA, DE PISTON ::: TIPO : F/B YAMAHA 200HP - MATERIAL : ALEACION DE ALUMINIO	6	\$62,50	\$375,00	
3120300150007	COJINETE, LISO, PARA PISTA DE RODADURA ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$223,08	\$223,08	
2805680130010	PISTON, DE MOTOR DE COMBUSTION INTERNA ::: TIPO : F.B. 200HP-2 TIEMPOS	3	\$89,42	\$268,26	
2910680860003	BOMBA, DE INYECCION, COMBUSTIBLE ::: SERIE : S/V. (MOTOR F/BORDA 200HP) EQUIPO DE 2 TIEMPOS ACCESORIO : BOMBA DE GASOLINA	1	\$717,32	\$717,32	
6685680310011	TERMOSTATO, INDICADOR ::: PRESENTACION : TERMOSTATO PARA MOTOR F/B TEMPERATURA : S/V. (200HP - 2 TIEMPOS)	2	\$26,28	\$52,56	
3110680020007	RODAMIENTO, DE RODILLOS, CILINDRICO ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	6	\$23,10	\$138,60	
2920680040008	BUJIA, DE ENCENDIDO ::: TIPO : NGK B&HS-10	6	\$3,34	\$20,04	
5330680500013	EMPAQUETADURA COMBINADA, KIT ::: MATERIAL : ASBESTO PARA CAMISA DE FUERZA PARA MOTOR F/BORDA ESPESOR : S/V. 200HP	1	\$376,16	\$376,16	
5330680370001	JUNTAS DE ESTANQUEIDAD, JUEGO ::: TIPO/FUNCION : KIT DE RETENEDORES USO : PARA TRANSMISION COMPLETO PARA MOTOR F/BORDA 200HP	1	\$683,91	\$683,91	
2930680030006	KIT REPUESTOS, BOMBA AGUA, MOTORES ::: TIPO DE MOTOR : F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS PARA QUE TIPO DE LIQUIDO : KIT DE BOMBA DE AGUA	1	\$120,00	\$120,00	
3020680110003	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V. (PIÑON CENTRAL PARA MOTOR F/BORDA 200HP)	1	\$131,49	\$131,49	
5340680920001	ANODO, ANTICORROSION ::: TIPO: : ANODO DEL TRIM MATERIAL : ZIN GALBANICO (PROTECCION ANODICA)	4	\$54,50	\$218,00	
3040300180012	EJE DE TRANSMISION ::: TIPO : F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS . .MEDIDA : SEGUN #/PART	1	\$12,78	\$12,78	
2040680660001	QUILLA ::: TIPO : ESTABILIZADORA PARA MOTOR F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS	1	\$20,72	\$20,72	
3010680370001	EMBRAGUE, DE FRICCION, EQUIPADO ::: TIPO : EMBRAGE DE GARRA PARA MOTOR F/BORDA 200HP - 2 TIEMPOS	1	\$366,40	\$366,40	
3110680050148	RODAMIENTO, DE BOLAS, AXIAL ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$41,35	\$41,35	
3120300150008	COJINETE, LISO, PARA PISTA DE RODADURA ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	2	\$141,80	\$283,60	
3110300020013	RODAMIENTO, DE RODILLOS, CILINDRICO ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$90,92	\$90,92	
5340151810003	ASIENTO, PARA MUELLE DE COMPRESION HELICOIDAL ::: TIPO : RESORTE	1	\$7,52	\$7,52	
2040680080008	CUÑAS O CALZOS, DE ALMACENAJE ::: MATERIAL : ACERO MEDIDAS : S/M	1	\$39,98	\$39,98	
3020680110009	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V, TIPO: PIÑON DE REVERSA / ENGRANAJE 2 -27T-	1	\$540,11	\$540,11	
5331680010404	JUNTA TORICA ::: MATERIAL : CAUCHO :::: MEDIDAS : 93210.46M16	1	\$21,14	\$21,14	
3110680310001	RODAMIENTO, DE AGUJAS ::: TIPO : MECANICO ::::MATERIAL : ACERO INOXIDABLE	1	\$35,00	\$35,00	
3020680110015	ENGRANAJE, HELICOIDAL ::: MATERIAL : ACERO POTENCIA : S/V	1	\$408,41	\$408,41	
5310680290002	TUERCA, DE PRESION ::: TIPO : TUERCA DEL EJE	1	\$12,10	\$12,10	
			Total	\$6.193,07	

ANEXO 9. REGISTROS DE INSPECCIÓN



El Ecuador ha sido, es y será País Amigable

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 29/11/2022

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		REGISTRO DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES			
REPARTO	<u>21001</u>	ÚLTIMO MANTENIMIENTO WS/WS		BT/ACUAS		KARDEX	
UNIDAD	<u>21001</u>	HORAS:	FECHA:	SI	NO	SI	NO
MARCA	<u>YANMAR</u>	TALLER:		# FALL:		# OP:	
POTENCIA	<u>900 HP</u>	PRÓXIMO MANTENIMIENTO WS/WS		HORAS ACTUALES: <u>6132</u>			
MODELO/SERIE	<u>1031527</u>	HORAS:	FECHA:	TROQUELADO:		SI	NO
CCO. ICROK		TALLER:		ESTADO DEL BIEN: OP DPCL F/S T/BAJA			

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

DESCRIPCIÓN	CAREZA DE FUERZA			FUNCIONA		OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
BILOCE	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	SIN PROBAR
HIGROMETRO	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO ✓	MALO	REGULAR ✓	SI	NO	
ARNES ELÉCTRICO	BUENO ✓	MALO	REGULAR ✓	SI	NO	
C.D.I	BUENO ✓	MALO	REGULAR ✓	SI	NO	
RECTIFICADOR	BUENO ✓	MALO	REGULAR ✓	SI	NO	
BOBINAS DE IGNICIÓN	BUENO ✓	MALO	REGULAR ✓	SI	NO	
BUÍAS	BUENO ✓	MALO ✓	REGULAR	SI	NO	
CARBURADORES	BUENO ✓	MALO	REGULAR ✓	SI	NO	EMBIERNA
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	
BOMBA DE GASOLINA	BUENO ✓	MALO	REGULAR ✓	SI	NO	
MANGUERA DE COMBUSTIBLE	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	
VARILLA DE CAMBIO	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	
CABLE DE BATERÍA	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	NO

TRANZO						
DESCRIPCIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	OBSERVACIONES
BRAZO O SOPORTE	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	
CONDUCTO DE REFRIGERACIÓN	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	NO SE PUDO EN SERVICIO
PLACA DEL MOTOR	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	
BASE	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	
BANDEJA	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	FALTA DE SERVICIO
POWER TRIM	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	
BRAZO HIDRÁULICO	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	

TRANSMISIÓN						
DESCRIPCIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	OBSERVACIONES
FUNDA DE TRANSMISIÓN	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	FUNDA NO RESPONDE AL BIEN
ALETA DE CAVITACIÓN	BUENO ✓	MALO ✓	REGULAR	SI	NO	NO TIENE
REJILLA	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO	
HELUCE	BUENO ✓	MALO ✓	REGULAR	SI	NO	
ZINCS	BUENO ✓	MALO ✓	REGULAR	SI	NO	NO TIENE

DATOS DE COMPRESIÓN DEL MOTOR.

CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN					
CILINDRO/1 (PSI)	CILINDRO/2 (PSI)	CILINDRO/3 (PSI)	CILINDRO/4 (PSI)	CILINDRO/5 (PSI)	CILINDRO/6 (PSI)
0.0	100	100	110	100	100

OBSERVACIONES:

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

MOTOR NO SE IDENTIFICA POR MOTIVO FALTA AL PISTON EN EL CILINDRO #1 LA INTEGRACION DEL POWER TRIM F/S SE REQUIERE UNO PARA RECUPERAR LA OPERATIVIDAD DEL MOTOR

SG03 MC GALARRA P.
ENCARGADO DEL EQUIPO
CI. 092362652-9
CELULAR 0982533997

OSOR-TIPAZ
SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE
CI. 0700016340
CELULAR 0969209914



ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 29/11/2020

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		REGISTRO DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES			
REPARTO	<u>CAPULL</u>	ÚLTIMO MANTENIMIENTO W/S/W/S		BITÁCORAS		KÁRDEX	
UNIDAD	<u>CAPULL</u>	HORAS:	FECHA:	SI	NO	SI	NO
MARCA	<u>VALVA H.A.</u>	TALLER:		# IFAL:		# DT:	
POTENCIA	<u>2000 HP</u>	PRÓXIMO MANTENIMIENTO W/S/W/S		HORAS ACTUALES: <u>4717</u>			
MODELO/SERIE	<u>105096</u>	HORAS:	FECHA:	TROQUELADO:		SI	NO
COD. ICION		TALLER:		ESTADO DEL BIEN: OP CPCL F/S T/BAJA			

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

CAREZA DE FUERZA								OBSERVACIONES
DESCRIPCIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	SI	NO	
BLOQUE	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO			<u>SIN TROQUELADO</u>
HORIMETRO	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO			
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO			<u>RENDIX 4/5</u>
ARNES ELÉCTRICO	BUENO	MALO	REGULAR ✓	SI	NO			
C.D.I	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO			
RECTIFICADOR	BUENO	MALO	REGULAR ✓	SI	NO			
BOBINAS DE IGNICIÓN	BUENO	MALO	REGULAR ✓	SI	NO			
BUJÍAS	BUENO	MALO ✓	REGULAR	SI	NO			
CARBURADORES	BUENO	MALO	REGULAR ✓	SI	NO			
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR ✓	SI	NO			
BOMBA DE GASOLINA	BUENO	MALO	REGULAR ✓	SI	NO			
MANGUERA DE COMBUSTIBLE	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO			
VARILLA DE CAMBIO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO			<u>VAL. ARMADA NO CUMPLIENDO</u>
CABLE DE BATERÍA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO			<u>NO TIENE</u>
TRANZO								
BRAZO SOPORTE	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO			
CONDUCTO DE REFRIGERACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO			<u>NO SE ENCUENTRA</u>
PLACA DEL MOTOR	BUENO	MALO	REGULAR ✓	SI	NO			
BASE	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO			
MANEJA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO			<u>NO CUMPLIENDO</u>
POWER TRIM	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO			<u>NO TIENE</u>
BRAZO HIDRÁULICO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO			
TRANSMISIÓN								
FUNDA DE TRANSMISIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO			<u>NO TIENE</u>
ALETA DE CAVITACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO			<u>NO TIENE</u>
REJILLA	BUENO ✓	MALO	REGULAR	SI	NO			
HÉLICE	BUENO	MALO ✓	REGULAR	SI	NO			<u>NO TIENE</u>
ZINC'S	BUENO	MALO ✓	REGULAR	SI	NO			

DATOS DE COMPRESIÓN DEL MOTOR.

CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN					
CILINDRO/1 (PSI)	CILINDRO/2 (PSI)	CILINDRO/3 (PSI)	CILINDRO/4 (PSI)	CILINDRO/5 (PSI)	CILINDRO/6 (PSI)
<u>115</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
OBSERVACIONES:					

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

TRANSMISIÓN EN ARMADA NO CUMPLIENDO, SE REQUIERE UNG PARA RECUPERAR LA OPERATIVIDAD DEL MOTOR

SGOS M. GALARRA P.
ENCARGADO DEL EQUIPO
C.I. 092362151-9
CELULAR 0992533997

COOPER M...
SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE
C.I. 070504340
CELULAR 0969295414

REPÚBLICA DEL ECUADOR



El Ecuador ha sido, es y será País Amadorio

ARMADA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO
Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 21/11/2014

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		RECURSOS DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES					
REPARTO	COMIL	ÚLTIMO MANTENIMIENTO WS/WS		BITÁCORAS		KARDEX		SISLOG	
UNIDAD	C-2421	HORAS	FECHA	SI	NO	SI	NO	SI	NO
TIPO	VARIANTE	TALITE		TOTAL		EOT			
POTENCIA	25	PRÓXIMO MANTENIMIENTO WS/WS		HORAS ACTUALES: 10246533 a 10245					
MODELO/SERIE	1010/104161	HORAS	FECHA	TROQUELADO		SI		NO	
PAR. 10101		TALITE		ESTADO DEL BIEN		DE		NO	

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

DESCRIPCIÓN	CARRERA DE FUERZA						OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BLOQUE	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
HORQUETA	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		HA
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		HA
ARNES ELÉCTRICO	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
C.D.I	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
RECTIFICADOR	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
BOBINAS DE IGNICIÓN	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		no tiene
ZUPE	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		no tiene
CARBURADORES	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
VALVULA DE CAMBIO	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
MANGUERA DE COMBUSTIBLE	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
VARILLA DE CAMBIO	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
CABLE DE BATERIA	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		HA
TRANZO							
BRAZO O SOPORTE	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
CONDUCTO DE REFRIGERACION	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		1/1 cc anti-Da RIS
PLACA DEL MOTOR	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
BASE	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
BANDEJA	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
POWER TRIM	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		no tiene
BRAZO HIDRÁULICO	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		HA
TRANSMISIÓN							
FUNDA DE TRANSMISIÓN	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
ALETA DE CANTACIÓN	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		no tiene
REJILLA	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
HÉLICE	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		
ZINC'S	BUENO	✓ MALO	REGULAR	SI	NO		no tiene

CLINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN

CLINDRO / 1 (PSI)	CLINDRO / 2 (PSI)	CLINDRO / 3 (PSI)	CLINDRO / 4 (PSI)	CLINDRO / 5 (PSI)	CLINDRO / 6 (PSI)

OBSERVACIONES: No se pudo hacer ninguna prueba por que se encuentran fuera.

DATOS DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR.

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

Actual se encuentra para uso

Sgo. GALARRA. P
ENCARGADO DEL EQUIPO
C.I. 0923626594
CELULAR 0982322493

CBOP-IM ORTIZ-GASTILLO S.
SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE
C.I. 0803334600
CELULAR. 096110287

REPÚBLICA DEL ECUADOR



El Ecuador ha estado, es y será País Armador

ARMADA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO
Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 29/11/2022

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		RECORRIDO DE MANTENIMIENTO		SITUACIONES					
REPARTO	CA/AVIL	ULTIMO MANTENIMIENTO WS/WS		SITACORAS		KARDEX		SINLOG	
UNIDAD	CA/BA-CAN	HORAS	FECHA:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
POTENCIA	25 HP	PRÓXIMO MANTENIMIENTO WS/WS		HORAS ACTUALES:		SI		NO	
MODELO/SERIE	8710/1071304	HORAS	FECHA:	TROQUELADO:		SI		NO	
REP. MARCA	YANMAR	PRÓXIMO MANTENIMIENTO WS/WS		ESTADO DEL BIEN:		OP		OTRO	

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

DESCRIPCIÓN	CARGA DE FUERZA			FUNCIONA		OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
BLOCK	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RODANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MOTOR DE ARRANQUE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ARNES ELÉCTRICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C.D.I	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RECTIFICADOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BOBINAS DE IGNICIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VALVULAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CARRURADORES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FILTROS DE COMBUSTIBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VALVULA DE GASES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MANIFUENDEO DE COMBUSTIBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VARILLA DE CAMBIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CABLE DE BATERIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TRANZO						
BRAZO O SOPORTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONDUCTO DE REFRIGERACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLACA DEL MOTOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BASE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BANDEJA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
POWER TRIM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BRAZO HIDRAULICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TRANSMISION						
FUNDA DE TRANSMISION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ALETA DE CAVITACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
REJILLA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
HELICE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ZINC'S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN

CILINDRO / 1 (PSI)	CILINDRO / 2 (PSI)	CILINDRO / 3 (PSI)	CILINDRO / 4 (PSI)	CILINDRO / 5 (PSI)	CILINDRO / 6 (PSI)
90	80	85			

OBSERVACIONES: La compresión se encuentra dentro de los parámetros que exige el manual del fabricante.

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

La cubierta de la batería se encuentra sin poner en base entre la cubierta de la batería y el motor.
La varilla de cambio se encuentra fuera de servicio (Roto) y transmisión funciona a la normal de la batería, ya está, algunos conjuntos de pistones y anillos se encuentran en el motor.

SE. SMC OALARZA P.
ENCARGADO DEL EQUIPO
C.I. 097362654
CELULAR 098533947

CBOP-IM ORTIZ CASTILLO S.
SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE
C.I. 080334606
CELULAR. 096110287



ARMADA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO
Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 29/11/2022

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		REGISTRO DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES			
REPARTO	<u>CAPOCC</u>	ÚLTIMO MANTENIMIENTO WS/WS		SITÁCORAS		KÁRDEX	
UNIDAD		HORAS:	FECHA:	SI	NO	SI	NO
MARCA	<u>Yamaha</u>	TALLER:		# IFAL:		# OT:	
POTENCIA	<u>200 HP</u>	PRÓXIMO MANTENIMIENTO WS/WS		HORAS ACTUALES: <u>5285</u>			
MODELO/SERIE	<u>4F779052908</u>	HORAS:	FECHA:	TROQUELADO:		NO	
COO. ICORN		TALLER:		ESTADO DEL BIEN: OP OPL F/S T/BAJA			

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

DESCRIPCIÓN	CABEZA DE FUERZA			FUNCIONA			OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
BLOCK	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
HOROMETRO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
ARNES ELÉCTRICO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
C.D.I	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
RECTIFICADOR	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
BOBINAS DE IGNICIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
BUÍAS	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
CARBURADORES	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
BOMBA DE GASOLINA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
MANGUERA DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
VARILLA DE CAMBIO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	<i>No tiene</i>
CABLE DE BATERÍA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	<i>No tiene</i>
TRANZO							
BRAZO O SOPORTE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
CONDUCTO DE REFRIGERACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
PLACA DEL MOTOR	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
BASE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
BANDEJA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
POWER TRIM	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
BRAZO HIDRÁULICO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	<i>No tiene</i>
TRANSMISIÓN							
FUNDA DE TRANSMISIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
ALETA DE CAVITACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
REJILLA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	
HELICE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	<i>No tiene</i>
DNC's	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	<i>No tiene</i>

DATOS DE COMPRESIÓN DEL MOTOR.

CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN					
CILINDRO/1 (PSI)	CILINDRO/2 (PSI)	CILINDRO/3 (PSI)	CILINDRO/4 (PSI)	CILINDRO/5 (PSI)	CILINDRO/6 (PSI)
<u>80</u>	<u>110</u>	<u>110</u>	<u>110</u>	<u>110</u>	<u>110</u>
OBSERVACIONES:					

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

Block recalentado, transmisión trabada, requiere mantenimiento ws, cabecote a estibar pertenece al motor yamaha 200HP 4D50966.

SGOS MC 641022A P.
ENCARGADO DEL EQUIPO
CI. 092312651-9
CELULAR 0982537997

[Signature]
SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE
CI. 0940308141
CELULAR 0960902366
cap-3M Agüero.R



ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 29/11/2022

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		REGISTRO DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES					
REPARTO	<u>CHOFI</u>	ÚLTIMO MANTENIMIENTO WS/WS		BITACORAS		KÁRDEX		SÍLOG	
UNIDAD		HORAS:	FECHA:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
MARCA	<u>Yamaha</u>	TALLER:		# FAL:		# OT:			
POTENCIA	<u>200 HP</u>	PRÓXIMO MANTENIMIENTO WS/WS		HORAS ACTUALES:					
MODELO/SERIE	<u>4007922</u>	HORAS:	FECHA:	TROQUELADO: SI NO					
CCO. ICRON		TALLER:		ESTADO DEL BIEN:		OP	OPCL	I/S	T/BAJA

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

DESCRIPCIÓN	CAREZA DE FUERZA						OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BLOQUE	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
CRICOMETRO	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
ARNÉS ELÉCTRICO	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	<u>No posee</u>
C.D.I	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
RECTIFICADOR	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
BOBINAS DE IGNICIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
BUJÍAS	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	<u>No posee</u>
CARBURADORES	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	<u>No posee</u>
BOMBA DE GASOLINA	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	<u>No posee</u>
MANGUERA DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	<u>No posee</u>
VARELA DE CAMBIO	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
CABLE DE BATERÍA	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	<u>No posee</u>
TRANCO							
BRAZO O SOPORTE	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
CONDUCTO DE REFRIGERACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
PLACA DEL MOTOR	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	<u>No posee</u>
BASE	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
BANDEJA	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
POWER TRIM	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
BRAZO HIDRÁULICO	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	<u>No posee</u>
TRANSMISIÓN							
FUNDA DE TRANSMISIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
ALETA DE CAVITACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
REJILLA	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
HÉLICE	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	
ZINC'S	BUENO	MALO	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO	

DATOS DE COMPRESIÓN DEL MOTOR.

CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN					
CILINDRO/1 (PSI)	CILINDRO/2 (PSI)	CILINDRO/3 (PSI)	CILINDRO/4 (PSI)	CILINDRO/5 (PSI)	CILINDRO/6 (PSI)
-	-	-	-	-	-
OBSERVACIONES:					

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

No se pudo tomar compresión motor se encuentra incompleto.

J.H.
ENCARGADO DEL EQUIPO
 CI. 0942362651-9
 CELULAR 0992523993

[Signature]
SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE
 CI. 0940308141
 CELULAR 09660908366
 COP. 21 Av. 16/2

REPÚBLICA DEL ECUADOR

El Ecuador ha sido, es y
será País Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 10/08/2022

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		REGISTRO DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES					
REPARTO	CAPLOR	ÚLTIMO MANTENIMIENTO WS/WG		BITÁCORAS		KÁRDEX		SISLOG	
UNIDAD	CAJZO	HORAS:	FECHA:	SI	NO	SI	NOX	SI	NO
MARCA	YAMAHA	TALLER:		# PAL:	# OT:				
POTENCIA	200AET	PRÓXIMO MANTENIMIENTO WS/WG		HORAS ACTUALES: 1560					
MODELO/SERIE	1052900	HORAS:	FECHA:	TROQUELADO:		SI		NOX	
COD. ICRÓN		TALLER:		ESTADO DEL BIEN:		OP	OPCL	F/SX	T/BAJA

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

DESCRIPCIÓN	CABEZA DE FUERZA						OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
BLOCK	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
HOROMETRO	BUENO	MALO		REGULAR	X	SI	NO
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
ARNES ELÉCTRICO	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
C.D.I	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
RECTIFICADOR	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
BOBINAS DE IGNICIÓN	BUENO	MALO		REGULAR	SI	NO	NO TIENE
BUIJAS	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
CARBURADORES	BUENO	MALO		REGULAR	X	SI	NO
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO		REGULAR	X	SI	NO
BOMBA DE GASOLINA	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
MANGUERA DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
VARILLA DE CAMBIO	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
CABLE DE BATERÍA	BUENO	MALO		REGULAR	SI	NO	NO TIENE
TRANZO							
BRAZO O SOPORTE	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	
CONDUCTO DE REFRIGERACIÓN	BUENO	MALO		REGULAR	X	SI	NO
PLACA DEL MOTOR	BUENO	MALO		REGULAR	X	SI	NO
BASE	BUENO	MALO		REGULAR	X	SI	NO
BANDEJA	BUENO	MALO		REGULAR	X	SI	NO
POWER TRIM	BUENO	MALO		REGULAR	SI	NO	NO TIENE
BRAZO HIDRÁULICO	BUENO	MALO		REGULAR	SI	NO	NO APLICA
TRANSMISIÓN							
FUNDA DE TRANSMISIÓN	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	X
ALETA DE CAVITACIÓN	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	X
REJILLA	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	X
HÉLICE	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	X
ZINC's	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO	X

DATOS DE COMPRESIÓN DEL MOTOR.

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

MOTOR EN CALZO EN LA CAPITANÍA NO SE PUEDE PONER EN SERVICIO VISTA TIENE ELEMENTOS EN MAL ESTADO Y PARTES FALTANTES.

CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN					
CILINDRO / 1 (PSI)	CILINDRO / 2 (PSI)	CILINDRO / 3 (PSI)	CILINDRO / 4 (PSI)	CILINDRO / 5 (PSI)	CILINDRO / 6 (PSI)
OBSERVACIONES:					

ENCARGADO DEL EQUIPO
CBOP-MT VELIZ CARLOS
C.I.: 0923853099
CELULAR: 0994811560

SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE
CBOP-MC PERALTA GUAPACASA BORYS
C.I.: 093029762
CELULAR: 0996162161

REPÚBLICA DEL ECUADOR

El Ecuador ha sido, es y
será País Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 10/08/2022

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		REGISTRO DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES					
REPARTO	CAFLOR	ÚLTIMO MANTENIMIENTO WS/WS		BITÁCORAS		KÁRDEX		SISLOG	
UNIDAD	CALZO	HORAS:	FECHA:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
MARCA	YAMAHA	TALLER:		# IFAL:	# OT:				
POTENCIA	115AET	PRÓXIMO MANTENIMIENTO WS/WS		HORAS ACTUALES:		3447			
MODELO /SERIE	1032309	HORAS:	FECHA:	TROQUELADO:		SI		NOX	
COD. ICROW		TALLER:		ESTADO DEL BIEN		OP	OPLX	F/S	T/BAA

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

CABEZA DE FUERZA									
DESCRIPCIÓN				FUNCIONA			OBSERVACIONES		
BLOCK	BUENO	X	MALO	REGULAR	SI	NO			
HOROMETRO	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO	NO APLICA		
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO	NO TIENE		
ARNES ELÉCTRICO	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
C.B.I	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
RECTIFICADOR	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
BOBINAS DE IGNICIÓN	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO			
BUJIAS	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO			
CARBURADORES	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
BOMBA DE GASOLINA	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
MANGUERA DE COMBUSTIBLE	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
VARILLA DE CAMBIO	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
CABLE DE BATERIA	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO	NO TIENE		
TRANZO									
BRAZO O SOPORTE	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
CONDUCTO DE REFRIGERACIÓN	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
PLACA DEL MOTOR	BUENO	X	MALO	REGULAR	SI	NO			
BASE	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
BANDEJA	BUENO	X	MALO	REGULAR	SI	NO			
POWER TRIM	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO	NO TIENE		
BRAZO HIDRÁULICO	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO	NO APLICA		
TRANSMISIÓN									
	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO			
FUNDA DE TRANSMISIÓN	BUENO		MALO	REGULAR	X	SI	NO		
ALETA DE CAVITACIÓN	BUENO	X	MALO	REGULAR	X	SI	NO		
REJILLA	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO	NO TIENE		
HÉLICE	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO	NO TIENE		
ZNC's	BUENO		MALO	REGULAR	SI	NO	NO TIENE		

DATOS DE COMPRESIÓN DEL MOTOR.

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

MOTOR EN CALZO EN LA CAPITANÍA CON COMPONENTES EN MAL ESTADO Y CON HORAS CUMPLIDAS PARA MANTENIMIENTO WS.

CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN					
CILINDRO / 1 (PSI)	CILINDRO / 2 (PSI)	CILINDRO / 3 (PSI)	CILINDRO / 4 (PSI)	CILINDRO / 5 (PSI)	CILINDRO / 6 (PSI)
OBSERVACIONES:					

ENCARGADO DEL EQUIPO
CBOP-MT VELIZ CARLOS
C.I.: 0923853099
CELULAR: 0994811560

SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE
CBOP-MC PERALTA GUAPACASA BORYS
C.I.: 093029762
CELULAR: 0996162161

REPÚBLICA DEL ECUADOR



El Ecuador ha sido, es y será País Amazónico

ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 10/08/2022

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		REGISTRO DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES					
REPARTO	CAFLOR	ÚLTIMO MANTENIMIENTO WS/WS		BITÁCORAS		KÁRDEX		SESLOG	
UNIDAD	CALZO	HORAS:	FECHA:	SIX	NO	SIX	NO	SI	NO
MARCA	YAMAHA	TALLER:		# FAL:		# OT:			
POTENCIA	75HP	PRÓXIMO MANTENIMIENTO WS/WS		HORAS ACTUALES: 1327					
MODELO /SERIE	3064096	HORAS:	FECHA:	TROQUELADO:		SI		NOX	
COD. ICNOM		TALLER:		ESTADO DEL BIEN:		OP	OPCL	F/SX	T/BAJA

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

CABEZA DE FUERZA									
DESCRIPCIÓN				FUNCIONA			OBSERVACIONES		
BLOCK	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
HOROMETRO	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO	NO TIENE		
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO	NO TIENE		
ARMES ELÉCTRICO	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
C.D.I	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
RECTIFICADOR	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
BOBINAS DE IGNICIÓN	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO			
BUIJAS	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO			
CARBURADORES	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO	X	MALO	REGULAR	SI	NO			
BOMBA DE GASOLINA	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO			
MANGUERA DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO			
VARILLA DE CAMBIO	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
CABLE DE BATERÍA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO	NO TIENE		
TRANZO									
BRAZO O SOPORTE	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
CONDUCTO DE REFRIGERACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
PLACA DEL MOTOR	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO	NO TIENE		
BASE	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
BANDEJA	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
POWER TRIM	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO	NO APLICA		
BRAZO HIDRÁULICO	BUENO	X	MALO	REGULAR	SI	NO			
TRANSMISIÓN									
FUNDA DE TRANSMISIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
ALITA DE CAVITACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			
REJILLA	BUENO	X	MALO	REGULAR	SI	NO			
HÉLICE	BUENO	MALO	X	REGULAR	SI	NO			
ZINC'S	BUENO	MALO	REGULAR	X	SI	NO			

DATOS DE COMPRESIÓN DEL MOTOR.

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

MOTOR EN CALZO EN LA CAPITANÍA CON COMPONENTES EN MAL ESTADO Y ELEMENTOS FALTANTES NO SE PUEDE PONER EN SERVICIO.

CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN					
CILINDRO / 1 (PSI)	CILINDRO / 2 (PSI)	CILINDRO / 3 (PSI)	CILINDRO / 4 (PSI)	CILINDRO / 5 (PSI)	CILINDRO / 6 (PSI)
OBSERVACIONES:					

ENCARGADO DEL EQUIPO

CBOP-MT VELIZ CARLOS

C.I.: 0923853099

CELULAR: 0994811560

SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE

CBOP-MC PERALTA GUAPACASA BORYS

C.I.: 093029762

CELULAR: 0996162161



ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 11/05/2013

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		REGISTRO DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES			
REPARTO	ROMA	ULTIMO MANTENIMIENTO W/MMS		BITÁCORAS		FÁRDOS	
UNIDAD	ARZO	HORAS	FECHA:	SI	NO	SI	NO
MARCA	CUMMINS	TALLER:		# FOLIOS		# OCS	
POTENCIA	150 HP	PRÓXIMO MANTENIMIENTO W/MMS		HORAS ACTUALES: 2429			
MODELO/SERIE	605477	HORAS	FECHA:	TROQUELADO: SI		NO	
COD. ICRON		TALLER:		ESTADO DEL BIEN: OP			
				OPCL			
				T/S			
				TRABA			

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

DESCRIPCIÓN	CABEZA DE FUERZA			FUNCIONA		OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
BLOQUE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
HOROMETRO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	equipo mal
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
ARNES ELÉCTRICO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
C.D.I.	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
RECTIFICADOR	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
BOBINAS DE IGNICIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	M/S partidas
BUJÍAS	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
CARBURADORES	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
BOMBA DE GASOLINA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
MANIFUENDEO DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
VARILLA DE CAMBIO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
CABLE DE BATERÍA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	funciona
TRANZO						
BRAZO O SOPORTE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
CONDUCTO DE REFRIGERACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
PLACA DEL MOTOR	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
BASI	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
BAÑERA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
POWER TRIM	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	en motor de tracción
BRAZO HIDRÁULICO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	no tiene
TRANSMISIÓN						
FUNDA DE TRANSMISIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
ALETA DE CAVITACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
REJILLA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	no tiene
HÉLICE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	
ZINCS	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	no tiene

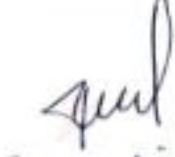
DATOS DE COMPRESIÓN DEL MOTOR.

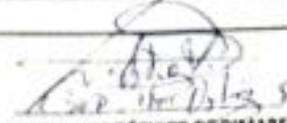
CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN					
CILINDRO/1 (PSI)	CILINDRO/2 (PSI)	CILINDRO/3 (PSI)	CILINDRO/4 (PSI)	CILINDRO/5 (PSI)	CILINDRO/6 (PSI)
OBSERVACIONES: no se puede tomar compresión. Sistema eléctrico					

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

no tiene nada de mantenimiento mal estado


ENCARGADO DEL EQUIPO
 Celular 0913264924


CPCB Dimas F


SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE
 Celular 0913264924



ARMADA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE UNIDADES NAVALES



FICHA DE INSPECCIÓN

FECHA: 27/03/2018

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN:

DATOS GENERALES		REGISTRO DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES					
REPARTO		ÚLTIMO MANTENIMIENTO WS/WS		BITÁCORAS		KÁRDEX		S/O OS	
UNIDAD		HORAS:	FECHA:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
MARCA		TALLER:		# B/A: 1-0		# O/T:			
POTENCIA		PRÓXIMO MANTENIMIENTO WS/WS		HORAS ACTUALES:					
MODELO/SERIE		HORAS:	FECHA:	TROQUELADO:		SI		NO	
COO. ICRON		TALLER:		ESTADO DEL BIEN:		OP	OPCL	F/S	T/BAJA

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

DESCRIPCIÓN	CABEZA DE FUERZA						OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BLOCK	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
HOROMETRO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	N/A	
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	N/A	
ARNES ELÉCTRICO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
C.D.J	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
RECTIFICADOR	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BOBINAS DE IGNICIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BUIJAS	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
CARBURADORES	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BOMBA DE GASOLINA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
MANGUERA DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
VARILLA DE CAMBIO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
CABLE DE BATERIA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	N/A	
TRANZO							
BRAZO O SOPORTE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
CONDUCTO DE REFRIGERACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
PLACA DEL MOTOR	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BASE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BANDEJA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
POWER TRIM	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	N/A	
BRAZO HIDRÁULICO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	N/A	
TRANSMISIÓN							
FUNDA DE TRANSMISIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
ALETA DE CAVITACIÓN	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
REJILLA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
HÉLICE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
ZINC's	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		

DATOS DE COMPRESIÓN DEL MOTOR.

CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESIÓN					
CILINDRO / 1 (PSI)	CILINDRO / 2 (PSI)	CILINDRO / 3 (PSI)	CILINDRO / 4 (PSI)	CILINDRO / 5 (PSI)	CILINDRO / 6 (PSI)
85	80	85	---	---	---
OBSERVACIONES:					

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

[Signature]
 ENCARGADO DEL EQUIPO
 CI. 201236-165
 CELULAR 099592509

[Signature]
 SUPERVISOR TÉCNICO DE DIMARE
 CI. 201230-2123
 CELULAR 099592509
 Sub. de Patrullaje



DIRECCION DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACION DE UNIDADES NAVALES

FICHA DE INSPECCION

FECHA: 03/02/2015

DATOS TECNICOS DEL MOTOR.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL BIEN

DATOS GENERALES		REGISTRO DE MANTENIMIENTO		DOCUMENTOS EXISTENTES			
REPARTO	COCUA	ULTIMO MANTENIMIENTO WS/WS /		BITACORAS		KARDEX	SOLOS
UNIDAD	U.S. BUCAR	HORAS	FECHA	SI	NO	SI	NO
MARCA	YAMAHA	TALLER		# FAL		# OT	
POTENCIA	200 HP	PROXIMO MANTENIMIENTO WS/WS		HORAS ACTUALES: 1570			
MODELO/SERIE	1020544	HORAS	FECHA	TROQUELADO: SI			
COD. ICON		TALLER		ESTADO DEL BIEN: OP OPCL F/S T/BAJA			

ESTADO ACTUAL DE LAS PARTES DEL MOTOR.

DESCRIPCION	CAREZA DE FUERZA						OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BROCK	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
HOROMETRO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
MOTOR DE ARRANQUE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
ARNES ELECTRICO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
C.D.I	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
RECTIFICADOR	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BOBINAS DE IGNICION	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	se realizo cambio de bobinas	
BUJIAS	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
CARBURADORES	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	capas de sedimentos - presencia de oxido	
FILTROS DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BOMBA DE GASOLINA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
MANDUERA DE COMBUSTIBLE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
VARELLA DE CAMBIO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
CABLE DE BATERIA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO tiene.	
TRANZO							
BRAZO SOPORTE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
CONDUCTO DE REFRIGERACION	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
PLACA DEL MOTOR	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BASE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
BANDEJA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
POWER TRIM	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	falta de mantenimiento	
BRAZO HIDRAULICO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	NO tiene.	
TRANSMISION							
FUNDA DE TRANSMISION	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
ALTA DE CAVITACION	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
REJILLA	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		
HELUCE	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO	no tiene	
ZINCO	BUENO	MALO	REGULAR	SI	NO		

DATOS DE COMPRESION DEL MOTOR.

CILINDROS DEL MOTOR HACER EVALUADOS: COMPRESION					
CILINDRO / 1 (PSI)	CILINDRO / 2 (PSI)	CILINDRO / 3 (PSI)	CILINDRO / 4 (PSI)	CILINDRO / 5 (PSI)	CILINDRO / 6 (PSI)
115	110	120	120	115	115
OBSERVACIONES:					

NOVEDADES A LA PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO:

Se procedio a poner en servicio con las respectivas novedades en dichas fichas: WS

[Signature]
 ENCARGADO DEL EQUIPO
 C.I. 33144284-2
 CELULAR 0962136188

[Signature]
 CPUB Rivas

[Signature]
 SUPERVISOR TECNICO DE DIMARE
 C.I. 0803331606
 CELULAR 0962142587

ANEXO 10. FOTOGRAFÍAS DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA TESIS



ANEXO 11. ENCUESTA GOOGLE FORMS

Encuesta a técnicos del Taller Maestranza

Ingeniería Automotriz, Universidad Politécnica Salesiana

1. Rango y nombre completo del técnico:

2. Cargo en taller:

3. Tiempo aproximado trabajando en el taller:

Marca solo un óvalo.

1-3

3-7

7-10

> 10

25/3/24, 16:41

Encuesta a Motos del Taller Maestría

4. ¿Cuántos años de experiencia tienes en la reparación y mantenimiento de motores fuera de borda?

Marca sólo un óvalo.

- 1-3
- 3-7
- 7-10
- > 10

5. **Seleccione si tiene certificación en los siguientes tipos de motores fuera de borda**

Selecciona todos los que correspondan.

- Yamaha
- Mercury
- Suzuki

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios