



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE
MANABÍ**

**FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA: INGENIERÍA EN MECANICA
NAVAL**

**Previa a la obtención del título de:
Ingeniero Mecánico Naval**

Proyecto de Tesis

TEMA:

“Implementación de un plan de mantenimiento aplicado a motores de combustión interna, compresores neumáticos y refrigeración del B/P Doña Maruja de la empresa Pesquera Atunes del Pacífico de la ciudad de Manta en el año 2013”

AUTORES:

**Macay Arteaga Paul
De La Cruz Paredes José**

TUTOR:

Ing. Félix Robalino González.

Manta – Ecuador

2013-2014

CERTIFICACION DEL TUTOR

En mi calidad de asesor designado para revisar el proyecto de tesis titulada: **“IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO APLICADO A MOTORES DE COMBUSTION INTERNA, COMPRESORES NEUMÁTICOS Y REFRIGERACIÓN DEL B/P DOÑA MARUJA DE LA EMPRESA PESQUERA ATUNES DEL PACÍFICO DE LA CIUDAD DE MANTA EN EL AÑO 2013”**, presentada por los egresados: **JOSE MANUEL DE LA CRUZ PAREDES** y **PAUL ANDRE MACAY ARTEAGA**, una vez revisado y corregido el trabajo investigativo, estoy elevando las instancias que correspondan la conclusión de la tesis, poniendo en consideración la aprobación de la misma, previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico Naval .

Manta, 6 de febrero del 2014

Lo certifico.

Ing. Félix Robalino González.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICADO DE AUTORÍA

El presente trabajo titulado: **“IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO APLICADO A MOTORES DE COMBUSTION INTERNA, COMPRESORES NEUMÁTICOS Y REFRIGERACIÓN DEL B/P DOÑA MARUJA DE LA EMPRESA PESQUERA ATUNES DEL PACÍFICO DE LA CIUDAD DE MANTA EN EL AÑO 2013”**, presentado por los egresados, **JOSE MANUEL DE LA CRUZ PAREDES** y **PAUL ANDRE MACAY ARTEAGA**, es reconocida como inédita y corresponde a la autoría de los citados. El patrimonio intelectual le pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

JOSE MANUEL DE LA CRUZ PAREDES

PAUL ANDRE MACAY ARTEAGA

INTRODUCCIÓN

La pesca en la región sudamericana ha ido surgiendo con el pasar de los años, esto ha contribuido al crecimiento de flotas pesqueras, pero este incremento no ha sido paralelo a una modernización del control de mantenimientos para los equipos instalados en los buques.

El mantenimiento de maquinarias en Barcos Atuneros de pequeña y medianas escala usualmente es empírico y ciertamente llega hasta hacerse de forma correctiva; es decir hasta llegar a su daño, lo cual no contribuye a la hora de economizar gastos a mediano y largo plazo.

Los conocimientos técnicos de los funcionarios de ejecutar y hacer ejecutar el mantenimiento es costumbrista y se realiza de la forma a como siempre se ha llevado, mas no se indagan medios que mejoren la continuidad y correcta mantención de las maquinarias.

El cumplimiento de revisiones periódicas y de mantenimientos programados es vital para el buen funcionamiento de los equipos, normalmente el fabricante cumple en dar a conocer el mantenimiento específico para cada equipo; estos representados en manuales y folletos, pero esta información no se tiene en claro por la no existencia a bordo y las diversas aplicaciones en las que se operan los equipos.

Un correcto control del mantenimiento periódico ayuda al buen desempeño de los equipos y del buque en sí, dado que la falla o paro de un equipo puede parar la normal faena del buque y así su producción, estos paros intempestivos se reflejan en el aumento de costos y pérdidas de inversiones de la embarcación.

En este presente proyecto se dará a conocer medios y procedimientos que tecnifican el sistema de gestión de mantenimiento, así mismo se evidenciará la suma de gastos por las paradas de operación por daño de equipos y a su vez los costos por perdida de producción.

DEDICATORIA

Principalmente a Dios, que me dio la vida, salud y sabiduría, iluminando siempre mi horizonte y dándome la fortaleza necesaria para afrontar los obstáculos y celebrar mis logros.

A mi Mamá ejemplo de trabajo, unión familiar y grandes valores difundidos en mí, en el transcurso de la vida. Por su apoyo incondicional durante todo el camino recorrido hasta hoy, que me han permitido llegar hasta donde estoy y seguir adelante.

A mi hermano Andrés, que soy su ejemplo a seguir y a mis demás familiares y amigos, por su acompañamiento, motivación y apoyo durante mi carrera.

Al profesor Félix Robalino por su asesoramiento en el trabajo de investigación.

A un amigo, Darwin Arancibia por su apoyo durante la realización de este trabajo.

José De La Cruz

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis es dedicado a mi familia como pilar fundamental de todas mis metas y en esta en especial por mi culminación de carrera profesional.

A mi madre Rita por darme las fuerzas de perseverancia, y el aliento en los momentos más oportunos.

A mi padre Paul por brindarme deseos de ganas de superación y espíritu de templanza para enfrentar situaciones que se presenten en el diario vivir.

A mis hermanas Gabriela y Sindy por brindarme su apoyo en situaciones necesarias.

Paul Macay

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos salud y fortaleza para culminar nuestros estudios superiores y guiarnos en cada paso, llenándonos de fe para realizar este trabajo y lograr nuestra carrera profesional.

A nuestras familias por su ayuda, apoyo, acompañamiento y comprensión.

A Empresa Atunes del Pacífico, por darnos la oportunidad de realizar este trabajo de tesis en sus instalaciones.

A compañeros de estudios y amigos gracias por sus apoyo. Y a todas aquellas personas que de manera directa o indirecta colaboraron para que se pudiera realizar ésta investigación de manera exitosa.

INDICE

CARATULA	I
CERTIFICACION DEL TUTOR	II
CERTIFICADO DE AUTORÍA.....	III
INTRODUCCIÓN	IV
DEDICATORIA	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
INDICE	VIII
INDICE DE GRÁFICOS	XV
ÍNDICE DE TABLAS	XVII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIX
ABREVIACIONES.....	XX
RESUMEN.....	XXI
ABSTRACT	XXII
I. TEMA:.....	XXIII
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	XXIV
III. LÍMITE DE ESTUDIO DEL TEMA.....	XXV
a. Límite Espacial	XXV
IV. OBJETIVOS	XXV
a. Objetivo General.....	XXV
b. Objetivos Específicos	XXV
V. JUSTIFICACIÓN	XXVI
CAPITULO I.....	1
GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO.....	1

1.1.1	ANTECEDENTES DE LA COMPAÑÍA.....	1
1.2	ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS	2
1.2.1	División talleres	2
1.2.2	División grúas	2
1.2.3	Buques pesqueros.....	2
1.2.4	Tipo de actividad de embarcaciones:	2
1.3	DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	2
1.4	MISIÓN	4
1.5	VISIÓN	4
1.6	OBJETIVOS	4
1.7	ORGANIGRAMA JERÁRQUICO	7
1.8	DIAGRAMA GENERAL DE FLUJO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA PESQUERA ATUNES DEL PACÍFICO	8
1.8	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO FABRICACIÓN SOLDADURA DE LA EMPRESA PESQUERA ATUNES DEL PACÍFICO	9
1.9	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO MAQUINADO MAQUINA HERRAMIENTAS.....	10
1.10	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO CONFORMADO.....	11
1.11	FLUJO DE PROCESO PARA ADQUISICIONES DE MATERIALES.	12
1.12	DIAGRAMA DE FLUJO DE MECANICA OLEOHIDRAULICA	13
	CAPITULO II	14
	CARACTERISTICAS GENERALES DEL BUQUE Y MANTENIMIENTO	14
2.1	CARACTERISTICAS DEL BUQUE	14
2.1.1	GENERALIDADES	14
2.1.2	DATOS Y DIMENSIONES DEL BUQUE.....	15
2.1.3	DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS DEL BUQUE.....	16
2.1.4	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MAQUINARIA	17
2.1.4.1	Motores principales.....	17

2.1.4.2	Moto Generadores.....	18
2.1.4.3	Sistema de Propulsión.....	19
2.1.4.4	Sistema de Achique	20
2.1.4.5	Sistema de Gobierno.....	20
2.1.4.6	Sistema de Fondeo	20
2.1.4.7	Sistema Hidráulico.....	20
2.1.4.8	Sistema de Arranque.....	21
2.1.4.9	Sistema de Refrigeración.....	21
2.1.4.10	Sistema eléctrico.....	22
2.1.4.11	Maquinaria Auxiliar.....	22
2.1.4.12	Panga.....	22
2.1.4.13	Bote Auxiliar.....	22
2.1.5.	EQUIPOS DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIÓN	23
2.1.6.	EQUIPOS DE SEGURIDAD Y SALVAMENTO	23
2.1.7	TANQUES DE ALMACENAMIENTO.....	23
2.1.7.1	Tanques De Combustible.....	23
2.1.7.2	Tanque de agua dulce	24
2.1.7.3	Tanques de aceite hidráulico.....	24
2.1.7.4	Tanques de aceite lubricante.....	24
2.1.7.5	Tanques de aceite sucio	24
2.1.7.6	Tanques de aguas negras.....	24
2.1.8.	CUBAS DE PESCA.....	24
2.2	MANTENIMIENTO	25
2.2.1	DEFINICIÓN DEL MANTENIMIENTO	25
2.2.2	TIPOS DE MANTENIMIENTO	26
2.2.3.1	Mantenimiento Correctivo.....	27
2.2.3.2	Mantenimiento preventivo.....	28
2.2.3.3	Mantenimiento predictivo.....	29

2.9.2.4. Mantenimiento modificativo.....	30
2.9.2.5. Mantenimiento planificado.....	31
2.9.2.6. Mantenimiento correctivo.....	32
2.9.2.7 mantenimiento predictivo	32
2.9.2.8. Mantenimientopreventivo.	32
2.9.2.9 Mantenimiento Preventivo en Varadas.....	33
2.9.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO	33
2.9.4 IMPORTANCIA DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO	37
CAPITULO III.....	38
METODOLOGÍA.....	38
3.1 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	38
3.1.1 De Campo.....	38
3.1.2 Documental Bibliográfica	38
3.1.3 Nivel o tipo de la investigación.....	38
3.1.3.1 Investigación Aplicado.....	38
3.1.3.2 Investigación Descriptiva	38
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	39
3.2.1 Población.....	39
3.2.3 Muestra.....	39
3.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	40
3.3.1 Revisión documental.....	40
3.3.2 Observación directa.....	40
3.3.3 Encuestas.....	40
3.3.4 Entrevista.....	40
3.4 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	40
3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .	41
3.5.1 Análisis e interpretación de resultados.....	41

3.5.1.1	Encuesta administrativa gerencial.	41
3.5.1.2	Encuesta de Ingeniería de mantenimiento y control de gestión.	46
3.5.1.3	Encuesta de órdenes de trabajo y mantenimiento preventivo.	51
3.6	Conclusiones y recomendaciones	56
3.6.1	Conclusiones	56
3.6.2	Recomendaciones.....	57
CAPÍTULO IV		58
LA PROPUESTA		58
4.1	JUSTIFICACIÓN	58
4.2	FUNDAMENTACIÓN.....	58
4.3	OBJETIVOS	58
4.3.1	Objetivo general.....	58
4.3.2	Objetivo específico.....	58
4.4	METAS	59
4.5	BENEFICIARIOS	59
4.6	IMPORTANCIA.....	60
4.7	FACTIBILIDADES.....	60
4.7.1	Administrativa:.....	60
4.7.2	Presupuestaria	60
4.7.3	Técnico.....	61
4.8	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	61
4.8.1	TIPO DE POLÍTICA DE MANTENIMIENTO PROPUESTA	61
	POLÍTICA DE MANTENIMIENTO BASADA EN LA DURACIÓN DE VIDA DEL SISTEMA (LIFE-BASED, LB)	61
4.8.2	Organigrama Propuesto.....	63
4.8.3	CAPACITACIONES DEL PERSONAL	64
4.8.4	INFORMACIÓN TÉCNICA DE MANTENIMIENTO	64

4.8.5	IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	64
4.8.5.1	Utilización del Software de Mantenimiento	65
4.8.5.2	Diagnostico e información de maquinaria	65
4.8.5.3	Levantamiento de Información de maquinaria	66
4.8.5.4	Codificación de la maquinaria	67
4.8.5.5	Fichas Técnicas de equipos.....	68
4.8.5.6	Planes de mantenimiento	70
4.8.5.7	ORDEN DE TRABAJO (O/T)	78
4.8.5.8	ORDEN DE REPUESTOS	79
4.8.5.9	Salidas de bodega.....	80
4.8.6	COSTOS DE MANTENIMIENTO	80
4.8.6.1	MANO DE OBRA.....	80
4.8.6.2	REPUESTOS DE BODEGA	81
4.8.6.3	MATERIAL FUNGIBLE	81
4.8.6.4	CÁLCULO DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO	82
4.8.6.5	Costos por pérdida de producción	83
4.8.6.6	Comparación de Gastos por el Plan propuesto	88
4.8.6.7	COSTO DE IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	89
4.8.7	MEDIO AMBIENTE	90
CAPITULO V		92
5.1	SOFTWARE DE MANTENIMIENTO	92
5.1.2	Introducción.....	92
5.1.3	gestión de mantenimiento con SMPROG	92
5.1.4	Ventajas del software	93
5.1.5	Ficha Tecnica De Equipo	93
5.1.6	Lista de Componentes	94
5.1.7	Lista de archivos	95

5.1.8	Indicadores de gestión.....	95
5.1.8.1	Cumplimiento de tareas preventivas	95
5.1.8.2	Rendimiento (KPIS)	96
5.1.8.3	Rendimiento en consumo de combustible	99
5.1.8.4	OEE (Overall Equipment Effectiveness).....	100
5.1.9	Ordenes de trabajo para mantenimiento.....	100
5.1.10	Check List	101
5.1.11	Gastos y presupuesto de mantenimiento	102
5.1.12	Requisiciones de materiales	103
5.1.13	Informes gráficos.....	104
5.1.14	Versatilidad del software.....	105
5.2	MANUAL DE PRÁCTICA DE MANTENIMIENTO	106
5.2.1	Responsables	106
5.2.2	Fase de Inicialización.....	107
5.2.2.1	Ingreso de Información técnica al software.....	107
5.2.3	Fase de Producción	108
5.2.3.1	Envío de O/T (Departamento de Mantenimiento de planta)	108
5.2.3.2	Recepción de O/T (Departamento de Máquinas del Buque).....	108
5.2.3.3	Recepción de cumplimiento de O/T (Departamento de Mantenimiento de planta)	108
	CONCLUSIONES	109
	RECOMENDACIONES	110
	GLOSARIO.....	112
	BIBLIOGRAFÍA.....	117
	ANEXOS.....	119

INDICE DE GRÁFICOS

<i>Grafico 1.1</i>	<i>Afuera Edificio Iberopesca.....</i>	<i>1</i>
<i>Grafico 1.2</i>	<i>Instalaciones internas Edificio IBEROPESCA.....</i>	<i>5</i>
<i>Grafico 1.3</i>	<i>Barcos de la Compañía Pesquera Atunes del Pacífico.....</i>	<i>6</i>
<i>Gráfico 1.4</i>	<i>Organigrama jerárquico actual.....</i>	<i>7</i>
<i>Gráfico1.5</i>	<i>Proceso de fabricación área de tornería</i>	<i>8</i>
<i>Gráfico1.6</i>	<i>Proceso fabricación área de soldadura.....</i>	<i>9</i>
<i>Gráfico1.7</i>	<i>Proceso maquinado maquina herramientas</i>	<i>10</i>
<i>Gráfico1.8</i>	<i>Proceso conformado.....</i>	<i>11</i>
<i>Gráfico1.9</i>	<i>Proceso para adquisiciones de materiales.....</i>	<i>12</i>
<i>Gráfico1.10</i>	<i>Flujo de mecánica oleohidraulica.....</i>	<i>13</i>
<i>Gráfico 2.1</i>	<i>Costos de mantenimiento.....</i>	<i>34</i>
<i>Grafico 2.2</i>	<i>Costos normales de mantenimiento.....</i>	<i>34</i>
<i>Gráfico 2.3</i>	<i>Iceberg de costos en mantenimiento</i>	<i>35</i>
<i>Gráfico 2.4</i>	<i>Curvas de costo del mantenimiento con relación al tiempo.....</i>	<i>36</i>
<i>Grafico 4.1</i>	<i>Máquina Principal de Babor vista desde popa.....</i>	<i>69</i>
<i>Grafico 4.2</i>	<i>Ejemplo de orden de trabajo</i>	<i>78</i>
<i>Grafico 4.3</i>	<i>Ejemplo de salidas de Bodega.....</i>	<i>80</i>
<i>Grafico 4.4</i>	<i>Imágenes de partes internas del motor con presencia de óxido por humedad.....</i>	<i>86</i>
<i>Gráfico 5.1</i>	<i>Ventana principal del Software</i>	<i>92</i>
<i>Gráfico 5.2</i>	<i>Ventana principal del software.....</i>	<i>93</i>
<i>Gráfico 5.3</i>	<i>Ventana para inscripción de ficha técnica.....</i>	<i>94</i>
<i>Gráfico 5.4</i>	<i>Lista de componentes asociados.....</i>	<i>94</i>
<i>Gráfico 5.5</i>	<i>Asociación de archivos al equipo.....</i>	<i>95</i>
<i>Gráfico 5.6</i>	<i>CMP: Cumplimiento de tareas preventivas.....</i>	<i>96</i>

Gráfico 5.7	<i>N: Número de Fallas</i>	96
Gráfico 5.8	<i>TPO: Tiempo Promedio Operativo</i>	97
Gráfico 5.9	<i>TPFS: Tiempo Promedio Fuera de Servicio</i>	97
Gráfico 5.10	<i>D: Disponibilidad = (TPO/(TPO+TPFS)) * 100%</i>	98
Gráfico 5.11	<i>CIF: Costo de indisponibilidad por fallas = (FF * TPFS * CP)...</i>	98
Gráfico 5.12-CIF	<i>Costo de indisponibilidad por fallas = (FF * TPFS * CP)</i>	99
Gráfico 5.13	<i>Rendimiento en consumo de combustible</i>	99
Gráfico 5.14	<i>Orden de trabajo de mantenimiento Preventivo</i>	100
Gráfico 5.15	<i>Orden de trabajo de mantenimiento Correctivo</i>	101
Gráfico 5.16	<i>Check list de Mantenimientos</i>	101
Gráfico 5.17	<i>Gastos por reparaciones</i>	102
Gráfico 5.18	<i>Presupuesto de gastos</i>	102
Gráfico 5.19	<i>Requisición automática para Mantenimiento Preventivo</i>	103
Gráfico 5.20	<i>Requisición Manual para Mantenimiento Preventivo o Correctivo</i>	103
Gráfico 5.21	<i>Ejecución de mantenimiento correctivo</i>	104
Gráfico 5.22	<i>Comportamiento de las O/T Correctivas del último año</i>	105
Gráfico 5.23	<i>Visualización didáctica de pantalla SMPROG</i>	107
Gráfico 5.24	<i>Cumplimiento de O/T</i>	108

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2.1</i>	<i>Certificados del buque</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 2.2</i>	<i>Niveles de costos acorde al tipo de gestión de mantenimiento.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 4.1</i>	<i>Organigrama Jerárquico de la Empresa</i>	
	<i>Pesquera Atunes del Pacífico.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 4.2</i>	<i>Inventario de Maquinaria.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 4.3</i>	<i>Estructura de codificación.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 4.4</i>	<i>Abreviatura de codificación de equipos.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 4.5</i>	<i>Codificación de equipos.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 4.6</i>	<i>Ficha técnica de la Maquina Principal Babor.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 4.7</i>	<i>Plan de Mantenimiento Preventivo de Máquinas Principales.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 4.8</i>	<i>Plan de Mantenimiento Motores Auxiliares,</i>	
	<i>Motor Principal del Sistema Hidráulico</i>	
	<i>y Motor de la Panga</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 4.9</i>	<i>Plan de Mantenimiento Preventivo de</i>	
	<i>Compresores de Refrigeración.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 4.10</i>	<i>Plan de Mantenimiento Preventivo de Compresores de Aire.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 4.11</i>	<i>Plan de Mantenimiento Preventivo de Motores de Speedboats.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 4.12</i>	<i>Formato para solicitud de repuestos</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 4.13</i>	<i>Coste total anual de la mano de obra del</i>	
	<i>personal de mantenimiento (Datos Actuales)</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 4.14</i>	<i>Costo de insumos empleados en el mantenimiento de 250 horas..</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 4.15</i>	<i>Coste total Hora/Hombre.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 4.16</i>	<i>Coste total de mantenimiento de las 250 horas.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 4.17</i>	<i>Coste de Operación de maquinaria por hora.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 4.18</i>	<i>Producción anual B/P Doña Maruja</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 4.19</i>	<i>Registro de días de trabajo anual.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 4.20</i>	<i>Calculo de producción.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 4.21</i>	<i>Costos de Mantenimiento Correctivo (ejemplo)</i>	<i>87</i>

<i>Tabla 4.22</i>	<i>Costos por perdidas</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 4.23</i>	<i>Comparación de Gastos.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 4.24</i>	<i>Costo total del plan de mantenimiento propuesto por año.....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 4.25</i>	<i>Análisis de contaminación de los residuos en los motores de combustión interna.....</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 4.26</i>	<i>Análisis de contaminación de los residuos en los compresores.</i>	<i>91</i>

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1.1</i>	<i>Registro SRI-Pesquera Atunes del Pacífico.....</i>	<i>119</i>
<i>Anexo 1.2</i>	<i>Registro SRI Pesquera Atunes del Pacífico.....</i>	<i>120</i>
<i>Anexo 1.3</i>	<i>Registro SRI Pesquera Atunes del Pacífico.....</i>	<i>121</i>
<i>Anexo 1.4</i>	<i>Registro SRI Pesquera Atunes del Pacífico.....</i>	<i>122</i>
<i>Anexo 2.1</i>	<i>Plano de Distribución General Buque Doña Maruja.....</i>	<i>123</i>
<i>Anexo 2.2</i>	<i>Plano de Capacidades del Buque Doña Maruja.....</i>	<i>124</i>
<i>Anexo 3.1</i>	<i>Listado del personal de la empresa Pesquera Atunes del Pacífico.....</i>	<i>125</i>
<i>Anexo 3.2</i>	<i>Formulario de encuestas a personal de la Empresa Pesquera Atunes</i>	<i>128</i>
<i>Tabla 4.1</i>	<i>Coste de los repuestos de bodega preventivos.</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 4.2</i>	<i>Coste de repuestos de bodega correctivos.....</i>	<i>131</i>
<i>Anexo 4.3</i>	<i>Cotización por Reparación de Motor generador hidráulico.....</i>	<i>135</i>
<i>Anexo 4.4</i>	<i>Cotización por Reparación de Motor generador hidráulico</i>	<i>136</i>
<i>Anexo 4.5</i>	<i>Cotización por Reparación de Compresor de Refrigeración Vilter</i>	<i>137</i>
<i>Anexo 4.6</i>	<i>Cotización por Reparación de Compresor Neumático ingersoll Rand.....</i>	<i>138</i>
<i>Anexo 4.7</i>	<i>Cotización por Reparación de Compresor Neumático ingersoll Rand.....</i>	<i>139</i>
<i>Anexo 4.8</i>	<i>Cotización de partes Caterpillar.....</i>	<i>140</i>
<i>Anexo 4.9</i>	<i>Factura de IIASA por Reparación de Motor Auxiliar de Babor....</i>	<i>141</i>
<i>Anexo 4.10</i>	<i>Factura de IIASA por Reparación de Motor Auxiliar de Babor....</i>	<i>142</i>
<i>Anexo 4.11</i>	<i>Factura de IIASA por Reparación de Motor Auxiliar de Babor....</i>	<i>143</i>
<i>Anexo 4.12</i>	<i>Factura de IIASA por Reparación de Motor Auxiliar de Babor....</i>	<i>144</i>

ABREVIACIONES

O/T: Orden de Trabajo

B/P: Buque Pesquero

BR: Babor

ER: Estribor

RESUMEN

El proyecto está enfocado en el Buque Doña Maruja de la Empresa Pesquera Atunes del Pacífico, es un barco mediano de arte de pesca tipo cerco.

El proyecto surge por la necesidad de aplicar la ingeniería de mantenimiento en este buque, a lo largo del documento se describirá los procedimientos de aplicación del plan de mantenimiento el cual se propondrá a la compañía en cuestión, conceptos básicos y tipos de mantenimientos utilizados por empresas, características generales del buque adjunto con planos de dimensionamiento y capacidades; para lograr un mejor entendimiento de la embarcación a tratar.

Esta es una propuesta para la implementación de un plan de mantenimiento, donde interviene cambios de la estructura jerárquica que favorecerá a una mejor gestión de mantenimiento, aumento y adquisición necesaria de repuestos y consumibles (aceite, combustible, etc.) para el stock del buque, documentación técnica y capacitaciones ofrecidas para el departamento de máquinas de la embarcación. Toda esta propuesta fue efectuada en base a encuestas realizadas al personal técnico de mantenimiento identificando falencias y proyectando un modelo de proceso a seguir.

Este proceso será facilitado con la ayuda de un software de mantenimiento llamado SMPROG en donde contribuye a una gestión de mantenimiento sistematizada, garantizando un proceso automático en la planificación de las tareas de mantenimiento de los equipos a tratar.

Al final de este documento se encontrará la factibilidad de la misma reflejada en el ahorro notable de los costos de mantenimiento ofrecida por el plan propuesto en este proyecto.

ABSTRACT

The project focuses on the Boat Dona Maruja “Pesquera Atunes Del Pacífico”, is an art medium type boat seine fishing.

The project stems from the need to apply engineering maintenance on this ship, along document the procedures for implementing the maintenance plan which will be proposed to the company in question, basic concepts and types of maintenance used by companies described general characteristics of the attached drawings vessel sizing and capabilities, to gain a better understanding of the vessel to be treated.

This proposal involved changes in the hierarchical structure will favor better management of maintenance, enhancement and acquisition of necessary spares and consumables (oil, fuel, etc.) to the stock of the ship, technical documentation and training provided to the department machines of the vessel. This entire proposal was made based on surveys conducted by maintenance staff by identifying weaknesses and projecting a process model to follow.

This process will be facilitated with the help of software called SMPROG maintenance where it contributes to a systematic maintenance management, ensuring an automatic process in planning maintenance of equipment to deal with.

At the end of this paper the feasibility of it reflected in the remarkable saving maintenance costs offered by the proposed project plan will be.

I. TEMA:

“Implementación de un plan de mantenimiento aplicado a motores de combustión interna, compresores neumáticos y refrigeración del B/P Doña Maruja de la empresa Pesquera Atunes del Pacífico de la ciudad de Manta en el año 2013”

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mantenimiento es uno de los pilares fundamentales de una industria productiva o de servicios, no es posible hablar de producción con estándares y normas de calidad si no existe un mantenimiento adecuado de máquinas, equipos, procesos, instalaciones, etc.

El mantenimiento es el conjunto de acciones técnicas de ingeniería y de gestión empresarial que buscan mantener o conservar una máquina, equipo o bien para producir de la forma más económica posible, optimizando el consumo de los recursos.

Dado este concepto expuesto se ha visualizado en el Buque Doña Maruja de la empresa Pesquera Atunes del Pacífico la implementación de un plan de mantenimiento en los equipos de coste más elevado como son: motores de combustión interna, compresores neumáticos y compresores de refrigeración, ya que no se cuenta con este en ninguno de sus equipos, tampoco cuenta con definiciones claras de cómo se debe llevar el control y administración del mantenimiento, lo que ha originado que la confiabilidad de las máquinas sea baja, que las intervenciones por daños sean frecuentes, implicando la estadía no planificada del barco en puerto; ocasionando gastos elevados por mantenimientos correctivos y paros intempestivos de las maquinarias

La forma de operación de los equipos se ha llevado de una forma empírica y costumbrista por lo que obvian ciertos mantenimientos y/o chequeos rutinarios que son recomendados por el fabricante.

Por esto se necesita la implementación de planes de mantenimientos programados que contribuyan el buen desempeño de los equipos reflejándose en la disminución de costos que es lo que las empresas buscan como finalidad.

III. LÍMITE DE ESTUDIO DEL TEMA

El presente proyecto está orientado a la ingeniería de mantenimiento y gestión, ya que este engloba los procedimientos para realizar una correcta distribución en planes aplicada a equipos y maquinarias en el área de mantenimiento.

El estudio del tema expuesto está limitado por los conocimientos adquiridos en clase y experiencia conseguida de manera técnica en la empresa Pesquera Atunes del Pacífico.

a. Límite Espacial

Buque Pesquero Doña Maruja.

IV. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Implementar un plan de mantenimiento aplicado a motores de combustión interna, compresores neumáticos y compresores de refrigeración del Buque Pesquero Doña Maruja de la empresa Pesquera Atunes del Pacífico.

b. Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico del estado actual de los equipos y determinar las condiciones en que se encuentran.
- Disminuir paros intempestivos por fallos en maquinaria.
- Automatizar el plan de mantenimiento mediante la utilización del software.
- Establecer tareas y frecuencias de mantenimiento más adecuado para cada maquinaria.
- Reducir costos de mantenimiento.

V. JUSTIFICACIÓN

El tema del presente proyecto nació en base a la necesidad de la importancia del mantenimiento en el Buque Pesquero Doña Maruja. Normalmente en las pequeñas o medianas pesqueras realizan un mantenimiento correctivo que es muy poco eficaz a la hora de economizar gastos, el mantenimiento correctivo a mediano plazo los costos son altos, esto se debe a paradas intempestivas en las máquinas y de hecho pausas que perjudiquen a la normal faena del buque, reducción del tiempo de vida útil de los equipos y falta de operadores capacitados técnicamente.

El plan de mantenimiento se realizará con la ayuda de software controlando de una manera eficaz y sistematizada de los mantenimientos preventivos, repuestos, lista de chequeos diarios, inventarios, etc.

Esto es vital para la eficiencia de la pesca ya que el barco no cuenta con los medios necesarios y facilidades que permitan realizar un trabajo en altamar si llegase a ocurrir un fallo en una máquina, por lo que involucraría parar la faena de pesca y regresar la embarcación a puerto hasta solucionar el problema suscitado.

Ésta es la forma como se planteó el proyecto, no como un caso particular para el Buque en cuestión sino como un caso ejemplar, para embarcaciones de este tipo cuya implantación lograría una mejora continua de la mantención de los equipos; disminuyendo así fallas comunes que existen a bordo.

El control de las tareas de mantenimiento se realiza a través de un programa Informático el mismo que se encarga de indicar cuándo y cuales tareas de mantenimiento se deben realizar, y que contribuya a la gestión de datos.

Con esta idea se trata de satisfacer la necesidad de la aplicación del mantenimiento de maquinaria motriz en Pesqueros cuya gestión lograría un mejoramiento que se vería reflejado en la parte económica de la empresa.



CAPITULO I GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO.

En el presente capítulo se hace una descripción de la empresa PESQUERA ATUNES DEL PACÍFICO S.A. la misma que comprende tanto generalidades como la ubicación, organización y talleres.

1.1.1 ANTECEDENTES DE LA COMPAÑÍA

La empresa Pesquera Atunes del Pacifico fue constituida en diciembre del 2011, esta a su vez compró las acciones, talleres, bodegas, personal con su respectivos derechos de antigüedad, implementos y buques a la compañía IBEROPESCA S.A. y se encuentra laborando actualmente dentro de las instalaciones de dicha empresa. En el grafico 1.1 se muestra las afueras del edificio de IBEROPESCA S.A.



Grafico 1.1 -Afueras Edificio Iberopesca (Instalaciones de la Empresa Pesquera Atunes del Pacífico)

Fuente: Autores



1.2 ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS

1.2.1 División talleres

Mantenimiento, reacondicionamiento y reparación de embarcaciones. En el grafico 1.2 se muestran las Instalaciones internas Edificio IBEROPESCA.

1.2.2 División grúas

Alquiler de maquinaria y equipo de demolición incluso camiones grúa, dotado de operarios.

1.2.3 Buques pesqueros

- Don Bartolo
- Doña Maruja
- Rocío
- Doña Roge

En el grafico 1.3 se muestran los Barcos de la Compañía Pesquera Atunes del Pacífico

1.2.4 Tipo de actividad de embarcaciones:

Pesca marítima y continental de peces crustáceos, moluscos. En los documentos que identifican los registro del SRI para cada embarcación denota el tipo de la actividad (ver en anexos 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4).

1.3 DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

La Compañía tiene a su nombre cuatro embarcaciones dedicadas a la pesca del atún que atracan y descargan mayoritariamente en el puerto de Manta. También se cuenta con un personal y taller para mantenimiento de los barcos en las áreas de soldadura, tornería y mecánica oleohidráulica, esto tanto interno como también para diferentes empresas externas y compañías del grupo de los socios armadores.



Los diversos mantenimientos a maquinarias y equipos fuera de la competencia del taller interno se la ejecuta con proveedores de servicio externo en las áreas y equipos como: mecánica de motores de combustión, refrigeración, electrónica, y electricidad.

Dentro de su edificio consta con un bloque donde tiene las áreas del Departamento Financiero-Administrativo, Recursos Humanos, Compras-Adquisiciones, Gerencia General y Presidencia.

Un segundo bloque para los departamentos de Flota, Logística-Mantenimiento, Sistemas, Seguridad Industrial, Dispensario Médico y un anexo para el Comedor.

En el tercer bloque se asienta el área de Bodegas.

El área de talleres que se sitúa en el patio de las instalaciones, se divide en Taller de Soldadura, Tornería y Mecánica Oleohidráulica.

Actividad Económica Principal:

Pesca marítima y continental de peces crustáceos, moluscos.

Representante Legal: Mendoza Vera Edgar Keith
Contador: Moncayo Saltos Ángel Xavier

Fecha inicio actividades: 29-dic-11
Fecha constitución: 29-dic-11
Fecha de inscripción: 6-ene-12

Domicilio Tributario:

Provincia: Manabí
Cantón: Manta
Parroquia: Manta
Barrio: La Ensenadita
Calle: 4
Número: S/N
Edificio: Iberopesca



Referencia Ubicación: Atrás de la casa cuna Aroca Paz
Teléfono Trabajo: 052621157
Fax: 052622617
Email: amoncayo@direcsa.com
Teléfono Trabajo: 052629158

Obligaciones tributarias:

Anexo de compras y retenciones en la fuente por otros conceptos.
Anexo relación dependencia.
Declaración de impuesto a la renta sociedades.
Declaración de retenciones en la fuente.
Declaración mensual de IVA.

1.4 MISIÓN

Ofrecer mejor calidad en el producto para exportación y consumo nacional. Capacitando a nuestro personal y utilizando técnicas de pesca que nos permita mantener un equilibrio en el medio ambiente para poder realizar una pesca responsable.

1.5 VISIÓN

Posicionar nuestra empresa a nivel nacional y ser reconocida como una empresa comprometida en el cuidado del medio ambiente para realizar una pesca responsable y sustentable.

1.6 OBJETIVOS

- Respetar los ciclos reproductivos de las especies marinas
- Conservación del producto
- Dar mantenimiento permanente a los equipos de las embarcaciones para conservar mejor el producto.



Bloque 1 (Departamento administrativo)	Bloque 2 (Departamento de Flota)
Bloque 3 (Bodegas)	Taller de Tornería
Grúa para descarga de Pescado de los buques	Camión para traslado de materiales
Taller de Soldadura	Taller de Soldadura

Grafico 1.2-Instalaciones internas Edificio IBEROPESCA

Fuente: Autores



*Grafico 1.3-Barcos de la Compañía Pesquera Atunes del Pacífico
Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico*



1.7 ORGANIGRAMA JERÁRQUICO

En el siguiente grafico 1.4 se identifica un mapa jerárquico mostrando la división de áreas, cada una de las jefaturas con sus respectivos asistentes y subdivisiones según el caso.

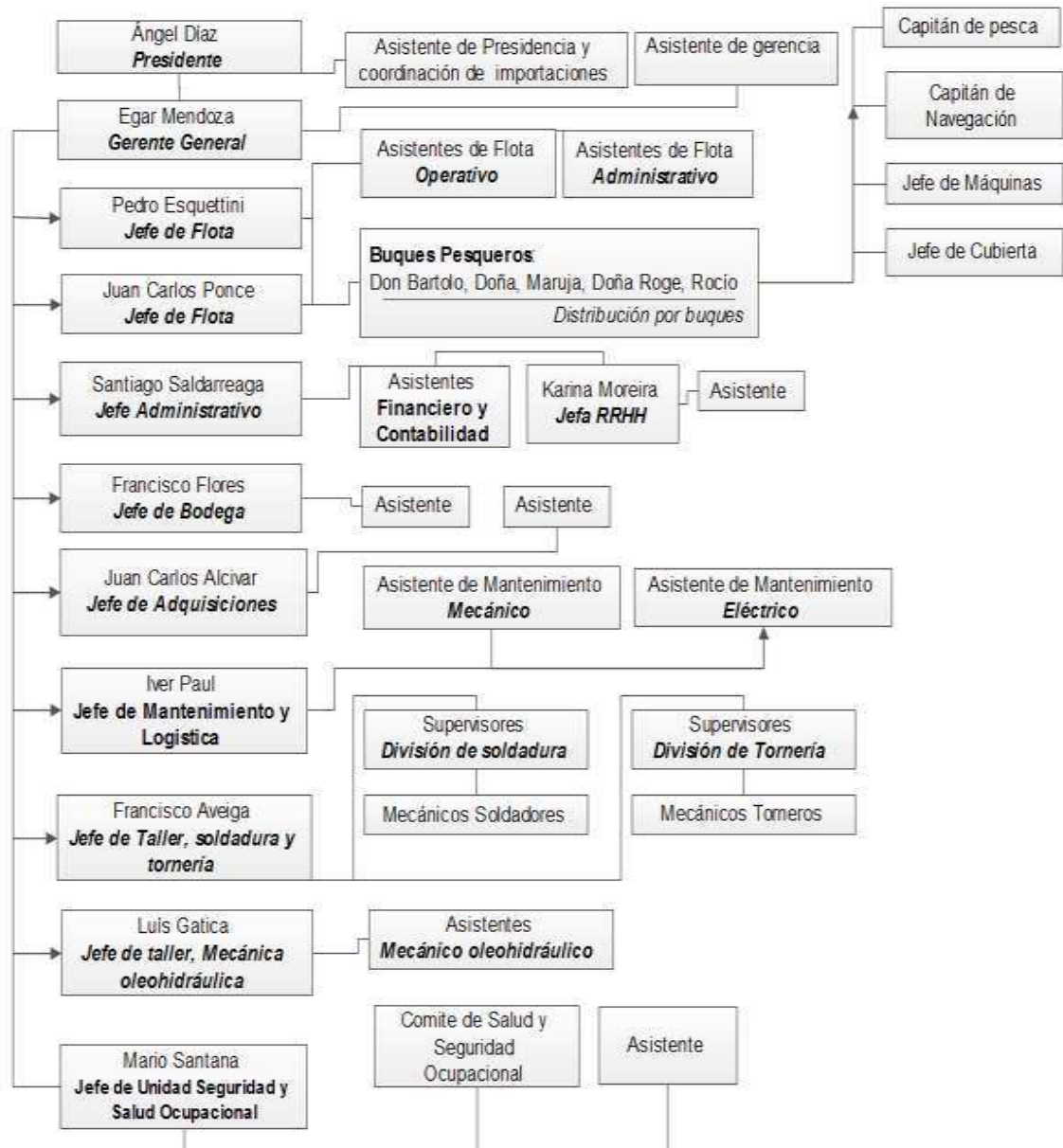


Gráfico 1.4-Organigrama jerárquico actual

Fuente: Autores



1.8 DIAGRAMA GENERAL DE FLUJO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA PESQUERA ATUNES DEL PACÍFICO

El taller mecánico en las áreas de Soldadura y Tornería de la empresa Pesquera Atunes del Pacífico está equipado para construcción de piezas mecánicas y diversos sistemas e implementos para los buques pesqueros de construcción metálica.

Las maquinarias de rolado y dobladoras a la escala de implementación para los buques permiten una amplia gama de construcciones mecánicas para buques. En el siguiente grafico 1.5 se muestra el Proceso de fabricación área de tornería.

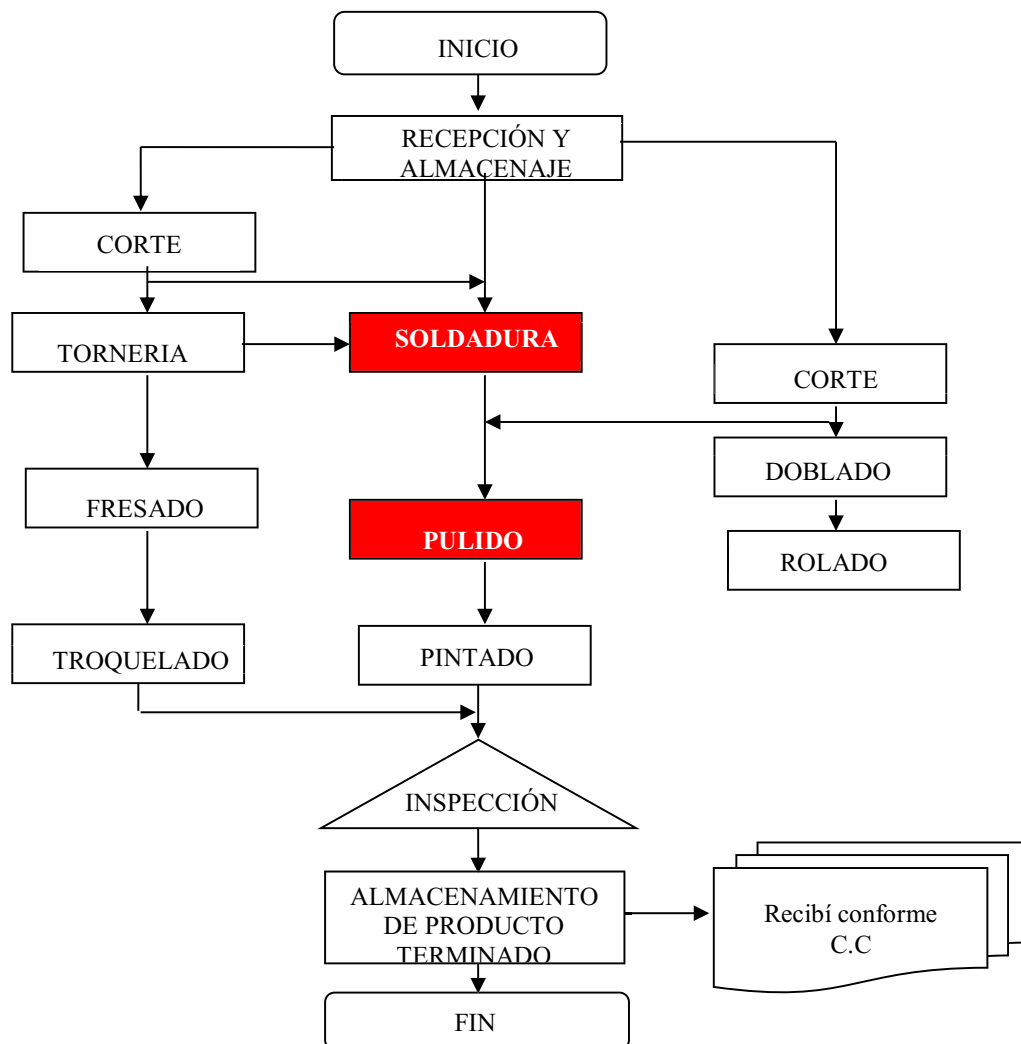


Gráfico 1.5-Proceso de fabricación área de tornería
Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



1.8 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO FABRICACIÓN SOLDADURA DE LA EMPRESA PESQUERA ATUNES DEL PACÍFICO

En el siguiente gráfico 1.6se muestra el Proceso de fabricación área de soldadura.

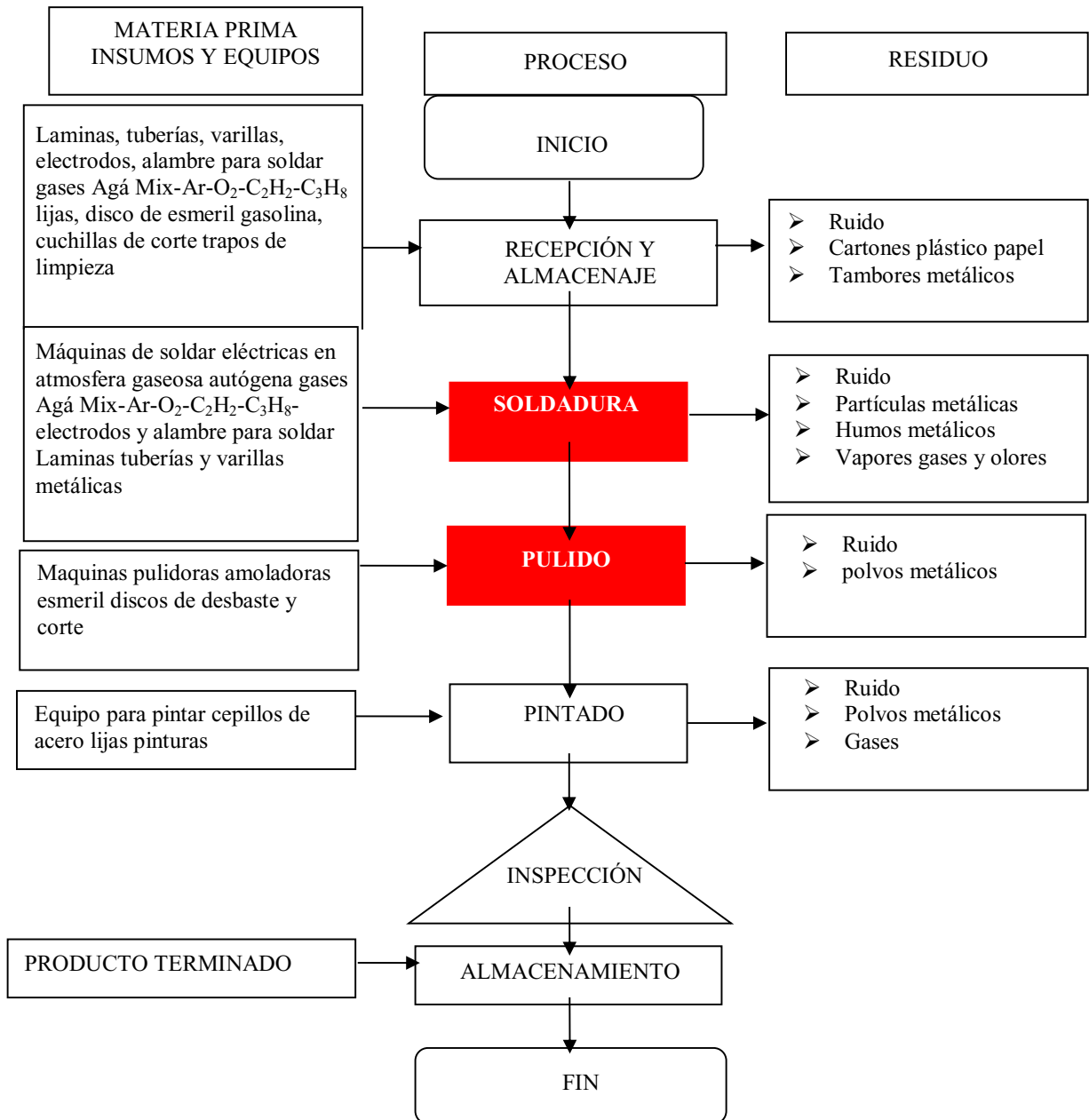


Gráfico 1.6-Proceso fabricación área de soldadura

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



1.9 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO MAQUINADO MAQUINA HERRAMIENTAS

En el gráfico 1.7 se muestra el Proceso maquinado maquina herramientas.

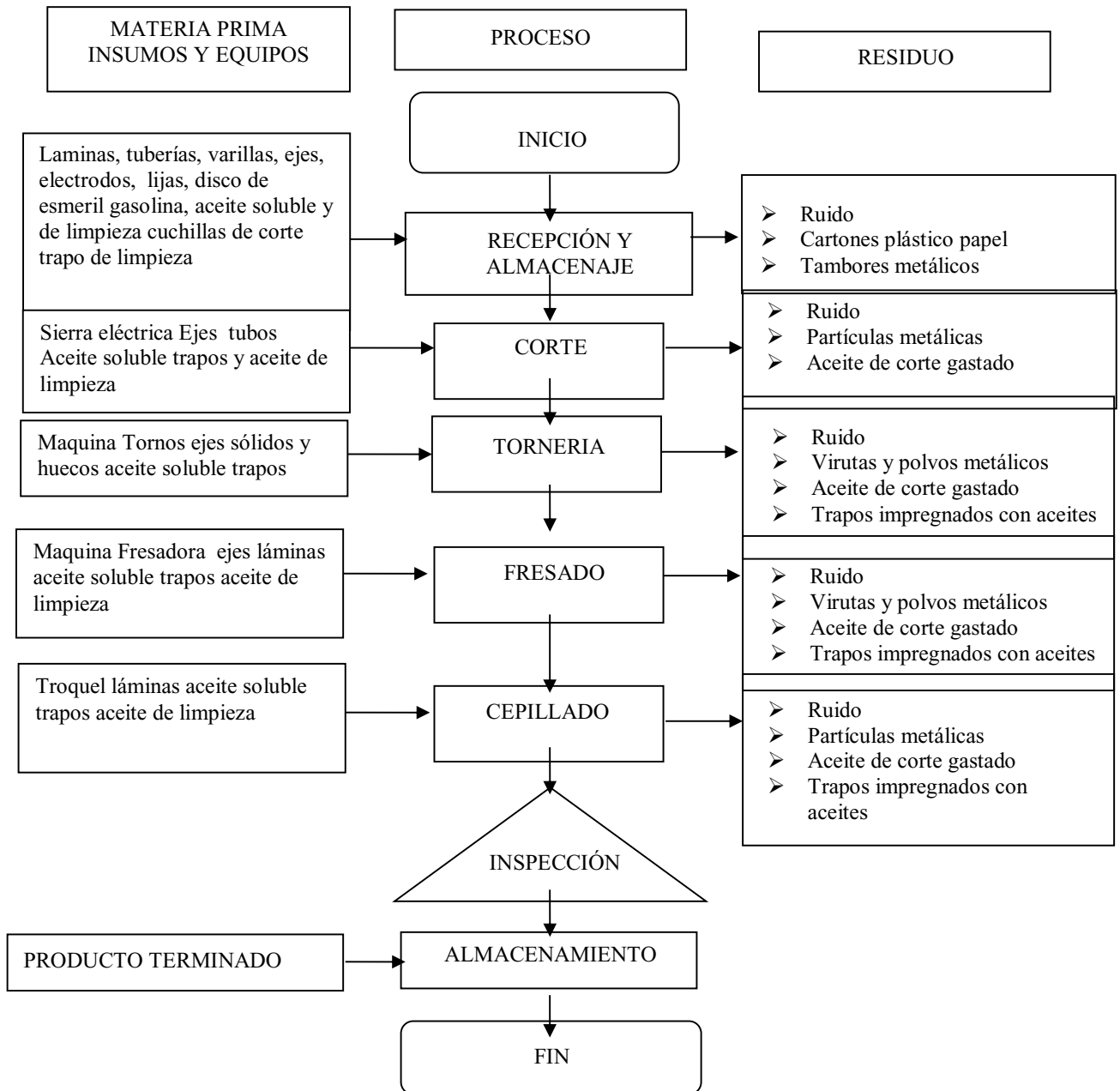


Gráfico 1.7-Proceso maquinado maquina herramientas

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



1.10 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO CONFORMADO

Este diagrama se muestra en el gráfico 1.8.

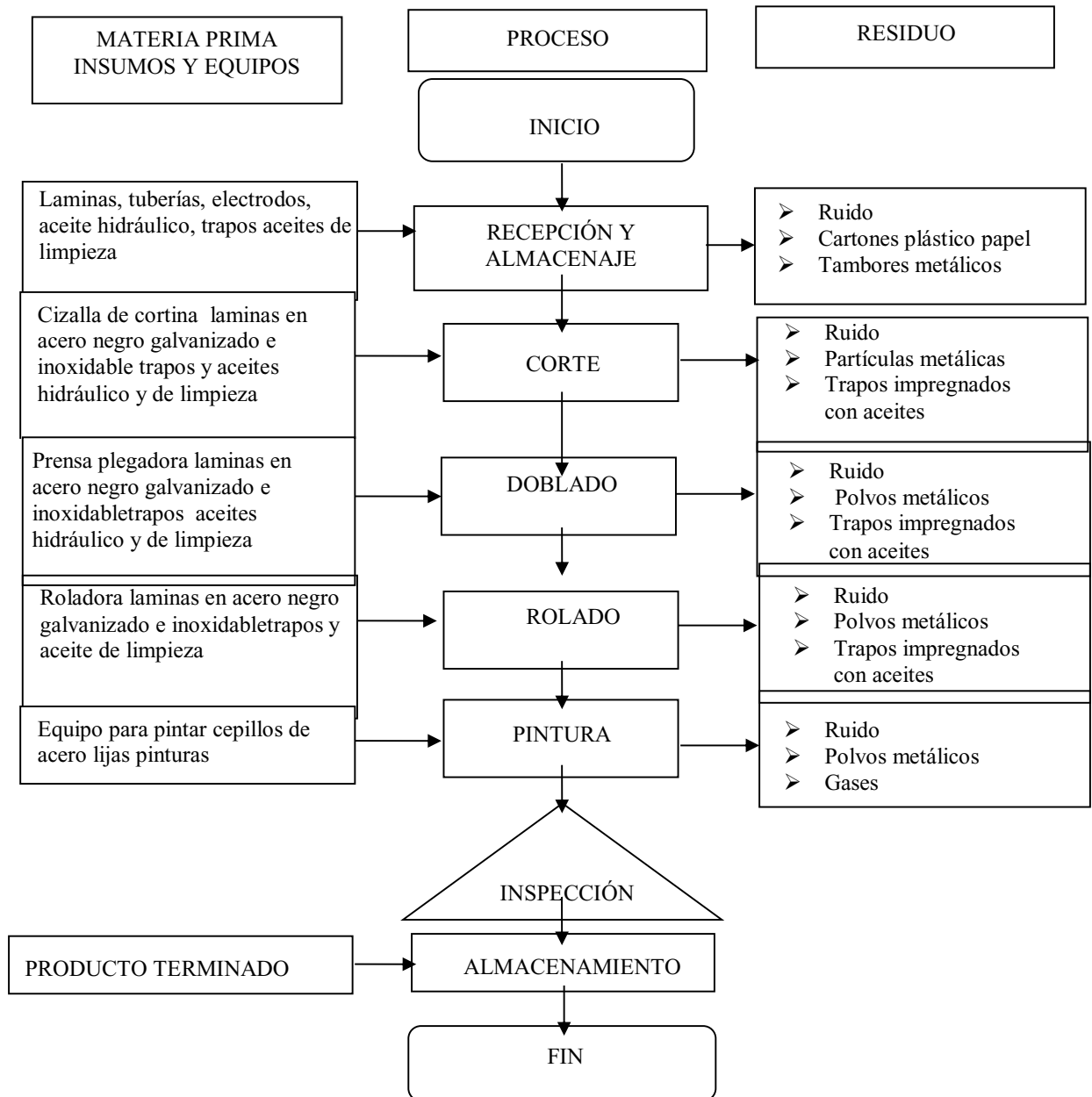


Gráfico 1.8-Proceso conformado
Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



1.11 FLUJO DE PROCESO PARA ADQUISICIONES DE MATERIALES

En el siguiente grafico 1.9 se muestra el Proceso para adquisiciones de materiales.

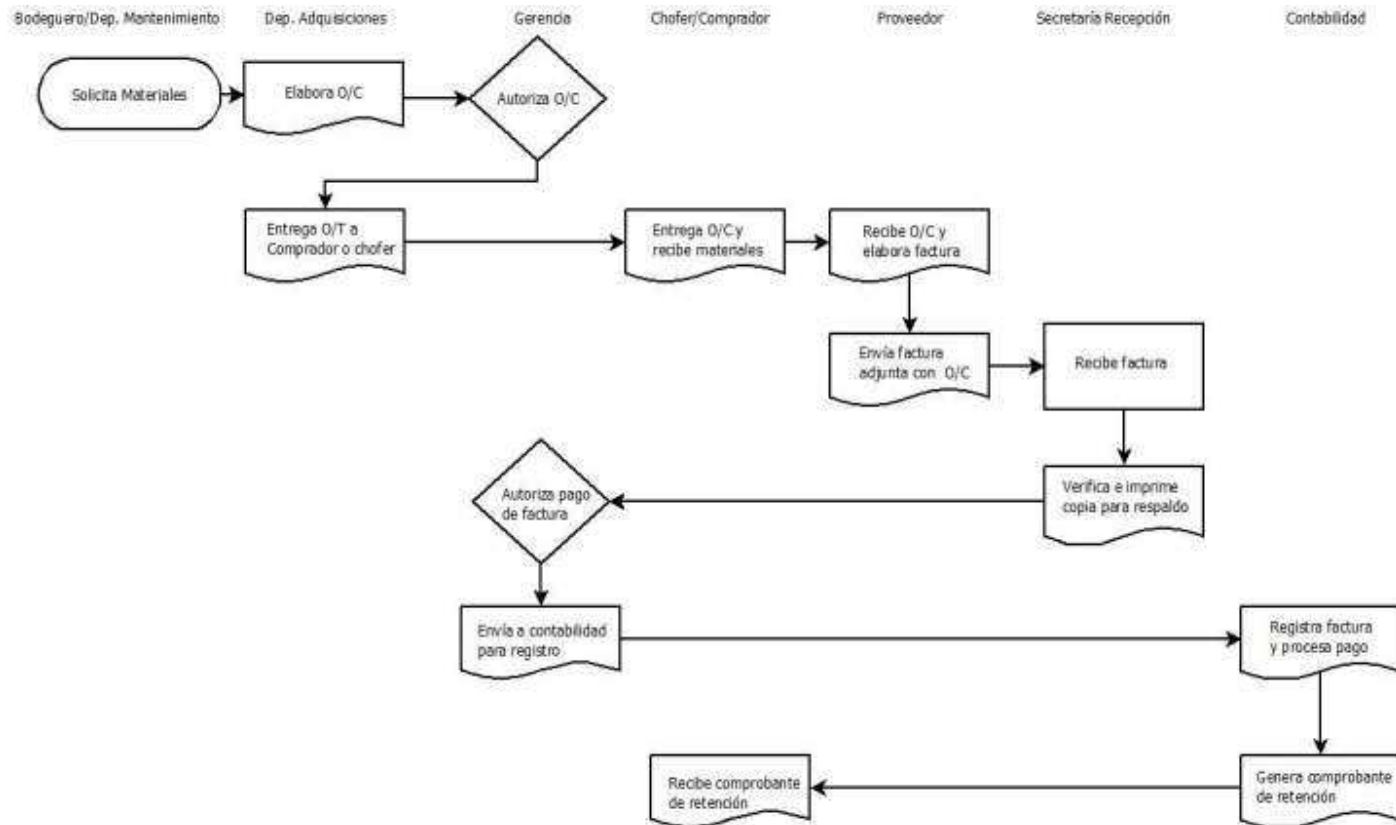


Gráfico 1.9-Proceso para adquisiciones de materiales

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



1.12 DIAGRAMA DE FLUJO DE MECANICA OLEOHIDRAULICA

En el siguiente grafico 1.10 se muestra flujo de mecánica oleohidraulica.

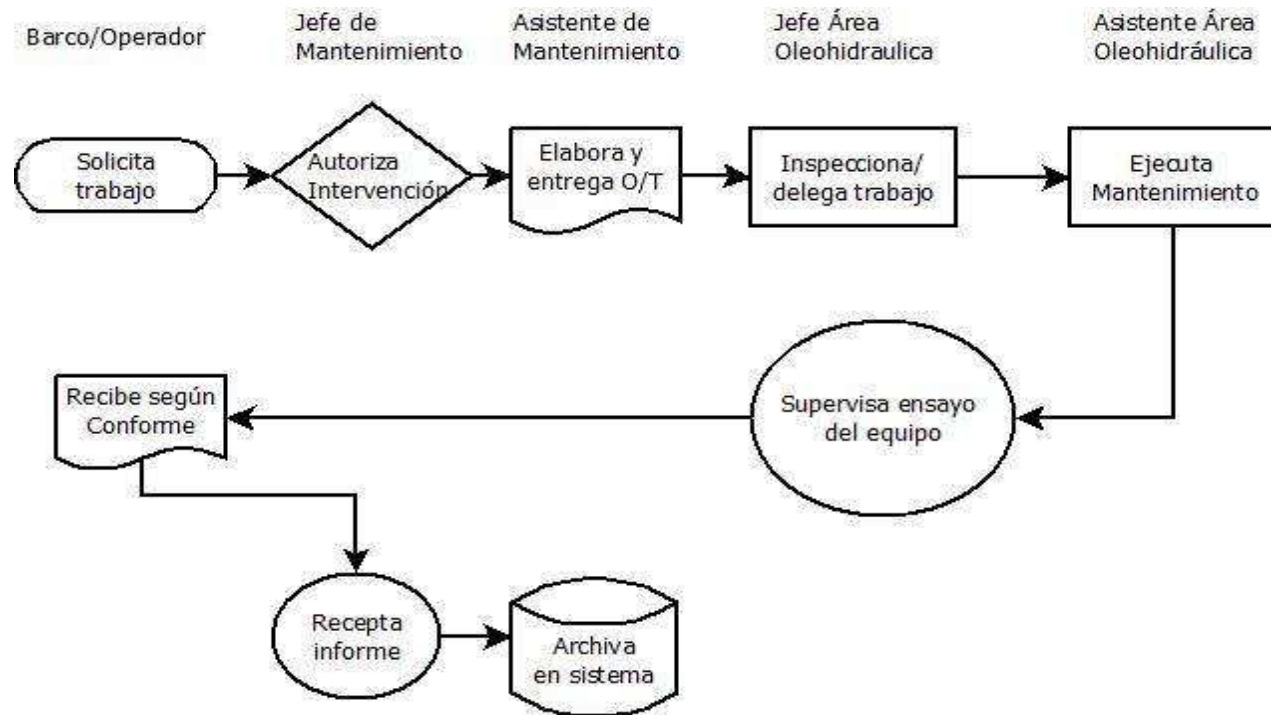


Gráfico 1.10-flujo de mecánica oleohidráulica.

Fuente: Autores



CAPITULO II

CARACTERISTICAS GENERALES DEL BUQUE Y MANTENIMIENTO

2.1 CARACTERISTICAS DEL BUQUE

2.1.1 GENERALIDADES

El B/P "DOÑA MARUJA", es un buque atunero, construido totalmente de acero naval, por Wanchese N.C., EEUU, en el año 1984, impulsado por dos motores a diésel.

La embarcación cuenta con dos cubiertas corridas (principal y superior) y se encuentra dividido transversalmente por mamparos estancos. La superestructura está formada por una caseta (a proa se ubica el puente de mando).

El casco bajo la cubierta principal presenta la siguiente distribución de proa a popa:

Pique de proa: que cumple la función de tanque de agua dulce.

Sala de máquinas: con dos accesos, uno por el interior de la acomodación y otro por proa babor del parque de pesca. En su interior se encuentran las máquinas principales y las máquinas auxiliares.

Bodegas de carga: con 10 escotillas de acceso en la cubierta del parque de pesca y 2 en cubierta superior para las bodegas seis, y designados desde proa a popa.

Entre las bodegas se encuentra un túnel central donde se encuentran las electrobombas de recirculación y el receptor de amoníaco.

El casco bajo la cubierta superior presenta la siguiente distribución de proa a popa:

Gambuzas: ubicadas a proa, sobre el pique de proa.

Acomodación: cabinas de tripulación, navegador e ingeniero de máquinas, separados con un corredor central.

Parque de pesca: con diez escotillas para la carga y descarga de las bodegas.

Tanque de aceite hidráulico, ubicado a popa estribor del parque de pesca.

Tanque de gasolina, ubicado a popa babor del parque de pesca.

La superestructura, en el área de caseta ubicada sobre la cubierta superior, presenta la siguiente distribución:



Puente de mando: para la ubicación de los principales equipos de pesca, navegación y comunicaciones.

Cabina del Capitán: capacidad para 1 persona con servicio de baño completo

Comedor

Cocina.

A popa de la caseta se ubica la consola de los mandos hidráulicos, y en proa se encuentra el sistema de fondeo y el material de amarre.

A popa de la cubierta superior se estiba la red de pesca y en la parte central se ubican los equipos hidráulicos para maniobra de pesca, la cual es realizada por estribor.

Asimismo, cuenta con 6 bocas escotillas hacia el parque de pesca.

Cuenta con una rampa a popa de la cubierta superior para maniobra de estiba de la panga.

2.1.2 DATOS Y DIMENSIONES DEL BUQUE

- Nombre de la embarcación: DOÑA MARUJA
- Tipo de embarcación: Atunero de cerco Armador según certificados: DEEP SEA OCEAN S.A.
- Bandera: Panamá
- Puerto de Registro: Panamá
- Distintivo de llamada: 3FQD9
- Constructor / Año: Wanchese N.C., EEUU - 1,984
- Material del casco: Acero naval
- Material de la superestructura: Acero naval
- Eslora total: 45.50 m.
- Eslora de arqueado: 41.37 m.
- Manga a la cubierta principal: 9.00 m
- Puntal a la cubierta principal: 4.66 m
- Calado medio: 4.30 m.
- Francobordo: 360 mm.
- Arqueado bruto: 549 TM



- Arqueo neto: 165TM
- Potencia instalada: 2 Caterpillar 3508 / 750 HP a 1,200 RPM
- Velocidad estimada: 10.5 nudos
- Capacidad de Bodegas: 464.36 m³
- Capacidad de combustible: 139.11 m³ (36,750.00 gls).
- Capacidad de agua dulce: 18.92 m³ (5,000.00 gls).
- Tripulantes: 18

En el *Anexo 2.1* se muestra el plano de distribución general del B/P Doña Maruja y en el *Anexo 2.2* se muestran los planos de capacidades del mismo.

2.1.3 DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS DEL BUQUE

Los documentos y certificados del buque notados son los siguientes:

Documentos	Fecha de emisión	Fecha de vencimiento
Matricula de Nave	12-ene-13	31-dic-13
Permiso de Pesca	20-feb-13	19-feb-14
Inspección de Seguridad	16-ago-13	31-mar-14
Permiso de trafico	19-ago-13	19-feb-14
Tráfico Internacional	19-ago-13	19-feb-14
Certificado de Línea Carga	21-ene-10	31-mar-15
Certificado Internacional de Hidrocarburo	01-mar-12	31-mar-15
Certificado Internacional de Arqueo	07-dic-09	Permanente
Licencia de Radio	16-ago-13	31-mar-18
Documento de Dotación Mínima	24-ago-11	24-ago-16
Patente Navegación	03-feb-10	Permanente
Matricula de Armador	02-sep-13	31-mar-14
Certificado De Propiedad	dic-09	Permanente
Lista Faros y Boyas	10-ene-13	10-ene-14
Certificado de Inspección de Condición	14-nov-13	13-nov-14
Aprobación de la Bandera	04-sep-12	04-sep-13

Tabla 2.1- Certificados del buque
Fuente: Empresa Atunes del Pacífico



2.1.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MAQUINARIA

2.1.4.1 Motores principales

Motor Principal # 1

Marca: CATERPILAR

Modelo: 3508

Potencia: 600 HP

Velocidad Nominal: 1200 RPM

Número de cilindros: 8 en V

Ciclos: Cuatro (4)

Tipo de Arranque: Neumático

Reductor

Marca: Twin disc

Modelo: MG-540

Serie: 313479

Relación: 4.1:1

Motor Principal # 2

Marca: CATERPILAR

Modelo: 3508

Potencia: 600 HP

Velocidad Nominal: 1200 RPM

Número de cilindros: 8 en V

Ciclos: Cuatro (4)

Tipo de Arranque: Neumático

Reductor

Marca: Twin disc

Modelo: MG-540

Serie: 313479

Relación: 4.1:1



2.1.4.2 Moto Generadores

El buque se encuentra equipado con cuatro moto-generadores y demás Equipos esenciales, cuyas características se describen a continuación:

Motor-generador n° 1

Marca: Caterpillar

Modelo: 3406

Serie: 90U8731

Potencia: 380 HP /

RPM: 1800

N° Cilindros: 6 en “L”

Arranque: Eléctrico

Equipos acoplados: Generador 440 VAC

Potencia del Generador: 210 KW

Ubicación: Proa estribor de la sala de máquinas

Motor-generador n° 2

Marca: Caterpillar

Modelo: 3406

Serie: 90U8535

Potencia: 365 HP

RPM: 1800 RPM

N° Cilindros: 6 en “L”

Arranque: Eléctrico

Equipos acoplados: Generador 440 VAC

Potencia del Generador: 210 KW

Ubicación: Proa babor de la sala de máquinas



Motor-generator nº 3

Marca: Caterpillar

Modelo: 3306

Potencia: 155 KW

Nº Cilindros: 4 en “L”

Arranque: Eléctrico

Equipos acoplados: Generador 220 VAC

Ubicación: Babor de la sala de máquinas

Motor-generator nº 4

Marca: Cummins

Modelo: KT-1150-M

Potencia: 400 HP

RPM: 1800

Nº Cilindros: 4 en “L”

Arranque: Eléctrico

Equipos acoplados: 1 Toma fuerza acoplado a 3 bombas hidráulicas de paletas

Ubicación: Estribor de la sala de máquinas

2.1.4.3 Sistema de Propulsión

- Diámetro del eje: 5”
- Composición: 1 de eje de cola
- 3 contra ejes
- 4 descansos
- Lubricación: Aceite
- Tipo de Túnel: No aplicable
- Hélice: 2 x 4 Aspas de bronce



2.1.4.4 Sistema de Achique

Este sistema corresponde al achique general de agua de los diferentes compartimientos, con salidas de 3”; este servicio cuenta con:

Dos (2) Electro bomba; tubería de 3” y motor de 220 VAC, a popa estribor de la sala de máquinas

Una (1) Motobomba portátil auxiliar

2.1.4.5 Sistema de Gobierno

- Una Electro bomba con motor de 440 VAC
- Pistones hidráulicos
- Dos indicadores de ángulo de timón ubicados en el puente y el exterior del puente
- Una Rueda de cabillas

2.1.4.6 Sistema de Fondeo

- Un (1) cabrestante hidráulico (1); en proa de la cubierta del puente
- Una (1) cadena con concreto de 1” x 90 bzs.
- Una (1) Ancla de fondeo; tipo Patente
- Bitas dobles y simples
- Cabos de nylon para amarre de 1” y 2”

2.1.4.7 Sistema Hidráulico

- Dos (2) bombas hidráulicas dobles acopladas al motor auxiliar N 4.
- Un (1) Winche principal de pesca (1), de combinación
- Un (1) Winche de retenida en cubierta
- Un (1) Winche en el mástil
- Tres (3) Winche en la pluma
- Dos (2) Winche en el tangón de babor
- Un (1) Power block
- Mástil, con cofa de observación
- Pluma principal
- Tangón de estribor



- Tangón de babor

2.1.4.8 Sistema de Arranque

- Dos (2) Compresores de aire INGERSOLL-RAND para arranque; a proa babor de la sala de máquinas.
- Una (1) Botella de aire para arranque de 300 PSI; en sala de máquinas.

2.1.4.9 Sistema de Refrigeración

El sistema de refrigeración se efectúa por medio de serpentines ubicados en las paredes de bodegas, y se encontraron siguientes equipos a bordo:

Tres (3) Compresores de amoníaco; Carrier de 4 y 2 pistones, con motor de 220 VAC, acoplados a los motores de 15 HP.

Tres (3) Separadores de aceite; sin placa, tipo tubular, estado operativo, ubicados en la sala de gobierno.

Dos (2) Chillers de Freón 22; sin placa, tipo tubular, estado operativo, ubicación en proa del parque de pesca.

Un (1) Recibidor; sin placa, tipo tubular, estado operativo, ubicación en el túnel entre bodegas

Un (1) Condensadores; sin placa, tipo tubular, estado operativo, ubicación en el túnel entre bodegas.

Tres (3) Acumuladores; sin placa, tipo tubular, estado operativo, ubicación en babor de la sala de gobierno.

Dos (2) Electro bomba para el condensador de 5 HP; tuberías de 3” y motor de 220 VAC, a popa del túnel entre bodegas.

Seis (6) Electro bombas de recirculación de 10 HP; tuberías de 6”, motor de 220 VAC, ubicación en el túnel entre bodegas.



2.1.4.10 Sistema eléctrico

- La red eléctrica es alimentada por generadores de 440 VAC, además de contar con banco de baterías que proporciona 12 y 24 VAC para el funcionamiento de algunos equipos y sistemas de abordó.
- Tableros de distribución, cableado eléctrico, interruptores y lámparas adecuados para la embarcación.
- El equipamiento para el sistema eléctrico es el siguiente:
 - Cargador de batería (2) de 12/14 VDC
 - Generadores (2) de 440 VAC
 - Alternador de 24 VDC acoplado al motor auxiliar N° 2
 - Baterías 6 de 24 VDC, a proa de la sala de máquinas.
 - Tablero de 24 VDC (1), bajada de sala de máquinas.
 - Tablero de 440/220 VAC, a babor de la sala de máquinas.
 - Tablero de 110 VAC (1), en el puente
 - Luces de navegación y posición según IMCO 72

2.1.4.11 Maquinaria Auxiliar

- Desalinizadora AQUAMAR, Modelo: AQ8710, tubería de 1” con motor de 220 VAC, en babor de la sala de máquinas.
- Electro bomba de agua salada (1); tubería de 1” con motor de 220 VAC en sala de máquinas
- Electro bomba de aguas sucias (1); tubería de 1 1/2” con motor de 220 VAC, en sala de máquinas

2.1.4.12 Panga

- De acero x 8.00 m de eslora
- Motor Caterpillar 3406, 6 en L

2.1.4.13 Bote Auxiliar

- 2 botes auxiliares de Aluminio



- Motor Yamaha, de 115HP

2.1.5. EQUIPOS DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIÓN

Los equipos de navegación, de comunicación y de detección de pesca, se encuentran instalados en el puente de gobierno, el magistral y en la cofa de observación. Estos equipos son los siguientes:

-4 radares, 3 ecosondas, 2 sonares, 5 navegadores por satélite, 3 radio HF, 2 receptores, 3 radios VHF, 2 radios 2mts, 1 receptor AM/FM, 2 radiogoniómetro, 2 receptores de boya, 1 generadores de señales para radio boyas, 1 piloto automático, 2 sensores de temperatura, 1 sensor de profundidad, 1 teléf. satelital, 1 compas satelital, 1 compas magnético, 1 radiobaliza, 2 respondedores de radar, 2 radios bidireccionales

2.1.6. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y SALVAMENTO

- Seis (6) Aros salvavidas
- Dieciocho (18) Chalecos salvavidas
- Una (1) Balsa salvavidas para 25 personas
- Doce (12) Bengala con paracaídas, cabina del capitán
- Seis (6) Bengala de mano, cabina del capitán
- Un (1) Lanzacabos, cabina del capitán
- Cuatro (4) Señales de humo, cabina del capitán
- Un (1) Botiquín de primeros auxilios cabina del navegador

2.1.7 TANQUES DE ALMACENAMIENTO

2.1.7.1 Tanques De Combustible

La capacidad de los tanques de combustible es la siguiente:

Tanque N° 1 (proa), ubicados en el pique de proa, con capacidad para 8,000 gls

Tanque N° 2 (Er.-Br.), ubicados bajo la sala de máquinas, con capacidad para 6,000 gls cada uno.

Tanques N° 3 (Er.-Br.), ubicados a popa de la sala de gobierno, con capacidad para 3,500 gls cada uno.



2.1.7.2 Tanque de agua dulce

Tanque N° 1 (Er.-Br.), en ambas bandas de la sala de gobierno, con capacidad para 2500 gls.

2.1.7.3 Tanques de aceite hidráulico

- Tanque N° 1, ubicado en proa estribor de la sala de máquinas, con capacidad para 400 gls.
- Tanque N° 2, ubicado en popa estribor del parque de pesca, con capacidad para 620 gls.

2.1.7.4 Tanques de aceite lubricante

- Tanque N° 1, ubicado en crujía, entre las maquinas principales, con capacidad para 480 gls.

2.1.7.5 Tanques de aceite sucio

- Tanque N° 1, ubicado en proa estribor de la sala de máquinas, con capacidad para 300 gls.

2.1.7.6 Tanques de aguas negras

- Tanque N° 1, ubicado en proa babor de la sala de máquinas, con capacidad para 300 gls.

2.1.8. CUBAS DE PESCA

Las cubas de pesca se encuentran aisladas para refrigeración con salmuera y sus capacidades quedan distribuidas de la siguiente manera:

Cuba N° 1 (Er. - Br.) con 34.21 m³ cada una

Cuba N° 2 (Er. - Br.) con 37.17 m³ cada una

Cuba N° 3 (Er. - Br.) con 38.68 m³ cada una

Cuba N° 4 (Er. - Br.) con 37.44 m³ cada una

Cuba N° 5 (Er. - Br.) con 57.13 m³ cada una

Cuba N° 6 (Er. - Br.) con 27.55 m³ cada una



Lazareto: con ingreso a popa del túnel entre bodegas. En su interior se encuentran las unidades de gobierno, tres compresores de frío y cuatro tanques de almacenamiento, 2 de agua dulce (laterales) y 2 de combustible (a popa).

2.2 MANTENIMIENTO

2.2.1 DEFINICIÓN DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento es uno de los pilares fundamentales de una industria productiva o de servicios, no es posible hablar de producción con estándares y normas de calidad si no existe un mantenimiento adecuado de máquinas, equipos, procesos, instalaciones, etc.

El mantenimiento es el conjunto de acciones técnicas de ingeniería y de gestión empresarial que buscan mantener o conservar una máquina, equipo o bien para producir de la forma más económica posible, optimizando el consumo de los recursos.

Se entiende por Mantenimiento aquella función empresarial por la que se establece:

“El control constante de la planta industrial y el conjunto de los trabajos de reparación y revisión necesarios, a fin de asegurar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación de la planta productiva, de los servicios y equipos del establecimiento”.

El “Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones” no es otra cosa que la conservación, vigilancia y cuidados que las mismas requieren para evitar en lo posible averías imprevistas, o reparar éstas con la mayor presteza.

2.2.2 ÁREAS DE ACCIÓN

Las tareas o acciones del servicio de mantenimiento, según el contexto, pueden ser muy amplias y variadas, teniendo como objetivo principal: La consecución de un número determinado de horas disponibles de funcionamiento de la planta, instalación, máquina o equipo de condiciones de calidad de fabricación o servicio exigible con el mínimo coste y el máximo de seguridad para el personal que utiliza y mantiene las



instalaciones y maquinaria, con un mínimo consumo energético y mínimo deterioro ambiental. A continuación, se muestran ejemplos en las áreas de acción:

Mantenimiento de equipos: estableciendo un sistema de revisiones periódicas, acciones predictivas y correctivas, cambios de maquinaria.

Estudios para realizar mejoras técnicas.

Colaboración en las nuevas instalaciones: ayudando en la recepción y puesta en marcha.

Llevando un registro de repuestos donde se incluya la renovación, compra y recuperación.

Colaboración con la producción introduciendo las modificaciones que se estimen precisas para mejorar los procesos.

Administración de los recursos para comprar útiles, repuestos o necesidad de talleres externos.

Conocer los aspectos legales, cumpliendo con ellos en cuanto a contratación, reglamentos y distintas normativas de otros campos relacionados como seguridad y medio ambiente.

Mantenimientos generales.

Esta diversidad de acciones fundamenta hoy en día una organización más o menos compleja del servicio de mantenimiento en el ámbito de cada empresa. También pone de manifiesto la formación polivalente que precisa el personal técnico de mantenimiento. Siendo, en cualquier caso, el jefe de Servicio (en buques el jefe de máquinas) el responsable de informar de las Políticas y objetivos a seguir.

2.2.2 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Como en otros campos, el mantenimiento ha evolucionado en varios niveles, dependiendo de innovaciones y adaptaciones que se han ido produciendo por ello hay que tener una serie de valoraciones en su calificación.

El tipo de control que se ejerce sobre la maquina o equipo.

Los medios utilizados para llevar a cabo ese control.

La instalación sobre la que actúa.



El volumen de medios que se necesitan o se disponen.

Con estos medios se abre un abanico de posibilidades, para poder conservar una instalación en un correcto estado, garantizando la producción, la producción, el servicio y la seguridad.

Por lo tanto, se comprende que el mantenimiento puede ser más o menos sofisticado dependiendo de la naturaleza, “criticidad” o “severidad de funcionamiento” del equipo que consideremos, dando como resultados unos niveles de mantenimiento que clasificaremos como: correctivo, preventivo, predictivo y modificado.

2.2.3.1 Mantenimiento Correctivo.

Conjunto de acciones para reparar una maquina o equipo después del fallo, tras la avería, considerándose un mantenimiento no planificado. Según el objetivo de las acciones que se llevan a cabo ante un fallo podemos clasificar el mantenimiento correctivo en dos grupos:

Mantenimiento Correctivo Paliativo, pretende salir del paso; se toman medidas de contención que permitan seguir funcionando al equipo, aunque sea por debajo de sus prestaciones, hasta un momento más propicio para su completa reparación.

Mantenimiento Correctivo Curativo, todas las acciones van encaminadas a restablecer el buen funcionamiento del equipo con todas las prestaciones características del mismo.

Las características principales del mantenimiento correctivo en general son:

Las averías se suelen producir en momentos totalmente impredecibles y frecuentemente inoportunos, causando grandes perjuicios a la producción.

Riesgo de averías importantes.

Favorece el número de elementos dañados de las máquinas y reduce la vida útil de los órganos de la máquina.

Incrementa el consumo de repuestos con el riesgo de no disponer de ellos en almacén.

Riesgos de emergencias e incluso de siniestros en las plantas.

Con frecuencia obliga a imponer turnos y jornadas extraordinarias para realizar los trabajos.



En multitud de ocasiones las intervenciones de plantean con urgencia y un alto grado de precipitación, situación que provoca reparaciones de baja calidad y fiabilidad.

Todo lo anterior repercute en un gran costo por improductividad desde que se produce el fallo hasta la restauración de las condiciones normales de funcionamiento.

2.2.3.2 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es quizás uno de los más utilizados actualmente, cada máquina después de un periodo especificado de operación es sometida a un desmontaje total o parcial para su inspección, de tal forma que si existen desperfectos se procede a las restauraciones de los problemas. Con la implementación de este tipo de mantenimiento se pretende anticipar a la avería antes de que esta ocurra.

Es primordial elegir correctamente los periodos de inspección, de modo que no se produzcan averías en ese intervalo de tiempo, pero sin acortarlos innecesariamente ya que esto lo hace antieconómico.

Debe existir un equilibrio entre costos (periodicidad) y efectividad de las acciones preventivas. Este equilibrio debe ser buscado en el ámbito de la instalación (condiciones operacionales) y en las experiencias propias y ajenas (históricos de los equipos) a través de un proceso continuo de mejora, sus principales características son:

Planifica los trabajos, lo que implica una mejor organización y rentabilidad de los materiales y medios humanos disponibles.

No existen urgencias, en general se realizan reparaciones de calidad y fiabilidad.

Tiende a reducir el número de averías, emergencias y posibles siniestro.

La vida de la maquina se alarga.

Conocimiento y previsión de los gastos de mantenimiento (presupuesto), permite un control estricto de los repuestos.

Existen defectos en las máquinas que únicamente pueden ser detectadas durante el proceso de operación como desequilibrios, ruidos, vibraciones, resonancias, etc.

Sus costes son elevados, por varios motivos:



Se efectúan reparaciones y sustituciones de elementos que no serían totalmente necesarias pero por aprovechar la parada se hacen.

Para atender a las revisiones se precisa una gran cantidad de repuestos, ya que se desconoce lo que será necesario sustituir.

En ocasiones la revisión resulta estéril, ya que no se encuentran anomalías.

Se corre el riesgo de revisar una máquina que no presentaba anomalías y tras la revisión, por un mal trabajo, presente problemas en su funcionamiento.

2.2.3.3 Mantenimiento predictivo

Se fundamenta en un conocimiento del estado de la máquina por medición periódica o continua de algunos parámetros significativos. La intervención se condiciona a la detección precoz de los síntomas de un posible fallo o avería, mediante una serie de técnicas más o menos complejas, permitiéndonos así predecir con cierta antelación cuando una máquina o componente está a punto de llegar al final de su vida útil.

Sus principales características son:

Económicamente rentable, permite detectar averías que pudieran ser de gran magnitud, sin necesidad de parar la máquina y abrirla.

Permite planificar las intervenciones; se puede hacer un seguimiento del daño e intervenir en el momento más adecuado.

Evita que se produzcan averías graves y costosas, en ocasiones motivos de siniestros.

Permite disponer de un completo historial de la máquina y de su comportamiento en operación.

Permite hacer un control de la calidad y de la fiabilidad de la reparación una vez efectuada.

Requiere poco personal aunque altamente cualificado y especializado (formación técnica continua) para ejecutar los programas de verificación de los equipos.

Mejora la seguridad del personal e instalaciones.

Con esta metodología perseguimos conocer e informar permanentemente del estado de operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad, (presión,



perdidas de carga, variaciones de temperatura, desgastes...), considerando cualquier actuación eficaz para evitar daños y defectos mayores al observar cualquier desviación en los valores anteriores.

Diversas técnicas son utilizadas para la realización del mantenimiento

Predictivo:

Análisis de aceite: permite un seguimiento interno de la máquina, estudiando las partículas encontradas en el aceite.

Vibraciones: determinan posibles fallos en cojinetes, frecuencias solapadas de equipos eléctricos, desalineados de ejes...

Termografía: determina zonas de calentamiento de las instalaciones.

Temperatura: determina mediante un seguimiento global problemas en engranajes, rodamientos, y fricciones.

Ultrasonido: detección de grietas y fugas en válvulas purgadoras

Sonómetro o estetoscopio: Ruidos en cajas de engranajes, rodamientos y elementos internos de máquinas con un posible desgaste o rotura.

Líquidos penetrantes: detección de grietas en materiales de todo tipo.

Fugas eléctricas: mediante un seguimiento de los mA determina fallo en el aislamiento de los bobinados.

Endoscopias: en el interior de cámaras de combustión para determinar su estado, sin tener que desmontar la culata.

Monitorización: establece una vigilancia ininterrumpida en máquinas especialmente importantes, obteniendo información de varios sensores.

2.9.2.4. Mantenimiento modificativo

Las mejoras en la actividad de mantenimiento repercuten a todos los niveles, tanto en los componentes de la línea como en el personal que los desarrolla. Es frecuente que en ocasiones se introduzcan modificaciones en el modo de realizar un cierto trabajo, en la actualización de ciertos materiales o instrumentos y en muchos casos, en la propia organización. En ocasiones el responsable del mantenimiento siendo en el caso de los buques el Jefe de Máquinas, puede sentir la necesidad de mejorar la



organización del grupo, incluso los propios oficiales pueden contribuir a la mejora de un determinado trabajo para realizarlo con un menor esfuerzo, utilizar un instrumento de una manera determinada, pedir que se proporcione un instrumento distinto e incluso adaptar el que ya se posee.

Todos estos conceptos y objetivos descritos hasta el momento conforman la filosofía del mantenimiento modificativo o mejorativo. Hay que resaltar, sin embargo, que la raíz de este tipo de mantenimiento nace en el seno de la actividad industrial que es donde el mantenimiento modificativo obtiene su mayor porcentaje de aplicación. Esta circunstancia no impide que muchos Jefes y ayudantes de Máquinas, después de varios años de experiencia realicen modificaciones con objeto de facilitar las labores de mantenimiento.

Para realizar un plan de mantenimiento modificativo hay que tener presentes los siguientes aspectos:

Dirigir los esfuerzos hacia objetivos bien definidos.

Definir los puntos de intervención donde el coste o problema existente justifique la intervención.

Una vez seleccionada la intervención profundizar al máximo el estudio para sacarle el mayor rendimiento posible.

2.9.2.5. Mantenimiento planificado

De lo expuesto hasta el momento podríamos deducir que lo ideal en el mantenimiento consistiría en una minimización absoluta de las acciones correctivas a través de una adecuada asociación entre las acciones preventivas y predictivas aplicada a distintos niveles y proporciones. Esto es lo que constituye la base del denominado “Mantenimiento Planificado”.

De esta forma el mantenimiento correctivo, inevitable por otra parte, se reduciría a intervenciones esporádicas ante averías imprevistas en equipos (críticos) cuyo mal funcionamiento puedan afectar al logro de los objetivos de la empresa. En otros



casos, equipos (poco importantes) con escasa incidencia, el mantenimiento correctivo puede constituir la única acción establecida para su mantenimiento.

Llegar a determinar y definir el mantenimiento planificado, en todos sus aspectos, es lo que se denomina definir la “Política de Mantenimiento” sobre un determinado equipo.

Esta decisión constituye un paso muy importante dentro del procedimiento de elaboración del “Plan de Mantenimiento”.

De forma resumida podemos decir lo siguiente para los distintos componentes del mantenimiento planificado:

2.9.2.6. Mantenimiento correctivo

Hay que tener presente que la disponibilidad de un equipo se ha de tener cuando se requiera, en función de las posibles consecuencias y riesgo de su indisponibilidad.

Por ello, la acción correctiva no tiene por qué ejecutarse inmediatamente tras el fallo, se debe evaluar la situación y decidir si requiere una intervención urgente o por el contrario se puede fijar un tiempo máximo para intervenir. Durante este tiempo el trabajo podrá ser planificado, de esta forma, se consigue una mejor gestión de todos los recursos disponibles.

2.9.2.7 Mantenimiento predictivo

Descrito anteriormente solo resaltar la importancia de la adecuada elección; del periodo de las correspondientes inspecciones, los parámetros a controlar, la formación apropiada del personal y los instrumentos empleados tanto para la toma de datos como en su análisis y estudio.

2.9.2.8. Mantenimiento preventivo.

También descrito anteriormente, destacamos que tanto los periodos de revisión como las operaciones a efectuar han de estar cuidadosamente estudiados. Son acciones muy apropiadas para un control informatizado. Las tareas que abarca esta técnica permiten una detección de fallos que no es posible mediante técnicas predictivas, tales como la



comprobación desistemas de protección, los cuales no actúan habitualmente, desgastes, corrosiones y otros. Debe estar sujeto a una revisión continua en base a la propia experiencia.

2.9.2.9 Mantenimiento Preventivo en Varadas

Es el realizado en aquellos equipos a los que mediante un predictivo se les ha detectado un deterioro incipiente que va a requerir una intervención futura. También afecta a equipos e instalaciones cuya importancia o especiales características exigen revisiones o sustituciones periódicas. En este caso la programación suele ajustarse a las necesidades de producción que determina el momento oportuno de las varadas de la embarcación.

Podemos, por lo tanto entender, el mantenimiento planificado como:

“todo sistema de organización donde se planifican a largo plazo las operaciones de mantenimiento previamente definidas, de forma que se consiga un mayor aprovechamiento del tiempo útil y un menor reparto de la carga de trabajo del personal de a bordo del buque”.

2.9.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO

Los costos de mantenimiento tienen un gran impacto a nivel empresarial, por lo que es una de las principales consideraciones que se deben tener en cuenta para realizar un plan de mantenimiento.

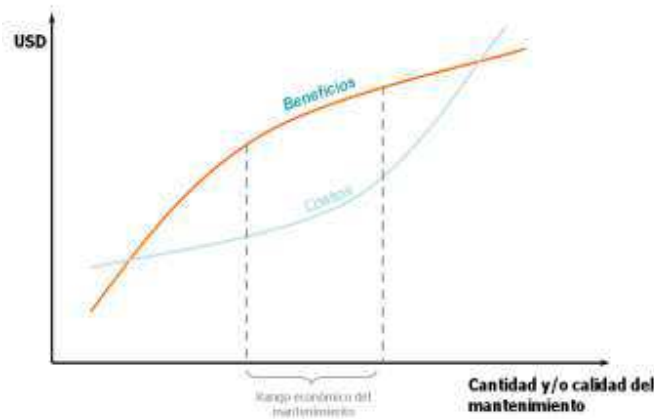


Gráfico 2.1- Costos de mantenimiento
Fuente: <http://www.monografias.com>

Como se muestra en el gráfico 2.1 Cantidad y/o calidad del mantenimiento Vs. El costo, en la cual se destaca que los beneficios siempre están sobre los costos, con esto se garantiza la rentabilidad del proyecto y por ende la ganancia de la empresa, sin embargo hay que destacar que no se deben sobrepasar estos límites, aun cuando existan mayores beneficios.

Dentro del área de mantenimiento tenemos costos asociados a las diferentes actividades de mantenimiento, es así que el costo de mantenimiento correctivo es el más alto, mientras que el costo de mantenimiento planificado es menor, como se muestra en el gráfico 2.2.

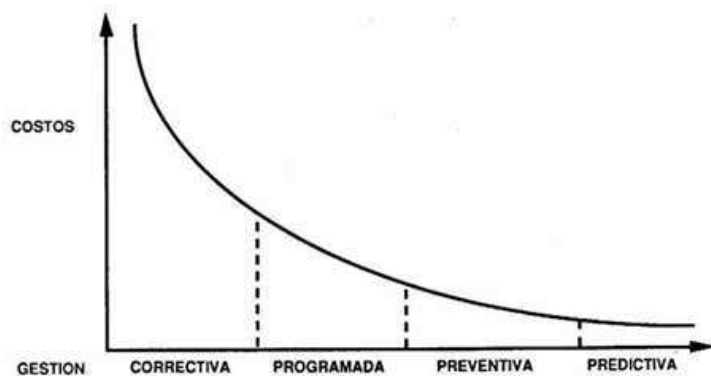


Gráfico 2.2- Costos normales de mantenimiento.
Fuente: <http://www.monografias.com>



Existen costos con mayor relevancia o visibles para la dirigencia de la empresa como son: subcontrataciones, mano de obra, repuestos; pero este tipo de costos son apenas 1/3 de los costos totales de mantenimiento por esta razón se han representado en el gráfico 2.3, en el cual se representan el resto de gastos los cuales no son tan visibles para el área financiera de la empresa.

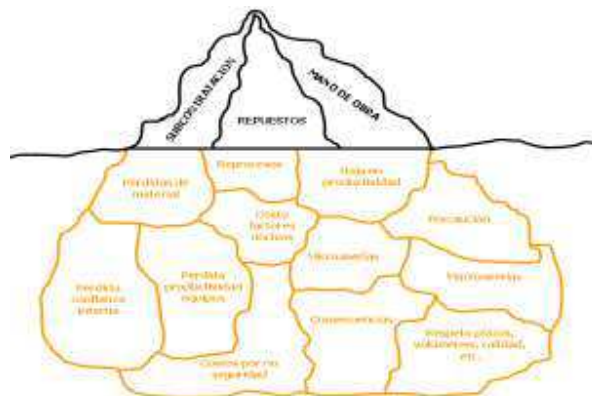


Gráfico 2.3- Iceberg de costos en mantenimiento

Fuente: <http://www.monografias.com>

En la tabla 2.2 se pueden observar distintos niveles de costos de acuerdo al tipo de mantenimiento que se esté aplicando.

costos gestión	Materiales y repuestos	Mano de O directa	Mano de O. indirecta
Correctiva	alto : elevados inventarios y materiales	Alto: en mano de obra genérica y baja la especialización	Muy alto :aparece muchos imprevistos
Programada	Moderado ya que con antelación se sabe el nivel de uso	Media alta en la genérica y media baja en la especializada	Moderados ya que disminuyen imprevistos
Preventiva	Moderado bajo ya que hay más	Baja la genérica, moderada la	Relativamente muy baja



	control	especializada	
Predictiva	Se reduce a su mínimo nivel	Mínima genérica Alta especializada	Mínima

Tabla 2.2-Niveles de costos acorde al tipo de gestión de mantenimiento
Fuente: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1508>

El aspecto de costos se muestra en el gráfico 2.4, el mantenimiento correctivo a lo largo del tiempo, se presenta con la configuración de una curva ascendente, debido a la reducción de la vida útil de los equipos y la consecuente depreciación del activo, pérdida de producción o calidad de los servicios, aumento de adquisición de repuestos, aumento del "stock" de materia prima improductiva, pago de horas extras del personal de ejecución del mantenimiento, ociosidad de mano de obra operativa, pérdida de mercado y aumento de riesgos de accidentes

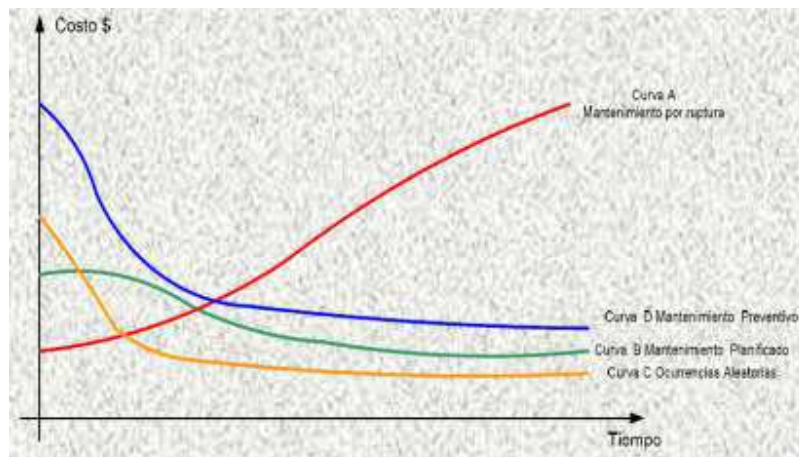


Gráfico 2.4- Curvas de costo del mantenimiento con relación al tiempo
Fuente: <http://www.monografias.com>

La implantación de la planificación y control, buscando la prevención o predicción de la falla, presenta una configuración de costos invertida, con tasa negativa anual del orden de 20% y tendencia a valores estables, que pueden representar en el cómputo total, un ahorro de 300 a 500%, siendo más de la mitad de este ahorro debido a la facturación cesante, considerando el Costo Total de una parada de equipo, como la



suma del Costo del Mantenimiento, que incluye los costos de mano de obra, repuestos, materiales, combustibles y lubricantes, y el costo de Indisponibilidad que incluye el costo de Pérdida de Producción (horas no trabajadas), debido a: mala calidad del trabajo; falta de equipos; costo por emergencias; costos extras para reorganizar la producción; costo por repuestos de emergencia; penalidades comerciales e imagen de la empresa. Experiencias de evaluación del Costo de Indisponibilidad muestran que este representa más de la mitad del Costo Total de la parada.

2.9.4 IMPORTANCIA DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO

El manejo adecuado de los costos de mantenimiento puede ayudar a vislumbrar para muchas empresas la barrera entre la competitividad y la ruina, como ha sido el caso de empresas que han perpetuado anacrónicos equipos y las que se han innovado tecnológicamente sin estar preparadas para el reto de asimilar los nuevos conocimientos y procesos.

La infraestructura básica que permite adelantar tareas para controlar costos necesita de algunos elementos que faciliten tomar acciones concretas. Un elemento fundamental es un sistema de información que facilite conocer los costos a tiempo con exactitud y veracidad.

Cualquier persona dentro de la organización debe estar concientizada de la responsabilidad de velar por los costos, permaneciendo informado de su estado y de su contribución para dirigir los procesos de administración de las órdenes de trabajo, elemento fundamental en el sistema de gestión de costos de mantenimiento, pues debe diligenciarse con la mayor exactitud posible porque la sumatoria de sus datos permite conseguir la información necesaria.

Los costos de mantenimiento son útiles en dos sentidos:

- Permiten la evaluación de resultados internos de una organización de mantenimiento.
- Facilitan la comparación de la inversión con los resultados operativos de la empresa.



CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación contendrá una modalidad que abarca los siguientes niveles:

3.1.1 De Campo

La información que presenta la investigación de campo es primaria, teniendo como efecto conocimientos más reales sobre el inconveniente, porque permite el contacto directo con la realidad en el estudio de los equipos del buque, las técnicas a utilizarse son la encuesta y la observación de campo, ya que en su desarrollo presentan mayor complejidad y por ende los resultados son de más fácil interpretación y análisis.

3.1.2 Documental Bibliográfica

En la investigación se tiene como finalidad mejorar y profundizar las teorías y enfoques acerca del tema del proyecto basándose en los documentos y publicaciones existentes al respecto, las mismas que permitan hacer un vínculo entre los antecedentes históricos y lo actual.

3.1.3 Nivel o tipo de la investigación

Para la realización del estudio se emplearon los siguientes tipos de investigación:

3.1.3.1 Investigación Aplicado

Esta investigación se realizó con el propósito de aplicar el plan de mantenimiento preventivo generado a los equipos, motores de combustión interna, compresores de refrigeración y de aire, que se encuentran en el buque Doña Maruja y, de esta manera, poder garantizar que estos equipos sean confiables a lo largo de su vida útil.

3.1.3.2 Investigación Descriptiva

Es descriptiva, porque se describe como es la situación actual de los equipos además, se identificaron las funciones, característica, fallas y sus efectos asociados, y esto



comprendió registro e interpretación de las características fundamentales del problema actual. Además requirió de ciertas técnicas como: Encuestas, entrevistas, documentación, etc.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

La población humana comprende a todo el personal que labora en la empresa y en el buque he interfieren en el mantenimiento del mismo, Gerente general, jefes de Mantenimiento, Logística de mantenimiento, jefes de máquinas y asistentes mantenimiento, que totaliza cien (129) personas (Ver detalle de personal en Anexo 3.1)

3.2.3 Muestra

La muestra humana, fue constituida por el Gerente General, Logística de mantenimiento, jefes de las distintas áreas de mantenimiento, jefe de máquinas del buque, asistentes de máquina, personal de mantenimiento, supervisores de área, todos vinculados de forma directa con el mantenimiento y operación de los equipos en estudio, la cual fue conformada por todo el personal de la empresa y buque el cual suma 129 personas, estructuradas de la manera siguiente:

- Gerente general (1)
- Ingeniero de Mantenimiento (1)
- Jefe de soldadura (1)
- Jefe tornería (1)
- Jefe de mecánica oleohidráulica (1)
- Jefe de adquisiciones (1)
- Jefe de bodega (1)
- Ingeniero de máquinas del buque (1)
- Asistentes de máquinas (4)
- Personal de mantenimiento operativo (119)



3.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de datos:

3.3.1 Revisión documental.

Por medio de la revisión documental se pudo recopilar información necesaria informes, manuales, prácticas operativas, entre otros, para la realización de la investigación.

3.3.2 Observación directa.

La observación directa se aplicó para determinar cuáles son los equipos más importantes que interfieren en la productividad del buque, a los que se les va a realizar el plan de mantenimiento.

3.3.3 Encuestas.

En la encuesta se la realizada (Anexo 4.2) se pudo recopilar mayor información acerca de los equipos debido a la inexistencia de un historial de fallas y características propias de los mismos, el mantenimiento que se hace en el buque, su planificación, estado de los equipos, selecciones de los mismos, entre otros, gracias a la experiencia de estas personas en la planta y en el buque.

3.3.4 Entrevista

Gracias a esta técnica se obtuvo gran parte de la información necesaria para el desarrollo del trabajo. La aplicación de éste instrumento al personal que labora en el área de departamento Logística de mantenimiento, fue indispensable para desarrollar el análisis del contexto situacional de la organización y de los equipos.

3.4 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La manera del proceso de la información es la siguiente:

Reunión con el Jefe de Mantenimiento de la Empresa Atunes Del Pacifico para la selección del tema de estudio.



Constituir parámetros de la investigación.

Análisis y revisión de referencias bibliográficas.

Recopilación de información utilizando las herramientas de intranet, y del programa informático SMPROG de mantenimiento.

Inspecciones al buque para tener un mayor conocimiento de los equipos que se encuentran operando en dicho buque.

Visitas al taller zonal de la empresa Atunes del Pacifico para diagnosticar el tipo de mantenimiento que se realiza a los equipos del buque.

Visitas al buque para observar el mantenimiento y estado de los equipos de aplicación al plan.

Realización de entrevistas y encuestas al personal que labora en el edificio de planificación de mantenimiento de la empresa y los que laboran a bordo.

Reuniones con los jefes de área y asistentes de la empresa Atunes Del Pacifico y del Buque Doña Maruja, para la recopilación de información técnica de los equipos a aplicarse el plan.

Elaboración de la investigación.

Diagnóstico de la situación actual de los equipos en estudio y determinar el comportamiento de dichos equipos.

Definición de objetivos y política de mantenimiento.

Diseño de un plan de mantenimiento preventivo.

Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.5.1 Análisis e interpretación de resultados

3.5.1.1 Encuesta administrativa gerencial.

En esta encuesta veremos como la administración gerencial tiene en consideración a la organización del mantenimiento, creando preguntas concretas que nos ayudaran a diagnosticar, si gerencia brinda apoyo necesario a sus trabajadores y si se comparten

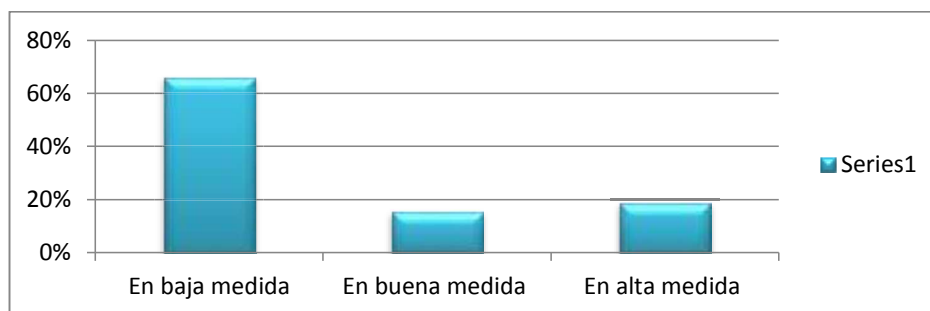


e informan los respectivos conocimientos de los planes de mantenimiento realizados por el ente de mantenimiento.

A continuación el detalle de preguntas con su respectivo análisis.

1. ¿La gerencia posee información sobre la situación y el desarrollo de planes de mantenimiento formulados por el ente respectivo?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
En baja medida	85	66%
En buena medida	20	16%
En alta medida	24	19%
Total	129	100%



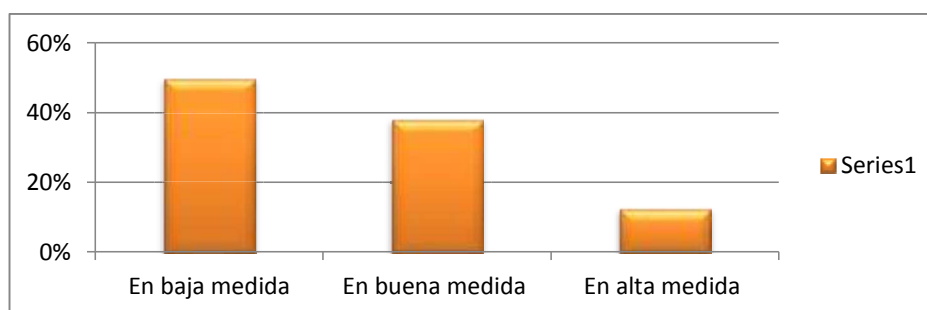
Análisis

Podemos notar en el cuadro que el 66 % es decir 85 personas respondió en baja medida posee información de los planes de mantenimiento formulados, situación que impide el asesoramiento a la misma, en cualquier situación que atañe a sus operaciones.



2. ¿Existen políticas que incentiven el mejoramiento continuo de la dirección con vías al engrandecimiento y desarrollo de la empresa?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
En baja medida	62	48%
En buena medida	49	38%
En alta medida	18	14%
Total	129	100%

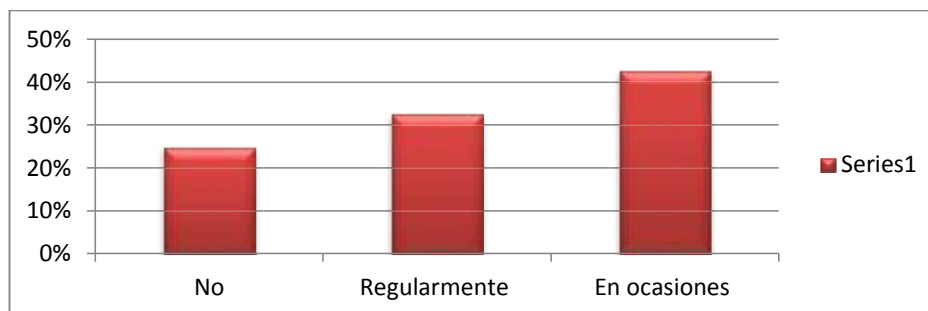


Análisis

Podemos notar en el cuadro que el 48% es decir 62 personas respondieron en baja medida y que el 38% es decir 49 personas respondieron en buena medida dándonos a entender que falta dedicación en este punto y crear a cabalidad todas las normas políticas internas y cumplirlas.

¿El mantenimiento dentro de la organización ocupa un espacio gerencial, desde donde se planifique, evalúe, y ejecute el mantenimiento?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	32	25%
Regularmente	42	33%
En ocasiones	55	43%
Total	129	100%

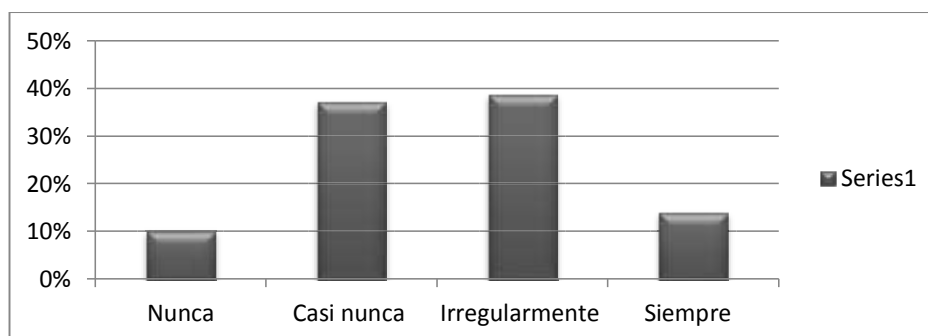


Análisis

Podemos notar en el cuadro que el 43 % es decir 55 personas respondieron “En ocasiones”, un 33% es decir 42 personas respondieron “Regularmente” y un 25% es decir 32 personas respondieron “No”, este se involucra directamente en la gestión de mantenimiento dejando a cargo a los encargados de esta administración.

3. ¿El personal de mantenimiento reciben algún tipo de capacitación por parte de los proveedores de los equipos?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	13	10%
Casi nunca	48	37%
Irregularmente	50	39%
Siempre	18	14%
Total	129	100%



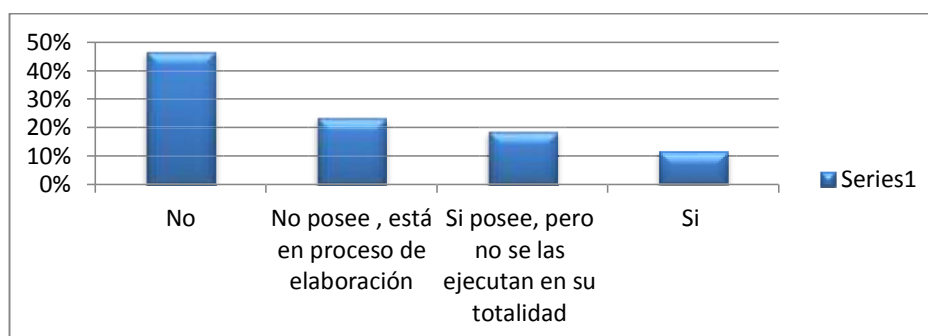


Análisis

Podemos notar en el cuadro que el 39% es decir 50 personas respondieron que es irregular, 37% es decir 48 personas respondieron que casi nunca, el 10% dijo q nunca, y solo el 14% indicó que siempre se realiza la capacitación al personal de mantenimiento por parte de los proveedores, dejando deducir q existe una despreocupación de parte de la gerencia en exigir estas preparaciones.

4. ¿Poseen políticas de financiamiento referidas a inversiones, modernización de equipos e implementos?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	60	47%
No posee , está en proceso de elaboración	30	23%
Si posee, pero no se las ejecutan en su totalidad	24	19%
Si	15	12%
Total	129	100%



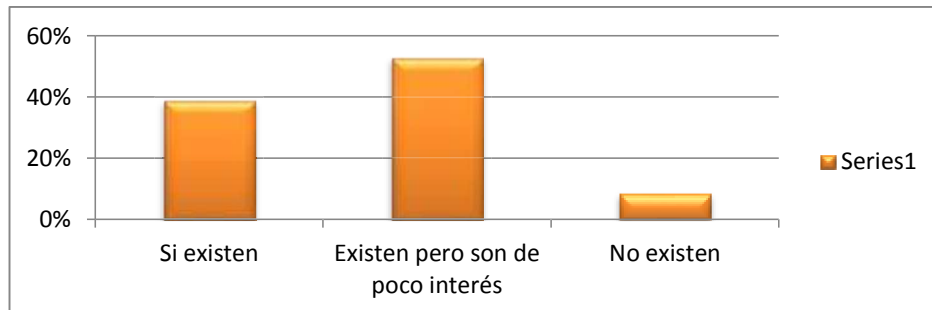
Análisis

Podemos notar en el cuadro que el 47% es decir 60 personas respondieron que si posee, pero que no se las ejecutan en su totalidad, dándonos a entender que no trabajan estrictamente respetando normas internas, dejando ver la desidia por parte de la alta gerencia en la inversión de equipos e implementos.



5. ¿Existen convenios con instituciones públicas o privadas que permitan mejores vías de capacitación al personal mecánico (proyectos, cursos, becas, etc.)?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si existen	50	39%
Existen pero son de poco interés	68	53%
No existen	11	9%
Total	129	100%



Análisis

Podemos notar en el cuadro que el 53% es decir 68 personas respondieron que no existen convenios. Estos convenios son de mucha importancia ya que ayudan a engrandecer el conocimiento a los trabajadores para ver sus trabajos más eficientes y profesionales.

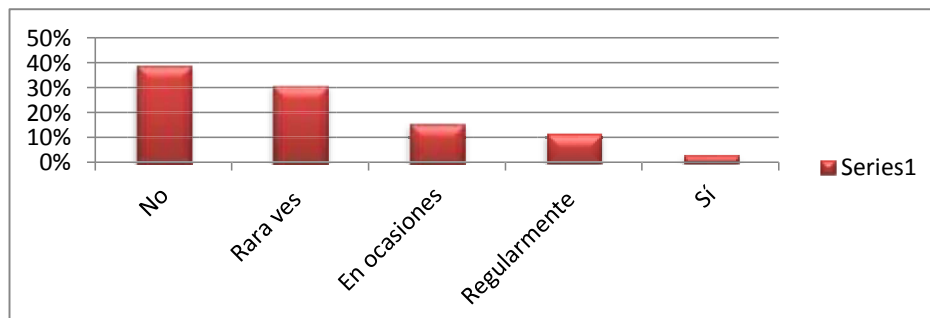
3.5.1.2 Encuesta de Ingeniería de mantenimiento y control de gestión.

Esta encuesta es de gran importancia ya que incide directamente en cómo la empresa se encuentra con respecto a la gestión de mantenimiento, ya que la organización del taller también va ligada al mantenimiento del buque, de manera que todas las preguntas elaboradas nos ayudaran a dar un análisis de su organización.



1. ¿La empresa cuenta con los recursos necesarios que ayuden a la gestión y organización del mantenimiento en el aspecto financiero, humano y de apoyo gerencial?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	50	39%
Rara ves	40	31%
En ocasiones	20	16%
Regularmente	15	12%
Sí	4	3%
Total	129	100%



Análisis

Podemos notar en el grafico que el 39% es decir 50 personas respondieron que en ocasiones y un 31% dijo regularmente es decir 40 personas.

2. ¿Existe un programa o software de mantenimiento que agilite eficientemente la gestión de mantenimiento tanto en historiales, formatos y procedimientos?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	2	2%
No, pero se solicita	7	5%
Se cuenta, pero no se utiliza	120	93%
Si y se utiliza	0	0%
Total	129	100%



Análisis

Podemos notar en el grafico que el 93% es decir 120 personas respondieron que cuentan con un programa de mantenimiento pero no se utiliza, el restante de respuestas se dan por desconocimiento y falta de información al personal.

3. ¿La empresa tiene organigramas acordes a su estructura y están actualizados para la organización de mantenimiento?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No tiene	17	13%
Cuentan con uno pero no actualizado	109	84%
Lo tienen y trabajan sin problema	3	2%
Total	129	100%



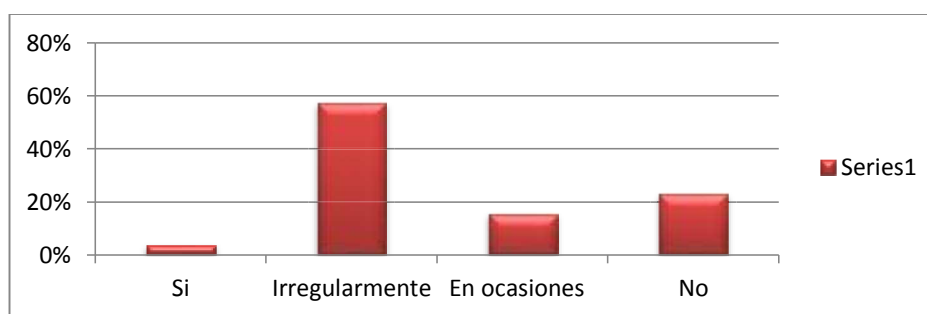
Análisis

Podemos notar en el grafico que el 84% es decir 109 personas respondieron que cuenta con uno pero no actualizado.



4. ¿Existe una comisión o persona encargada de revisar y verificar el cumplimiento de los mantenimientos usando documentos de respaldo e informes dentro de la empresa?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	5	4%
Irregularmente	74	57%
En ocasiones	20	16%
No	30	23%
Total	129	100%



Análisis

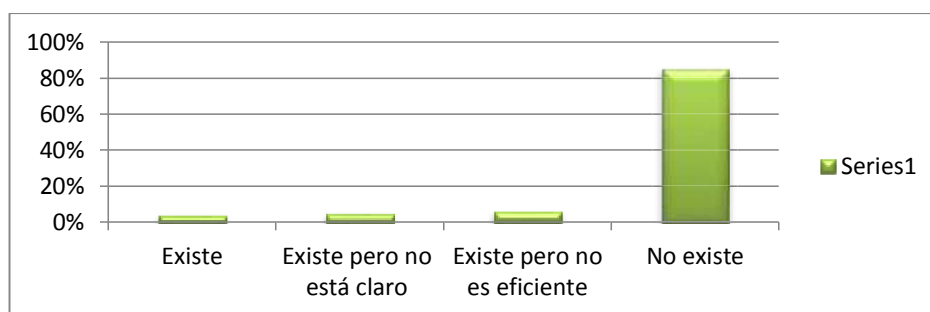
Podemos notar en el grafico que el 57% es decir 74 personas respondieron

“Irregularmente” 23% es decir 30 personas dijeron “No”.

Se entiende que las personas que respondieron “NO” son por desconocimiento y falta de información.

5. ¿Existe un plan de mantenimiento para los buques de la empresa, que indique los trabajos y operaciones que deben realizarse para la implantación y ejecución de los mantenimientos correctivos, y programados?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Existe	5	4%
Existe pero no está claro	6	5%
Existe pero no es eficiente	8	6%
No existe	110	85%
Total	129	100%

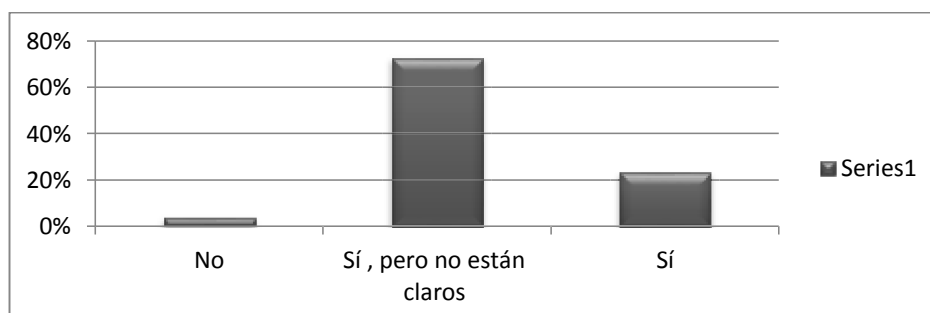


Análisis

Podemos notar en el grafico que el 85% es decir 110 personas respondieron que existe pero no es eficiente.

6. ¿Están definidas las responsabilidades y atribuciones de parte de las distintas personas, áreas y niveles para actuar sobre los procesos y en qué circunstancias deben hacerlo?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	5	4%
Sí , pero no están claros	94	73%
Sí	30	23%
Total	129	100%



Análisis

Podemos notar en el grafico que el 73% es decir 94 persona respondieron que sí, pero no están claros con los cargos encomendados.

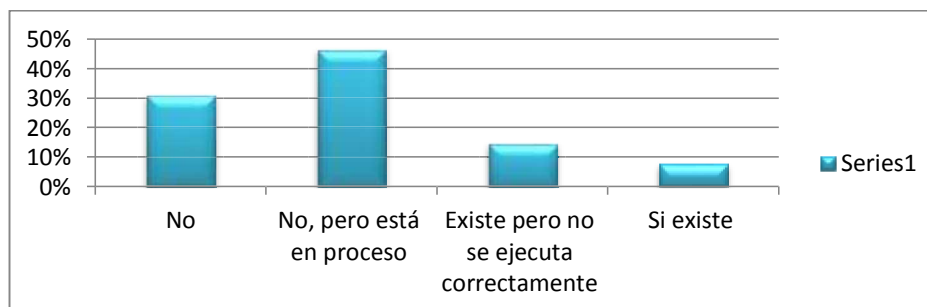


3.5.1.3 Encuesta de órdenes de trabajo y mantenimiento preventivo.

Esta encuesta ayudará a analizar de una mejor manera como están ubicados con respecto a la organización mantenimiento preventivo.

1. ¿Existe un plan de mantenimiento definido para cada maquinaria?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	40	31%
No, pero está en proceso	60	47%
Existe pero no se ejecuta correctamente	19	15%
Si existe	10	8%
Total	129	100%



Análisis

En el grafico podemos notar que un 47% dice que no correspondiente a 60 personas, otro 31% es decir 40 personas dicen que no pero está en proceso. Podemos notar aquí claramente que no constan con un plan de mantenimiento e ignoran lo que en gestión de mantenimiento se refiere.

2. ¿Las personas asignadas a cada puesto de trabajo tienen pleno conocimiento de sus funciones?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
En baja medida	54	42%
En buena medida	54	42%
En alta medida	21	16%
Total	129	100%

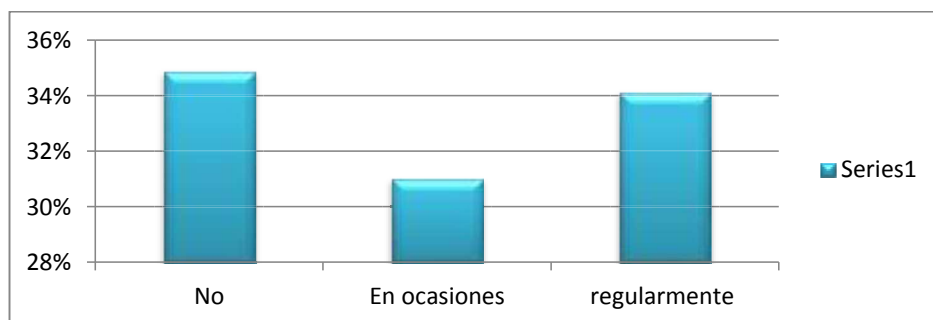


Análisis

Podemos notar en el grafico que el 42% es decir 54 personas respondieron en buena medida y el 42 % correspondiente a 54 personas respondieron en alta medida.

3. ¿Se cumple a cabalidad las órdenes de trabajo y se tienen preestablecidas las actividades diarias y hasta semanales que se van a realizar a los objetos de mantenimiento?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	45	35%
En ocasiones	40	31%
regularmente	44	34%
Total	129	100%



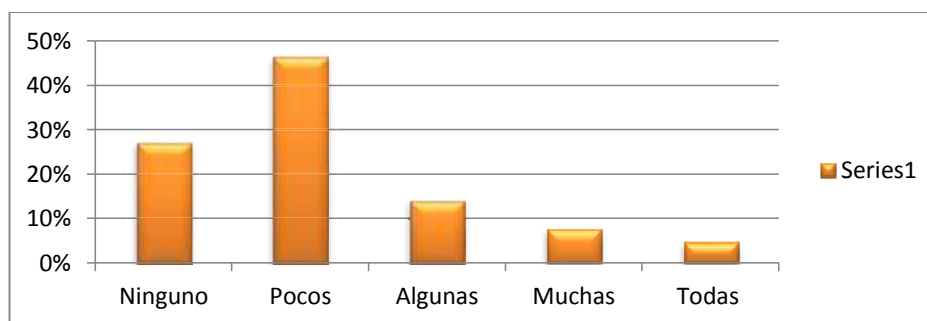
Análisis

Podemos notar en el grafico que el 35% es decir 45 persona respondió No, 34% respondió es decir 44 personas respondieron Regularmente y un 31% es decir 40 personas respondiendo que En Ocasiones cumplen las ordenes de trabajo.



4. ¿Existen registros, manuales, historiales y documentos en general referentes al mantenimiento de los equipos en estudio (motores de combustión interna, compresores de refrigeración y neumáticos)?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ninguno	35	27%
Pocos	60	47%
Algunas	18	14%
Muchas	10	8%
Todas	6	5%
Total	129	100%

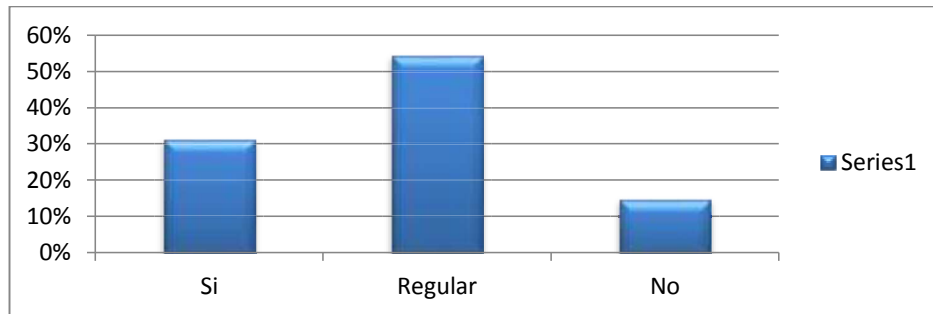


Análisis

Podemos notar en el grafico que el 47% es decir 60 personas respondieron que existen algunos documentos.

5. ¿El personal de mantenimiento está en capacidad para atender de una forma rápida y efectiva cualquier falla que se presente en los equipos?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	40	31%
Regular	70	54%
No	19	15%
Total	129	100%

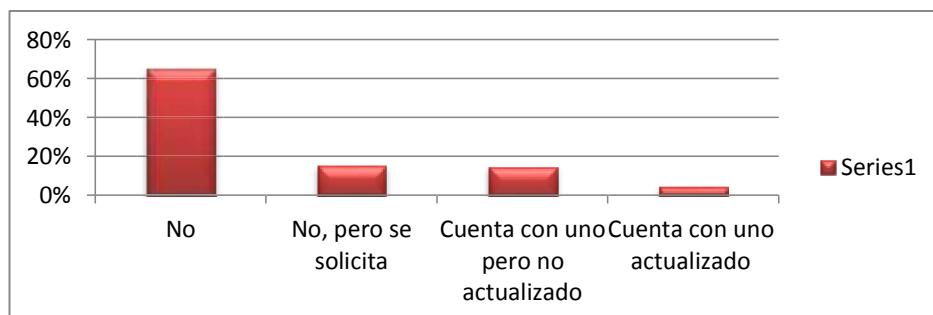


Análisis

Podemos notar en el grafico que el 54% es decir 70 personas respondieron que es regular y 40 personas dijeron que no, que corresponde al 31%.

6. ¿Existe un stock de repuestos críticos con inventario actualizado que responda a las necesidades en los procesos y garantice el funcionamiento de los equipos de forma permanente?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	84	65%
No, pero se solicita	20	16%
Cuenta con uno pero no actualizado	19	15%
Cuenta con uno actualizado	6	5%
Total	129	100%



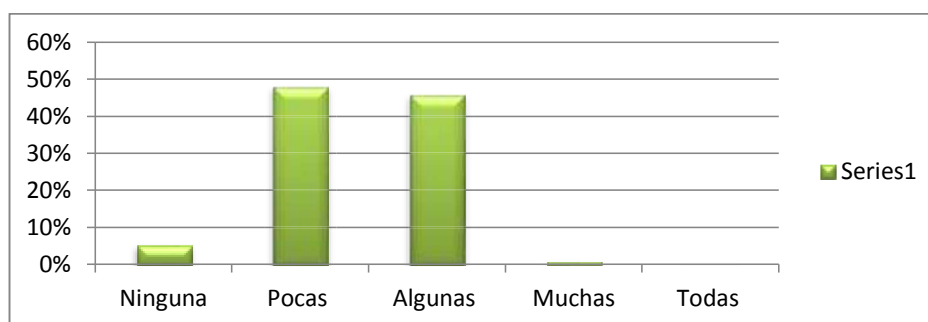
Análisis

Podemos notar en el grafico que el 65% es decir 84 personas respondieron que cuenta con uno pero no actualizado.



7. ¿Tienen las herramientas necesarias para la elaboración del mantenimiento correspondiente?

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ninguna	7	5%
Pocas	62	48%
Algunas	59	46%
Muchas	1	1%
Todas	0	0%
total	129	100%



Análisis

Podemos notar en el grafico que un 48% es decir 62 personas respondieron que son pocas las herramientas necesarias que poseen y 59 que corresponden al 46% respondieron algunas.



3.6 Conclusiones y recomendaciones

3.6.1 Conclusiones

1. La empresa no tiene definiciones claras o una visión que refleje el mejoramiento continuo de las funciones del mantenimiento hacia la organización del buque en general.
2. La organización de mantenimiento no posee un sistema que le permita manejar óptimamente toda la información referente al mantenimiento (registro de fallas, programaciones de mantenimiento, estadísticas, costos, información sobre equipos, u otra.)
3. El conocimiento por parte del gerente acerca de la situación de los planes de mantenimiento es regular. Este lado permitiría asesorar a la misma en cualquier situación que atañe a sus operaciones. La gerencia le da al departamento de mantenimiento el mismo nivel de las unidades principales en el organigrama funcional de la empresa.
4. El manejo del mantenimiento asistido por un computador permite la integración con otras áreas de la empresa como son: materiales, repuestos, compras, administración de personal, costos, nuevos proyectos, ampliaciones y otras relacionadas, además el uso del computador es una herramienta de apoyo en la administración de mano de obra de manera que se puede evitar sobrecarga en los servicios en determinadas épocas y ociosidades entre otras. Todo este contexto nos da a entender que la empresa Atunes del Pacífico mejoraría si se manejaría el programa que tienen al cien por ciento.
5. El personal del buque no tiene los implementos necesarios tanto en repuestos como herramientas que permitan el correcto desenvolvimiento a la hora de corregir una falla que se presente en alta mar.
6. Se incurren en gastos de mantenimiento a la hora de falla de una maquinaria, mantenimientos preventivos mas no se invierte en mejoras o modernizaciones de sistemas que contribuyan a una mejor gestión de mantención.



3.6.2 Recomendaciones.

1. Implementar el plan de mantenimiento aplicado a motores de combustión interna, compresores neumáticos y de refrigeración del B/P Doña Maruja.
2. Se recomienda mejorar la estructura organizativa para que se adapte a las circunstancias y perspectivas actuales, y no dificulte la identificación de funciones, realización de tareas, especialmente al personal nuevo y promovido a nuevos puestos.
3. Acercar a la gerencia para que se haga participe de la importancia del mantenimiento del buque, así se ganará el apoyo financiero y de gestión en el mantenimiento.
4. Hacer el plan de mantenimiento con la ayuda de un software que ya existe dentro de la empresa, reanudar su utilización al máximo ya que es beneficioso, por la fiabilidad de los datos que estarán: seguros; siempre disponibles, y en el lugar correcto; la velocidad con que los datos serán procesados para atender una necesidad de análisis y de los requerimientos del gerente de mantenimiento; la reducción de trámites administrativos y la versatilidad que se tiene para disponer de informaciones de diversas formas.
5. Capacitar al personal de manera continua para obtener los objetivos requeridos por la empresa, y para el buque. Esta acción debe ser acompañada mediante la implementación de incentivos que motiven las mismas, herramientas y repuestos para rápidas respuestas frente a novedades.
6. Invertir en procesos de cambios definidos que ayuden al engrandecimiento de la empresa en el ámbito de gestión de mantenimiento.



CAPÍTULO IV LA PROPUESTA

4.1 JUSTIFICACIÓN

La aplicación del plan de mantenimiento reducirá costos por paros intempestivos en la maquinaria a estudiar, aumentará el tiempo de vida útil, sustento técnico para operadores en la operación de los equipos y mantenimiento preventivo que se realicen en alta mar.

4.2 FUNDAMENTACIÓN

La propuesta de este proyecto está basado en una “Política de mantenimiento basada en la duración de vida del sistema” o llamado a menudo como “Política de mantenimiento preventivo”.

Esta política está orientada a cumplir las mantenciones según lo dictaminado por cada fabricante de los equipos a tratar.

4.3 OBJETIVOS

4.3.1 Objetivo general

Implementar un plan de mantenimiento aplicado a motores de combustión interna, compresores neumáticos y compresores de refrigeración del Buque Pesquero Doña Maruja de la empresa Pesquera Atunes del Pacífico.

4.3.2 Objetivo específico

Realizar el diagnóstico del estado actual de los equipos y determinar las condiciones en que se encuentran.

Disminuir paros intempestivos por fallos en maquinaria.

Automatizar el plan de mantenimiento mediante la utilización del software.

Establecer tareas y frecuencias de mantenimiento más adecuado para cada maquinaria.



4.4 METAS

Lograr una gestión de mantenimiento automatizada en el Buque Pesquero Doña Maruja, que refleje en la forma eficiente de operación de los equipos y disminuciones en gastos inapropiados que se debía al no tener un plan con información técnica claramente especificada.

4.5 BENEFICIARIOS

Empresa:	Viendo la parte económica de la empresa se reducirán gastos por compras.
Equipos/Maquinarias:	La implementación del plan a realizar aumentará la vida útil y disminuirá los paros intempestivos por fallos.
Operadores del Buque:	Se logrará un mejor manejo y operación de los equipos dada la información técnica a gestionar. La realización de protocolos de mantenimientos tanto operativos como administrativos aportará en gran medida con el proceso de los mismos, teniendo en cuenta que se está fundamentado en información técnica ofrecida por el fabricante de cada maquinaria, experiencia de operadores, personal técnico y puntos críticos diagnosticados por el estudio a realizarse en este proyecto.
Departamento de Mantenimiento:	La mejoría en el mantenimiento preventivo una vez aplicado el plan aumentará la confiabilidad en la correcta operación de la maquinaria, tener una maquinaria en buen estado y condiciones óptimas logra eficiencia y confianza en la operatividad de los mismos.
Seguridad:	



4.6 IMPORTANCIA

La implementación del plan de mantenimiento será un ejemplo base para implementarse en otros buques de la compañía.

4.7 FACTIBILIDADES

4.7.1 Administrativa:

La empresa Atunes del Pacífico cuenta con un departamento de Mantenimiento y Logística, el personal encargado de esta área desempeña un papel importante como es la gestión de mantenimiento de los equipos; en los que las labores de este departamento han ido dejando de lado ciertas tareas que se derivan en la administración de la información de los equipos a seguir; esto ocasiona una respuesta lenta a la hora de necesitarse datos técnicos que contribuyen al buen manejo del mantenimiento.

La propuesta a establecer en este proyecto va encaminada en brindar una mejoría en los aspectos antes citados, mejorar falencias en la administración actual, modificar procedimientos que contribuyan de manera eficiente al control de los mantenimientos del buque.

4.7.2 Presupuestaria

La Política de Mantenimiento Basada en la Duración de Vida del Sistema está orientada en establecer planes de mantenimientos preventivos según lo que dicta cada fabricante, el implementar mantenimientos preventivos logrará disminución de costos por reparaciones.

Según Luis Carvajal, Ingeniero Manager de Nypro Kanaak empresa de manufactura de moldes indica que: “Al hacer mantenimientos preventivos, no sólo mejoramos la productividad, sino que también reducimos nuestros costos de reparación de quipo o de mantenimientos hasta en un 50%”. Aduce también que lo que sucede en la división de empaque de Nypro, donde se manufacturan productos de plástico como botellas y tapas, donde a una máquina de inyección se le puede invertir al año \$5,000 dólares en



mantenimiento preventivo; pero la cifra se multiplica hasta \$25,000 si se llega a dañar por falta de esta tarea.

Con este ejemplo podemos alegar y justificar la importancia del tipo de política de mantención a aplicar, los beneficios y costos de mantenimiento.

4.7.3 Técnico

En el aspecto técnico mejorará varios aspectos como la recolección información, organización, procesamiento, evaluación, planes de mantenimiento. Cabe indicar que esta es la parte más importante de esta propuesta ya que es la que refleja los costos a reducir.

4.8 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta de mantenimiento va direccionada tanto en los equipos a establecer el plan, operadores de la maquinaria del barco, personal de Mantenimiento y logística, procedimientos de planificación y asignación de trabajos.

Toda esta gestión propuesta se ha formado por las necesidades que tiene el software para cumplir su función de mantenimiento programado.

A continuación se describirá conceptos y procesos que se llevarían a cabo en la propuesta indicada para ejecución del plan de mantenimiento soportado por el Software SMPROG.

4.8.1 TIPO DE POLÍTICA DE MANTENIMIENTO PROPUESTA

POLÍTICA DE MANTENIMIENTO BASADA EN LA DURACIÓN DE VIDA DEL SISTEMA (LIFE-BASED, LB)

Según la política de mantenimiento basada en la duración de vida del sistema (Life-Based, LB), se realizan tareas de mantenimiento preventivo a intervalos fijos, que son función de la distribución de vida de los elementos considerados. Como el principal objetivo es prevenir el fallo y sus consecuencias, este método de mantenimiento es a menudo llamado política de mantenimiento preventivo. Otro nombre que puede encontrarse en la literatura para esta política, es el de mantenimiento planificado. La



razón es que las tareas de mantenimiento se realizan en un tiempo operativo predeterminado, lo que significa que es posible planificar todas las tareas y proporcionar todo el apoyo preciso.



4.8.2 Organigrama Propuesto

El siguiente se presenta de acuerdo a las necesidades de la empresa y una mejor gestión en donde los cambios realizados son enfocados desde la Jefatura de Mantenimiento, talleres y el área referente a máquinas, también se ha añadido dos asistentes de mantenimiento en el área logística y administrativa los cuales contribuirán en un mejor desempeño de la gestión de mantenimiento. En la tabla 4.1 el detalle del organigrama propuesto.

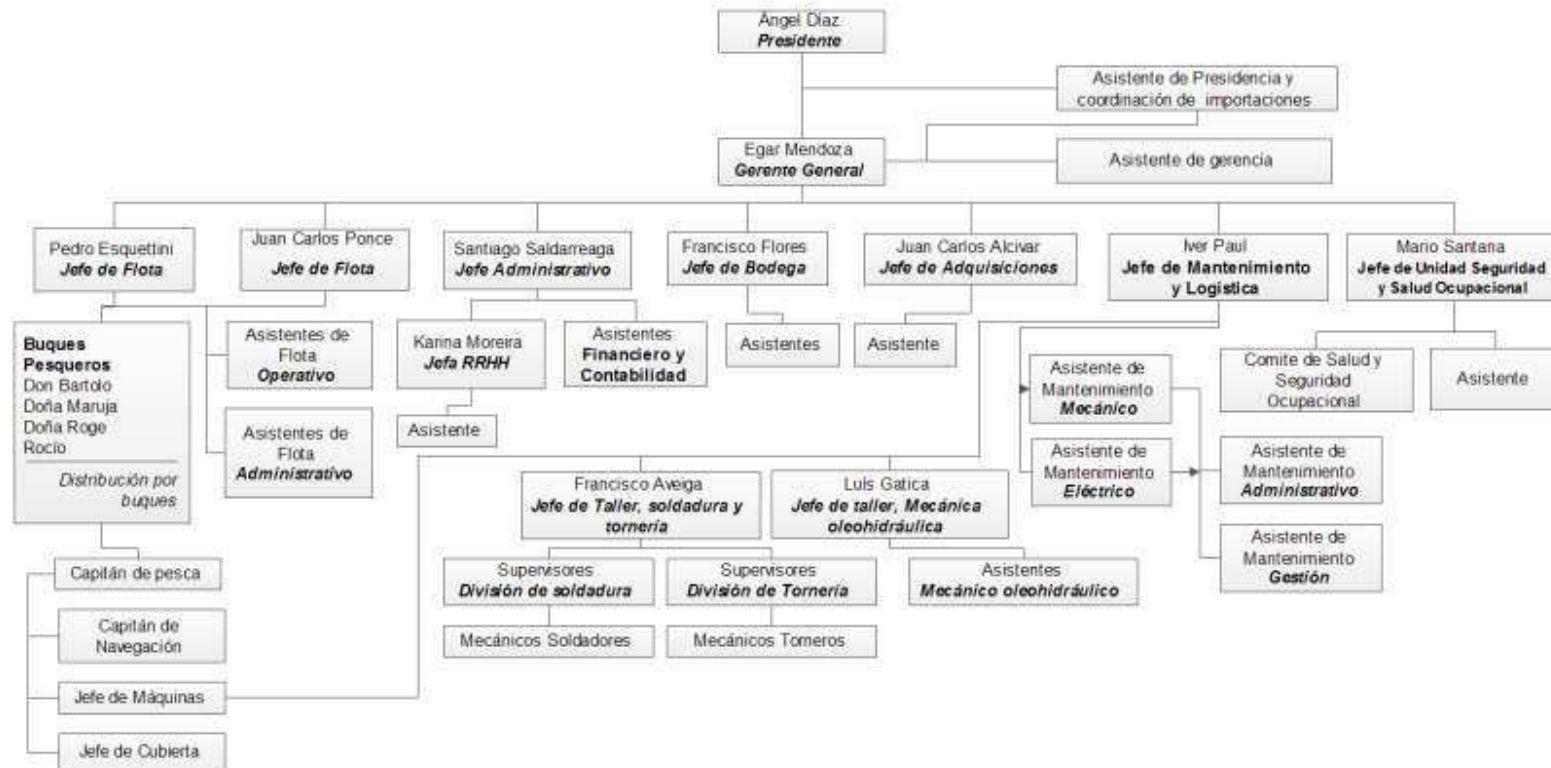


Tabla 4.1-Organigrama Jerárquico de la Empresa Pesquera Atunes del Pacífico
Fuente: Autores



4.8.3 CAPACITACIONES DEL PERSONAL

Se debe tener en cuenta que para aumentar el desempeño y las destrezas del personal de mantenimiento se sugiere que existan capacitaciones enfocadas principalmente en nuevas tecnologías que permitan realizar un diagnóstico y reparación más eficiente.

Para ello se debe considerar los siguientes aspectos:

- Actualización de conocimientos en lo correspondiente a sistemas actuales de las maquinarias y equipos.
- Capacitación en normas de seguridad industrial.
- Capacitación en primeros auxilios.

4.8.4 INFORMACIÓN TÉCNICA DE MANTENIMIENTO

Para tener intervenciones preventivas, correctivas o eventuales se debe contar con la información correspondiente a cada equipo, esto permitirá mantenimientos confiables y realizados de manera técnica, por lo que se consideraría lo siguiente:

- Manuales de operación y Mantenimiento.
- Manuales de partes y despiece.
- Manuales de principios básicos de funcionamiento de la maquinaria.
- Fichas técnicas detalladas por sistemas.

4.8.5 IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

En éste capítulo se realizará una descripción ordenada de los conceptos y técnicas utilizadas para la recolección de la información, organización, procesamiento, evaluación, etc. que se deben utilizar para implantar un Plan de Mantenimiento en un buque pesquero. En el capítulo anterior se describió un estudio y análisis mediante encuestas a diversas áreas que actúan en el mantenimiento del buque, dada esta situación podemos definir y comenzar el proceso de las tareas y pasos para aplicar el plan de mantenimiento.



4.8.5.1 Utilización del Software de Mantenimiento

El Software a utilizar se trata del Programa de Mantenimiento Preventivo SMPROG de la empresa SINFOEC S.A., este software ya existe en la empresa Atunes del Pacífico y se encuentra instalado en los ordenadores de los integrantes del departamento de mantenimiento desde inicios del año 2011, por lo que el mismo no ha tenido una utilización frecuente, y la finalidad es retomar su uso al cien por ciento con el B/P Doña Maruja.

Este software ayuda en gran parte al sistema de gestión que se propone implantar, las bondades de éste son opciones que además de las tareas de mantenimiento programadas permite crear historiales los cuales son de fácil búsqueda (por fecha, por tipo de mantenimiento, por número de O/T, etc.), índices de cumplimiento de tareas, creación de fichas técnicas, opción de búsqueda por medio de filtros, anexión de fotos, manuales, hojas técnicas a cada equipo, grupo o sub grupo, entre otros.

Con estos antecedentes del software podemos iniciar la recolección de datos del buque ya que los mismos serán necesarios para iniciar el sistema de gestión.

4.8.5.2 Diagnostico e información de maquinaria

Es esta primera etapa para la implantación de un plan de mantenimiento se constituye en la investigación de las necesidades de los operadores y en la evaluación de criterios para la recolección de datos, en función de los tipos de informes deseados. Se describirán paso a paso las necesidades para su implantación teniéndose seguidamente de un inventario o levantamiento de los equipos a incorporar al plan divididas en grupo, estos equipos tendrán su codificación para un mejor manejo de información.

Para este diagnóstico se ha tomado en cuenta en general los sistemas que componen una máquina como puede ser, sistema de refrigeración, sistema de inyección de combustible, sistema de admisión y escape, etc. estos sistemas cambian de acuerdo al tipo de máquina que se esté diagnosticando, realizado esto se podrá elaborar fichas



técnicas indicando factores relevantes de cada equipo, y posteriormente las tareas de mantenimiento con su intervalo según horas de servicio o por fecha.

Esta etapa, identificada como Diagnóstico e Información de Maquinaria del área de Mantenimiento, debe ser desarrollada con la participación de especialistas de las áreas y departamentos involucrados como: Departamento de máquinas (Operadores y mantenimiento preventivo), Departamento de Mantenimiento y Logística (planificación, organización y métodos), proveedores de servicio (Mantenimiento operacional y correctivo), debiendo todos los participantes poseer la delegación del poder de decisión en sus actividades, para que el sistema desarrollado alcance el objetivo deseado. Durante esa etapa se implantará el proceso automatizado a utilizarse, de acuerdo con: las metas y los plazos a ser alcanzados, la confiabilidad deseada y los costos involucrados.

4.8.5.3 Levantamiento de Información de maquinaria

Para tener claro la cantidad de equipos a incorporar para el plan de mantenimiento fue necesario realizar un levantamiento de información con los equipos que se cuenta a bordo. Se ha realizado un inventario de equipos clasificando cada maquinaria en un grupo, subgrupo y equipo, cada equipo cuenta con el distintivo de cada fabricante; marca, modelo y serie, en la siguiente tabla 4.2 el detalle:

GRUPO	SUB_GRUPO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE
Sistema de Propulsión	Máquina Principal	Maquina Principal BR	Caterpillar	3508	69Z00468
Sistema de Propulsión	Máquina Principal	Maquina Principal ER	Caterpillar	3508	69Z00439
Sistema Eléctrico	Grupo Electrógeno	Motor Auxiliar N° 1	Caterpillar	3406	90U8731
Sistema Eléctrico	Grupo Electrógeno	Motor Auxiliar N° 2	Caterpillar	3406	90U8535
Sistema Eléctrico	Grupo Electrógeno	Motor Auxiliar N° 3	Caterpillar	3306	66D35721
Sistema Hidráulico	Generadores Hidráulicos	Motor Principal del Sistema Hidráulico	Cummins	KT-1150-M	31129394
Sistema de Refrigeración	Grupo Compresor de Refrigeración	Compresor de Refrigeración N° 1	Vilter	VMC 444	Sin Registro
Sistema de Refrigeración	Grupo Compresor de Refrigeración	Compresor de Refrigeración N° 2	Vilter	VMC 442	Sin Registro
Sistema de Refrigeración	Grupo Compresor de Refrigeración	Compresor de Refrigeración N° 3	Vilter	VMC 444	Sin Registro
Sistema de Refrigeración	Grupo Compresor de Refrigeración	Compresor de Refrigeración N° 4	Vilter	VMC 446	Sin Registro
Sistema Neumático	Grupo Compresores de Aire	Compresor de Aire N° 1	Ingersoll Rand	2545	30T 921324



Sistema Neumático	Grupo Compresores de Aire	Compresor de Aire N° 2	Ingersoll Rand	253	30T 440921
Botes Auxiliares	Panga	Motor de la Panga	Caterpillar	3406	91U0746
Botes Auxiliares	Speedboats	Motor del Speedboat N° 1	Yamaha	E115A	Sin Registro
Botes Auxiliares	Speedboats	Motor del Speedboat N° 2	Yamaha	E115A	Sin Registro

Tabla 4.2-Inventario de Maquinaria

Fuente: Autores

4.8.5.4 Codificación de la maquinaria

Los equipos y maquinarias que se encuentran en el B/P Doña Maruja, actualmente no se encuentran específicamente distribuidos o codificados, por tal razón se ha requerido codificar para de esta manera tener una idea clara del equipo o por si se realiza un reemplazo, la codificación se presenta en la siguiente tabla, indicando así su clasificación, esta codificación será utilizada para la gestión de datos en el programa de mantenimiento asistido por el software SMPROG.

La estructura del código que se adoptó al buque Doña Maruja, tiene una estructura muy simple que nos permita identificar cualquier área, máquina o equipo a bordo, a su vez también parametrizar este código en el software. En las siguientes tablas 4.3; 4.4; 4.5 la codificación realizada.

EQUIPOS	CODIFICACIÓN			
	Buque	Grupo	Sub Grupo	Equipo
Máquina principal BR	DM-	SP-	MP-	MP01

Tabla 4.3-Estructura de codificación

Fuente: Autores

Abreviatura	Significado
DM:	Buque Pesquero Doña Maruja
SP:	Sistema de Propulsión
MP:	Maquinas principales
MP:	Motor principal
SE:	Sistema Eléctrico
GE:	Grupo Electrógeno
MA:	Motor Auxiliar
SH:	Sistema Hidráulico
GH:	Generadores Hidráulicos



MH:	Motor del sistema hidráulico
GC:	Grupo Compresor
SR:	Sistema de Refrigeración
CR:	Compresor de Refrigeración
CA:	Compresor de aire
BA:	Botes Auxiliares
MSP:	Motor del Speedboat
PG:	Panga
MPG	Motor de panga
0 1:	Número de identificación del equipo

Tabla 4.4-Abreviatura de codificación de equipos
Fuente: Autores

EQUIPOS	CODIFICACIÓN
Maquina principal BR	DM- SP- MP- MP01
Maquina principal ER	DM- SP- MP- MP02
Motor Auxiliar N° 1	DM- SE- GE- MA01
Motor Auxiliar N° 2	DM- SE- GE- MA02
Motor Auxiliar N° 3	DM- SE- GE- MA03
Motor Principal del Sistema Hidráulico	DM- SH- GH- MH01
Compresor de refrigeración # 1	DM- SR- GC- CR01
Compresor de refrigeración # 2	DM- SR- GC- CR02
Compresor de refrigeración # 3	DM- SR- GC- CR03
Compresor de refrigeración # 4	DM- SR- GC- CR04
Compresor de aire # 1	DM- SN- GC- CA01
Compresor de aire # 2	DM- SN- GC- CA02
Motor de panga	DM- BA- PG- MPG01
Motor del Speedboat N° 1	DM- BA SP- MSP01
Motor del Speedboat N° 2	DM- BA SP- MSP02

Tabla 4.5-Codificación de equipos
Fuente: Autores

4.8.5.5 Fichas Técnicas de equipos

Desde la inspección realizada a cada equipo es necesaria la recopilación de la información necesaria de cada uno para crear una ficha técnica. Donde se cuenten con detalles técnicos útiles para las tareas de mantenimiento e información que especifique los tipos de consumibles (aceite, refrigerante), parámetros de operación, peso, potencia, rpm, etc.

En la siguiente tabla muestra un ejemplo de la información necesaria para elaborar una ficha técnica (Tabla 4.6; Grafico 4.1)



MAQUINA PRINCIPAL BAVOR			
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO			
<i>Referencia:</i>	Motor Diesel	<i>Equipo:</i>	Motor Principal BR
<i>Grupo:</i>	Motores	<i>SubGrupo:</i>	Máquina Principal
<i>Marca:</i>	Caterpillar	<i>Serie:</i>	69Z00468
<i>Modelo:</i>	3508	<i>Arreglo:</i>	1W4213
<i>Ubicación:</i>	Sala de Máquinas, lado babor	<i>Codificación:</i>	DM-SP-MP-MP01
DATOS EXTRAS			
<i>Número de cilindros:</i>	8 en V	<i>Ciclo:</i>	4 Tiempos
<i>Diámetro x Carrera:</i>	6.69 in. x 7.48 in	<i>Cilindrada:</i>	34.53 lt
<i>Radio de compresión:</i>	13.0 : 1	<i>Capacidad de Refrigerante:</i>	27 gal / Agua
<i>Carga de aceite:</i>	60 Gal / 15W40 Valvoline	<i>Rotación:</i>	Hacia la izquierda mirando desde el volante
<i>Tipo de inyección:</i>	Directa, Inyector Bomba	<i>Aspiración:</i>	Doble turbo alimentador y enfriador de aire
<i>Orden de encendido:</i>	1-2-7-3-4-5-6-8	<i>Enfriamiento:</i>	KeelCooler (Enfriador de Quilla)
<i>Peso:</i>	11499 lb	<i>Controlador:</i>	Governor Mecánico Woodward 8540-161
<i>Arranque:</i>	Neumático	<i>Anexas:</i>	1 Electrobomba de prelubricación para las 2 máquinas principales
<i>Potencia:</i>	600 HP		1 Caja reductora marca TWIN DISC, modelo MG540, relación de transmisión 4,10:1. Acoplada al eje propulsor
<i>RPM :</i>	1200 - 1300 max		
<i>Tipo de Escape:</i>	Húmedo		
FILTROS			
<i>Filtro de Aceite:</i>	LF3485 (3 unds)	<i>Filtro de Gases:</i>	88465-A (1 und)
<i>Filtro Petróleo:</i>	LFF871 (5 unds)	<i>Filtro Coalescentes:</i>	Racor 2020 (2 unds)
<i>Filtro de Aire:</i>	LAF1826 (2 unds)	<i>Indicador Sat de Aire:</i>	7S-0687
<i>Filtro de transmisión:</i>	M2725 (1 und)	<i>Filtro de agua:</i>	LFW4075 (2 unds)
PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO			
<i>Temperatura Agua:</i>	175-210°F	<i>Temperatura del múltiple:</i>	235°F
<i>Restricción de Aire:</i>	30 in H ₂ O max	<i>Temperatura de aceite:</i>	230°F
<i>Presión de aceite:</i>	20 – 70 psi	<i>Presión de Combustible:</i>	50-75 Psi
<i>Temperatura de escape:</i>	1000°F		

Tabla 4.6-Ficha técnica de la Máquina Principal Babor

Fuente: Owners manual Caterpillar 3508 SEBU6100



Grafico 4.1–Máquina Principal de Babor vista desde popa

Fuente: Autores



4.8.5.6 Planes de mantenimiento

Luego de realizar la respectiva ficha técnica individual para cada equipo y teniendo el detalle podemos comenzar a aplicar el mantenimiento respectivo para cada maquinaria, el tipo de mantenimiento que se plantea es obtenido de la ficha técnica ofrecida por cada fabricante, en el caso de que algún equipo posea un componente adicional dado como una bomba auxiliar para enfriamiento, filtros adicionales u otro, el mantenimiento para el mismo será regido por el fabricante de ese componente según hoja técnica.

Los mantenimientos en las siguientes tablas están indicados por horas de servicio y días, también se ha elaborado de forma homologada para cada uno de los planes; esto para facilitar la ejecución operacional de las tareas conjuntas; es decir las tareas están especificadas para ser realizadas de acuerdo a intervalos de múltiplos con las horas de servicio (Ejm. 500, 1000, 1500, 2000, etc.)

También se encuentra un cuadro con el nombre de PRIORIDAD la utilidad de esta es la importancia de cada mantenimiento, en donde se divide y codifica de la siguiente forma A: ALTA; M: MEDIA; B: BAJA

Si la prioridad es alta no puede pasar desapercibida la tarea a ejecutar, pero si la prioridad es baja o media el mantenimiento se puede dejar pendiente para la próxima intervención preventiva.

Dada la información levantada se ha podido establecer los mantenimientos por grupo o familia en los que se detallan a continuación en las tablas:

Tabla 4.7-Plan de Mantenimiento Preventivo de Máquinas Principales

Tabla 4.8-Plan de Mantenimiento Motores Auxiliares, Motor Principal del Sistema Hidráulico y Motor de la Panga

Tabla 4.9-Plan de Mantenimiento Preventivo de Compresores de Refrigeración

Tabla 4.10-Plan de Mantenimiento Preventivo de Compresores de Aire

Tabla 4.11-Plan de Mantenimiento Preventivo de Motores de Speedboats



SISTEMA	ACTIVIDAD	PRIORIDAD	INTERVALO	
			Hrs	Días
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 500 HRS	A	500	
SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE (REPORTAR CANTIDAD Y MODELO DE FILTRO)	A	500	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	REPORTAR CONSUMO DE REFRIGERANTE (INDIQUE HORÓMETRO Y FECHA DE CADA AGREGACIÓN)	B	500	
SISTEMA DE INYECCIÓN Y COMBUSTIBLE	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE SECUNDARIO (REPORTAR CANTIDAD Y MODELO DE FILTRO)	A	500	
SISTEMA DE INYECCIÓN Y COMBUSTIBLE	CAMBIO DE FILTRO PRIMARIO (REPORTAR CANTIDAD Y MODELO DE FILTRO)	A	500	
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	CAMBIO DE ACEITE (REPORTAR CONSUMO DEL CAMBIO)	A	500	
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	CAMBIO DE FILTROS DE ACEITE, (REPORTAR CANTIDAD Y MODELO DE FILTRO)	A	500	
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	TOMAR MUESTRA DE ACEITE (REPORTAR TIPO DE ACEITE)	M	500	
SISTEMA DE CONTROL	GOVERNOR: CAMBIAR ACEITE	A	1.000	
SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE	TURBO COMPRESOR: LIMPIE, INSPECCIONE Y CALIFIQUE (REPORTAR NOVEDADES)	M	2.000	
SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE	CALIBRACIÓN DE VÁLVULAS DE ADMISIÓN Y ESCAPE, INPECCIONE ROTADORES DE VÁLVULAS	M	2.000	
SISTEMA DE ALTA	REVISAR ESTADO, VIBRACIONES, Y DAMPER (REPORTAR NOVEDADES)	M	2.000	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO GENERAL: LIMPIAR	M	4.000	
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 6000 HRS	M	6.000	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	BOMBA DE AGUA DULCE: INSPECCIONAR/CALIFICAR/REEMPLAZAR ELEMENTOS DE SER NECESARIO	M	6.000	
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	LIMPIEZA DE ENFRIADOR DE ACEITE	M	6.000	
SISTEMA DE ARRANQUE	MOTORES DE ARRANQUE: INSPECCIONAR/CALIFICAR/REEMPLAZAR ELEMENTOS DE SER NECESARIO	M	6.000	
SISTEMA DE ALTA	INYECTORES_ INSPECCIONE Y CALIFIQUE (CAMBIAR DE SER NECESARIO)	M	7.500	
SISTEMA DE PROTECCIÓN	TERMOSTATO: CAMBIAR	M	7.500	
GENERAL	REPARACIÓN DE CABEZOTES, PRUEBA DE INYECTORES, CAMBIO DE TERMOSTATOS (TOP END HOVERHAUL)	M	11.000	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	LIMPIEZA DEL POSENFRIADOR O AFTERCOOLER	M	11.000	



GENERAL	REPARACIÓN COMPLETA (OVERHAUL)	M	22.000	
SISTEMA DE CONTROL	GOVERNOR: CHEQUEAR NIVEL DE ACEITE	M		1
SISTEMA DE ARRANQUE	TANQUE DE AIRE: DRENAR	M		1
SISTEMA DE ARRANQUE	MOTORES DE ARRANQUE: CHEQUEAR NIVEL DE LUBRICADOR	M		1
SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE	INSPECCIÓN DEL INDICADOR DE AIRE, REEMPLAZAR ELEMENTOS DE SER NECESARIO (REPORTAR MANTENCIÓN Y CONSUMO)	M		1
SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE	REVISAR SELLOS DEL MÚLTIPLE DE ADMISIÓN Y ESCAPE	M		1
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	INSPECCIONE EL SISTEMA DE AGUA PARA VER SI TIENEN FUGAS	M		1
SISTEMA DE INYECCIÓN Y COMBUSTIBLE	CHEQUEO FILTRO PRIMARIO. DRENAR/CAMBIAR DE SER NECESARIO (REPORTAR CONSUMOS Y MODELO DE FILTRO)	M		1
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	CHEQUEAR NIVEL DE ACEITE AL CÁRTER, AGREGAR DE SER NECESARIO (REPORTAR CONSUMOS)	M		1
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	VERIFICACIÓN DE FUGAS DE ACEITE Y CORREGIR DE SER NECESARIO	M		1
SISTEMA DE PROTECCIÓN	CHEQUEO DE MANÓMETROS Y TERMÓMETROS SEGÚN APLIQUE: DE ACEITE, AGUA DULCE, AGUA SALADA, COMBUSTIBLE, ADMISIÓN, ESCAPE, INYECTORES, ACEITE TURBO, FILTRO DE AIRE, AIRE GOVERNOR, REFRIGERANTE (REPORTAR NOVEDADES)	M		1
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	CHEQUEO DEL NIVEL DE REFRIGERANTE Y AGREGAR DE SER NECESARIO (REPORTAR CONSUMOS)	M		7

*Tabla 4.7-Plan de Mantenimiento Preventivo de Máquinas Principales
Fuente: Manual Caterpillar 3508 SEBU6100*

SISTEMA	ACTIVIDAD	PRIORIDAD	INTERVALO	
			Hrs	Días
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 250 HRS	A	250	
SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE (REPORTAR CANTIDAD Y MODELO DE FILTRO)	A	250	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	REPORTAR CONSUMO DE REFRIGERANTE (INDIQUE HORÓMETRO Y FECHA DE CADA AGREGACIÓN)	M	250	
SISTEMA DE INYECCIÓN Y COMBUSTIBLE	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE SECUNDARIO (REPORTAR CANTIDAD Y MODELO DE FILTRO)	A	250	
SISTEMA DE INYECCIÓN Y COMBUSTIBLE	CAMBIO DE FILTRO PRIMARIO (REPORTAR CANTIDAD Y MODELO DE FILTRO)	A	250	
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	CAMBIO DE ACEITE (REPORTAR CONSUMO DEL CAMBIO)	A	250	
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	CAMBIO DE FILTROS DE ACEITE, (REPORTAR CANTIDAD Y MODELO DE FILTRO)	A	250	
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	TOMAR MUESTRA DE ACEITE (REPORTAR TIPO DE ACEITE)	M	250	
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 1000 HRS	M	1.000	



SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE	TURBO COMPRESOR: LIMPIE, INSPECCIONE Y CALIFIQUE (REPORTAR NOVEDADES)	M	1.000	
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 3000 HRS	M	3.000	
SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE	CALIBRACIÓN DE VÁLVULAS DE ADMISIÓN Y ESCAPE	M	3.000	
SISTEMA DE ALTA	PRECÁMARA, TOBERA_ INSPECCIONE Y CALIFIQUE (CAMBIAR DE SER NECESARIO)	M	3.000	
SISTEMA DE ALTA	REVISAR ESTADO, VIBRACIONES, Y DAMPER (REPORTAR NOVEDADES)	M	3.000	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	LIMPIEZA DE INTERCAMBIADOR	M	3.000	
SISTEMA DE PROTECCIÓN	TERMOSTATO: CAMBIAR	M	3.000	
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 6000 HRS	M	6.000	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	BOMBA DE AGUA DULCE: INSPECCIONAR/CALIFICAR/REEMPLAZAR ELEMENTOS DE SER NECESARIO	M	6.000	
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	LIMPIEZA DE ENFRIADOR DE ACEITE	M	6.000	
SISTEMA ELÉCTRICO	MOTOR DE ARRANQUE ELÉCTRICO: INSPECCIONAR ESTADO (CAMBIAR ELEMENTOS DE SER NECESARIO)	M	6.000	
SISTEMA ELÉCTRICO	ALTERNADOR: INSPECCIONAR ESTADO (CAMBIAR ELEMENTOS DE SER NECESARIO)	M	6.000	
GENERAL	OVERHAUL CONSIDERATIONS	M	10.000	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	CAMBIO DE LÍQUIDO REFRIGERANTE, TOMAR MUESTRA DE LIQUIDO DE ENFRIAMIENTO	M	10.000	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	LIMPIEZA DEL POSENFRIADOR O AFTERCOOLER	M	10.000	
SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE	INSPECCIÓN DEL INDICADOR DE AIRE, REEMPLAZAR ELEMENTOS DE SER NECESARIO (REPORTAR MANTENCIÓN Y CONSUMO)	M		1
SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE	REVISAR SELLOS DEL MÚLTIPLE DE ADMISIÓN Y ESCAPE	M		1
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	INSPECCIONE EL SISTEMA DE AGUA PARA VER SI TIENEN FUGAS	M		1
SISTEMA DE INYECCIÓN Y COMBUSTIBLE	CHEQUEO FILTRO PRIMARIO. DRENAR/CAMBIAR DE SER NECESARIO (REPORTAR CONSUMOS Y MODELO DE FILTRO)	M		1
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	CHEQUEAR NIVEL DE ACEITE AL CÁRTER, AGREGAR DE SER NECESARIO (REPORTAR CONSUMOS)	M		1
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	VERIFICACIÓN DE FUGAS DE ACEITE Y CORREGIR DE SER NECESARIO	M		1
SISTEMA DE PROTECCIÓN	CHEQUEO DE MANÓMETROS Y TERMÓMETROS SEGÚN APLIQUE: DE ACEITE, AGUA DULCE, AGUA SALADA, COMBUSTIBLE, ADMISIÓN, ESCAPE, INYECTORES, ACEITE TURBO, FILTRO DE AIRE, AIRE GOVERNOR, REFRIGERANTE (REPORTAR NOVEDADES)	M		1
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	CHEQUEO DEL NIVEL DE REFRIGERANTE Y AGREGAR DE SER NECESARIO (REPORTAR CONSUMOS)	M		1
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	ZINES: INSPECCIONE/CAMBIAR DE SER NECESARIO	M		7
SISTEMA DE ANCLAJE	AMORTIGUADORES: INSPECCIONAR (CAMBIAR DE SER NECESARIO)	M		7

Tabla 4.8-Plan de Mantenimiento Motores Auxiliares, Motor Principal del Sistema Hidráulico y Motor de la Panga

Fuente: Manual Caterpillar Operación y mantenimiento SEBU6993-02



SISTEMA	ACTIVIDAD	PRIORIDAD	INTERVALO	
			Hrs	Días
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	CONDUCTOS DE CAMISA DE AGUA DE CULATA, LIMPIEZA INTERNA Y MANTENIMIENTO, CORREGIR PARTES CON DETERIORO	M	1.000	360
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	ACEITE Y FILTRO, CAMBIAR	M	4.000	180
GENERAL	OVERHAUL CONSIDERATIONS	M	10.000	360
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	ACEITE: VERIFICAR NIVEL	A		1
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	ACEITE: VERIFICAR PRESIÓN	A		1
SISTEMA DE PROTECCIÓN	MANÓMETROS, INDICADORES DE TEMPERATURA DE ACEITE, SUCCIÓN, DESCARGA, AGUA: CONTROLAR PARÁMETROS	A		1
SISTEMA GENERAL DE ENFRIAMIENTO	EXAMINAR FILTROS EN EL SISTEMA PARA LA CIRCULACIÓN	M		7
SISTEMA GENERAL DE ENFRIAMIENTO	EXAMINAR SERPENTINES DE BAJA TEMPERATURA, SACAR EL HIELO EN CASO DE FORMARSE	A		7
SISTEMA GENERAL DE ENFRIAMIENTO	EXAMINE EL SISTEMA DEL REFRIGERANTE PARA VER SI TIENEN FUGAS	M		7
SISTEMA DE ENGANCHE	BANDAS: VERIFICAR ESTADO	M		7
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	ENFRIADOR DE ACEITE, VERIFICAR SEÑALES DE CORROSIÓN	M		30
SISTEMA GENERAL DE ENFRIAMIENTO	COLADORES DE AGUA, LIMPIAR	M		30
SISTEMA GENERAL DE ENFRIAMIENTO	FILTRO DE TOMA A MAR, EXAMINE LAS TUBERÍAS PARA VERIFICAR CORROSIÓN U OBSTRUCCIÓN, CORREGIR DE SER NECESARIO	M		30
SISTEMA GENERAL DE ENFRIAMIENTO	CONDENSADORES, INSPECCIÓN Y LIMPIEZA	M		180
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	CÁRTER, SEPARADOR DE ACEITE, PORTAFILTRO, VACÍE Y LIMPIE, RECARGUE CON ACEITE NUEVO	M		360
SISTEMA ELÉCTRICO	CONTROLES ELÉCTRICOS, VERIFICAR FUNCIONAMIENTO	M		360

Tabla 4.9-Plan de Mantenimiento Preventivo de Compresores de Refrigeración

Fuente: boletín vilter 440-s



SISTEMA	ACTIVIDAD	PRIORIDAD	INTERVALO	
			Hrs	Días
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	CHEQUEAR NIVEL DE ACEITE, AGREGAR DE SER NECESARIO	M		1
SISTEMA DE PROTECCIÓN	VÁLVULA SOLENOIDE DE ALIVIO: VERIFICAR OPERACIÓN	M		1
SISTEMA DE ALTA PRESIÓN	VÁLVULA CHECK: VERIFICAR OPERACIÓN	M		1
GENERAL	TANQUE DE AIRE: PUERGAR	M		1
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 1000 HRS	M	1000	
SISTEMA DE PROTECCIÓN	TEMPERATURA Y PRESIÓN DE AIRE COMPRIMIDO: CHEQUEAR PARÁMETROS	M	1000	1
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	BANDAS: CHEQUEAR ESTADO	M	1000	7
SISTEMA DE BAJA PRESIÓN	FILTRO DE AIRE: LIMPIAR/ CAMBIAR SEGÚN ESTADO	M	1000	15
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	ACEITE: CAMBIAR	A	1000	
SISTEMA DE BAJA Y ALTA PRESIÓN	VÁLVULA DE SEGURIDAD: COMPROBAR FUNCIONAMIENTO	M	1000	
SISTEMA DE BAJA Y ALTA PRESIÓN	CONEXIONES NEUMÁTICAS: INSPECCIONAR	M	1000	
GENERAL	COMPROBAR APRIETE DE TODOS LOS PERNOS	M	1000	
SISTEMA DE BAJA Y ALTA PRESIÓN	VÁLVULAS DE ALTA Y BAJA: CHEQUEAR/LIMPIAR	M	1000	
SISTEMA ELÉCTRICO	VERIFICAR FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DEL EQUIPO	M	1000	
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 5000 HRS	M	5000	
SISTEMA DE BAJA PRESIÓN	FILTRO DE AIRE: CAMBIAR	M	5000	
SISTEMA DE BAJA Y ALTA PRESIÓN	TUBOS DE REFRIGERACIÓN: LIMPIAR	M	5000	
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 10000 HRS	M	10000	
GENERAL	REPARACIÓN DE PIEZAS DE ROTATIVAS SEGÚN ESTADO.	M	10000	

Tabla 4.10-Plan de Mantenimiento Preventivo de Compresores de Aire

Fuente: Manual de Operación Ingersoll Rand



SISTEMA	ACTIVIDAD	PRIORIDAD	INTERVALO	
			Hrs	Días
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 100 HRS	M	100	
GENERAL	CABLEADO Y CONECTORES: AJUSTAR/RECONECTAR	M	100	1
GENERAL	BATERÍA: INSPECCION/CARGAR	M	100	30
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	FILTRO DE COMBUSTIBLE: LIMPIAR/INSPECCIONAR	M	100	360
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	CARBURADOR: LIMPIAR	M	100	
UNIDAD DE PODER	FUGAS DE AGUA: INSPECCIONAR	M	100	
UNIDAD DE PODER	EXTERIOR DEL MOTOR: INSPECCIONAR	M	100	
UNIDAD DE PODER	FUGAS DE ESCAPE: INSPECCIONAR	M	100	
UNIDAD DE PODER	PASO DE AGUA REFRIGERANTE: LIMPIAR/FLUSHING (INTROLAVADO)	M	100	
SISTEMA DE CONTROL	RALENTÍ DEL MOTOR: INSPECCIONAR/AJUSTAR	M	100	
SISTEMA DE CONTROL	PROTECCIÓN DE PUESTA EN MARCHA: INSPECCIONAR/AJUSTAR	M	100	
SISTEMA DE INYECCIÓN DE ACEITE	DEPÓSITO DE ACEITE DE DRENADO DE AGUA: LIMPIAR	M	100	
SISTEMA DE INYECCIÓN DE ACEITE	PALANCA DE LA BOMBA DE ACEITE: INSPECCIONAR/AJUSTAR	M	100	
POWER TRIM Y UNIDAD DE INCLINACIÓN	FLUIDO DE POWER TRIM Y UNIDAD DE INCLINACIÓN: INSPECCIONAR	M	100	
UNIDAD INFERIOR	ACEITE DE TRANSMISIÓN : CAMBIAR	M	100	
UNIDAD INFERIOR	FUGAS: INSPECCIONAR	M	100	
UNIDAD INFERIOR	HÉLICE: INSPECCIONAR	M	100	
GENERAL	ÁNODOS: INSPECCIONAR/SUSTITUIR	M	100	
GENERAL	BUJÍAS: LIMPIAR/AJUSTAR/REEMPLAZAR	M	100	
GENERAL	TUERCAS, PERNOS: APRETAR	M	100	
GENERAL	PUNTOS DE LUBRICACIÓN DE ENGRASE: ENGRASAR SEGÚN INPECCÓN Y CHEQUEO	M	100	
GENERAL	PLAN DE MANTENIMIENTO DE 200 HRS	M	200	
CARENADO SUPERIOR	AJUSTE CARENADO SUPERIOR: INSPECCIONAR	M	200	
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	LÍNEAS DE COMBUSTIBLE: INSPECCIONAR	M	200	



SISTEMA DE CONTROL	SINCRONIZACIÓN CARBURADOR: INSPECCIONAR/AJUSTAR	M	200	
SISTEMA DE CONTROL	CONTROL REMOTO CABLE DE CAMBIO: INSPECCIONAR/AJUSTAR	M	200	
SISTEMA DE CONTROL	MANDO A DISTANCIA DEL CABLE DEL ACELERADOR: INSPECCIONAR/AJUSTAR	M	200	
GENERAL	OVERHAUL CONSIDERATIONS	M	5000	

Tabla 4.11-Plan de Mantenimiento Preventivo de Motores de Speedboats

Fuente: Owner's Manual (Libro del Operador) Yamaha 115



4.8.5.7 ORDEN DE TRABAJO (O/T)

La O/T es un documento donde se encuentran datos relativos a las actividades desarrolladas por el personal de mantenimiento en donde debe incluir el tipo de actividad, su prioridad, falla o el defecto encontrado y cómo fue reparado, duración, los recursos humanos y materiales utilizados, y otros datos que permitan evaluar la eficiencia de la actuación del mantenimiento y sus implicaciones con costos y programación.

Las Ordenes de Trabajo (OT) como se muestra en el gráfico 4.2, son específicas para cada empresa en función de la actividad, organización, cantidad y tipos de mano de obra y equipos que posee etc., sin embargo, existe una serie de datos comunes en cualquier rama industrial o de servicios, que deben estar presentes en este instrumento de información, como: el número consecutivo, el tipo de la actividad de mantenimiento, la prioridad, los registros de historial, si los instrumentos de supervisión actuaron correctamente o no, si la intervención perjudicó la producción, el período de indisponibilidad del equipo y la duración real del mantenimiento.

IBEROPESCA					
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO					
ORDEN DE TRABAJO CORRECTIVA ABIERTA					
EQUIPO:	COMPRESOR N° 2 INFERIOR				O/T No: C000150
Area Pq:	Manta ATUNES COPCO	Modelo:	LT 70 V	Fecha:	09/02/2013
ÁREA DE TRABAJO:	B/P ALEJANDRA			Entido:	04012013 110428
GRUPO:	COMPRESORES DE AIRE			Programada Para:	11042013
SUBGRUPO:	COMPRESORES DE AIRE			Finalización:	11042013 110208
PROV. DE SERVICIO:	COSELMEX				
SOLICITADO POR:	PAUL MACAY				
# Componente - Sistema		Falla/Problema Reportado		Trabajo Realizado	
1 MOTOR ELÉCTRICO - TABLERO DE CONTROL		CALLEJONCILLO INTERNO		INSPECCIÓN	
Nombre de la persona a trabajar:			CARGO	Hora Inicio	Hora Fin
					Tiempo total
Información que LLENAR el Trabajador			Información relacionada a problemas que tuvo en el trabajo o cosas que sucedieron al tenerlo instalado.		
 APROBADO			 REALIZADO POR		
Observaciones: EJECUTAR MANTENIMIENTO NECESARIO SEGÚN INSPECCIONES REALIZADAS					

Grafico 4.2-Ejemplo de orden de trabajo

Fuente: Software SMPROG



4.8.5.8 ORDEN DE REPUESTOS

Este documento se emitirá cuando el mecánico encargado de la actividad de mantenimiento requiera realizar el cambio del elemento averiado por uno nuevo.

Esta orden debe ir acompañada con la respectiva firma de aprobación del Jefe de Mantenimiento, la copia se debe dirigir hasta la bodega de repuestos en donde el encargado deberá colocar la fecha y hora de entrega con su respectiva firma.

Este se quedara con la copia para realizar su respectiva justificación de los repuestos entregados. Esta formalidad se utilizará cuando se estén ejecutando trabajos en taller. En trabajos en buques se utilizará esta formalidad vía e-mail utilizando el mismo formato, en la cual el mecánico solicita repuestos utilizando el formato físico, bodega envía la hoja escaneada dirigida al jefe de Mantenimiento, este ubicará sus comentarios y aprobación por este medio, luego de esto se hará la entrega del requerimiento de materiales.

Cabe recalcar que este formato(tabla 4.12) no es impreso por el software SMPROG ya que el departamento de bodega utiliza un software ajeno al SMPROG y en donde solo es utilizado para administrar las guías de salida e inventarios de materiales, este está soportado por un VISUAL FOX 2006.

FORMATO PARA SOLICITUD DE REPUESTOS			
Cantidad	Descripción del pedido		Características
Antecedentes		Prioridad	
Observaciones		Buque:	
Comentarios		Área	
Solicita		Equipo	
Anexos		Fecha	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	
Solicitado por:	Autorizado	Recibido:	
Firma	Firma	Firma	

Tabla 4.12-Formato para solicitud de repuestos

Fuente: Departamento de Mantenimiento_ Pesquera Atunes del Pacífico



4.8.5.9 Salidas de bodega

Este documento servirá para enlistar todos los repuestos, insumos y herramientas que egresan de bodega para la realización de cualquier actividad de mantenimiento en las máquinas de la empresa. En el grafico 4.3 se muestra el formato de ejemplo de salidas de bodega

Código de Artículo	DESCRIPCION	UNIDADES		Punto de Carga
		Solicitado	Despachado	
11405	THERMOSTAT (1PC) # 14052-4628 BOD B (EV)		12.00	
11406	PACINGS # XN1154002 BOD B (EV)		6.00	
11407	BALL BEARING ASSY # XN116900 BOD B (EV)		3.00	
11408	BALL BEARING ASSY # XN140300 BOD B (EV)		3.00	
11409	BUSH LAZYRINTH # XN1185405 BOD B (EV)		3.00	
11410	BUSH LAZYRINTH # XN1185128 BOD B (EV)		3.00	
11411	OIL SHIELD # XN1189642 BOD B (EV)		3.00	
11412	LOCK RING # XN1189911 BOD B (EV)		6.00	

Destino: CHARA Observaciones: DIQUE
Solicitante: PAUL MCKAY
Fecha: 07/12/2012
Asignado por: Despachado por: Recibido por: RECTOR CORPORATIVO

Grafico 4.3-Ejemplo de salidas de Bodega

Fuente: Software Visual Fox 2006 para Salidas y Requisiciones de Bodega de Buques.

4.8.6 COSTOS DE MANTENIMIENTO

4.8.6.1 MANO DE OBRA

Para realizar el cálculo del presupuesto para la mano de obra se toma en cuenta el tiempo que se demora el personal en la actividad de mantenimiento y se la multiplica por el costo hombre hora. Tal y como se muestra la tabla 4.13.

Cargo	Precio H/H	Sueldo Anual
Jefe de Mantenimiento	16,7	48000
Jefe de taller mecánico	12,5	36000
Jefe de taller soldadura y tornería	12,5	36000
Jefe de Bodega	6,3	18000
Supervisores	3,3	9600



Soldadores	2,1	6000
Torneros	2,5	7200
Mecánicos	2,5	7200
Ayudante de Mecánica	1,7	4800
Asistente de Gestión mantenimiento	2,5	7200
Bodegueros	1,5	4200
Personal de limpieza	1,5	4200
Jefe de Máquinas del Buque	16,7	48000
Asistente de Máquinas del Buque	12,5	36000
Maquinistas del buque	4,2	12000
Total		472800

Tabla 4.13-Coste total anual de la mano de obra del personal de mantenimiento

(Datos Actuales)

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico

4.8.6.2 REPUESTOS DE BODEGA

Para los repuestos de bodega empleados en las actividades de mantenimiento se va a utilizar el precio actual del repuesto en el mercado. En el anexo 4.1 se encuentra el detalle del listado de los repuestos a necesitar, también se encuentra en anexos 4.3 al 4.12 las cotizaciones de estos repuestos.

La Empresa necesitaría realizar una inversión total de 292168 dólares en repuestos preventivos y correctivos para mantener un stock suficiente para realizar las actividades de mantenimiento en el buque Doña Maruja (ver anexo 4.2).

Es necesario dividir los costos para mantenimientos preventivos, ya que estos se necesitan con frecuencia, en el anexo 4.1 se detalla un cuadro indicando los repuestos correspondientes a un año de mantenimiento preventivo y funcionamiento del Buque.

4.8.6.3 MATERIAL FUNGIBLE

El material fungible empleado en las actividades de mantenimiento se costea conforme a la cantidad utilizada en las respectivas actividades. Este valor es de aproximadamente 1000 dólares al año.



4.8.6.4 CÁLCULO DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO

Para realizar estos cálculos se emplea los ítems antes mencionados como son: mano de obra, repuestos de bodega y material fungible.

Para una mejor explicación se realizara el cálculo tomando como ejemplo un Grupo Electrónico Caterpillar 3406 que se le realizará un mantenimiento preventivo de 250 horas. A continuación las tablas 4.14; 4.15; 4.16 donde se detalla los costos del mantenimiento en cuestión.

FILTRO BALDWIN	B-99	1 und	17,52
FILTRO BALDWIN	PA-2554	1 und	82,6
FILTRO BALDWIN	BF-614	1 und	11,86
ELEMENTO COMBUSTIBLE	2020	2 und	15,1
ACEITE	SAE 25W50	13 gal	131,46
COMBUSTIBLE	Diesel	10 gal/h	2500
Total			2758,5

Tabla 4.14 -Costo de insumos empleados en el mantenimiento de 250 horas

Fuente: Cotizaciones Conauto, Oceneoil, Petrocomercial

Cargo	Precio H/H	Tiempo de actividad (horas)	Costo total
Asistente de Gestión mantenimiento	2,5	0,25	0,625
Jefe de Máquinas del Buque	16,7	2	33,4
Asistente de Máquinas del Buque	12,5	2	25
Maquinistas del buque	4,2	2	8,4
Total			67,425

Tabla 4.15 -Coste total Hora/Hombre

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico

Mantenimiento 250 horas insumos	2758,5
Mano de obra	67,425
Sub total	2825,925
Imprevisto (20%)	565,185
Total	3391,11

Tabla 4.16 -Coste total de mantenimiento de las 250 horas

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



En conclusión podemos darnos cuenta que para realizar el mantenimiento de 250 horas para esta máquina la empresa gastaría \$3391,11 lo que equivale a gastar 13.56 dólares por hora de trabajo.

A continuación en la siguiente tabla 4.17 se muestra los valores que la empresa gastaría en mantenimiento por cada hora de trabajo.

EQUIPOS	CODIFICACIÓN	valor hora por equipo
Maquina principal BR	DM- SP- MP- MP01	35,93
Maquina principal ER	DM- SP- MP- MP02	35,93
Motor Auxiliar N° 1	DM- SE- GE- MA01	13,56
Motor Auxiliar N° 2	DM- SE- GE- MA02	13,56
Motor Auxiliar N° 3	DM- SE- GE- MA03	11,05
Motor Principal del Sistema Hidráulico	DM- SH- GH- MH01	13,84
Compresor de refrigeración # 1	DM- SR- GC- CR01	1,00
Compresor de refrigeración # 2	DM- SR- GC- CR02	1,00
Compresor de refrigeración # 3	DM- SR- GC- CR03	1,00
Compresor de refrigeración # 4	DM- SR- GC- CR04	1,00
Compresor de aire # 1	DM- SN- GC- CA01	1,00
Compresor de aire # 2	DM- SN- GC- CA02	1,00
Motor de panga	DM- BA- PG- MPG01	13,56
Motor del Speedboat N° 1	DM- BA- SP- MSP01	23,08
Motor del Speedboat N° 2	DM- BA- SP- MSP02	23,08

Tabla 4.17 -Coste de Operación de maquinaria por hora

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico

4.8.6.5 Costos por pérdida de producción

El costo más representativo para la mayoría de las empresas es el generado por la pérdida de producción durante el tiempo en que la máquina se encuentra parada por motivos de mantenimiento o reparación.

Por tal motivo con la implementación de un programa de mantenimiento se busca la reducción de estos tiempos.

En la siguiente tabla 4.18 denotamos cuanto es la cantidad promedio de producción de los últimos tres años de trabajo y en donde se toma un valor



referencial con datos reales brindados por el Gerente de la Empresa Atunes del Pacífico. Con este resultado promedio de 2079 toneladas de pescado multiplicado por 1500USD que vale cada tonelada en el mercado equivale a \$3.118.500,00, cantidad de producción anual promedio.

AÑOS	2011	2012	2013	PROMEDIO
CANTIDAD DE PESCA (TONS)	2815	2011	1411	2079
TOTAL	4.222.500,00	3.016.500,00	2.116.500,00	3.118.500,00

Tabla 4.18 -Producción anual B/P Doña Maruja

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico

En la siguiente tabla 4.19 se refleja cuanto son los días que el B/P Doña Maruja ha estado en su faena de pesca o tiempo de producción, días en puerto y cantidad de viajes realizados en el año; en el último recuadro muestra un promedio anual que corresponde a 239 días de producción, 97 días en puerto y 7 viajes.

AÑOS	2011	2012	2013	PROMEDIO
DIAS PESCANDO	260	228	229	239
DIAS EN PUERTO	100	90	100	97
VIAJES	9	6	6	7

Tabla 4.19 -Registro de días de trabajo anual

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico

Con el detalle de todos estos valores podemos dar un resultado aproximado de tiempos de producción indicando factor costo, este cálculo es realizado dividiendo el total promedio de producción anual sobre los días del año en lo que los resultados se muestran en la siguiente tabla 4.20:

PROMEDIO DE PRODUCCION DIARIA	\$ 8.543,84
PROMEDIO DE PRODUCCION POR HORA	\$ 355,99

Tabla 4.20–Cálculo de producción

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



Se va a tomar un ejemplo en donde se puede apreciar el costo por pérdida de producción, mantenimiento correctivo, y gastos fijos por parada intempestiva del buque en puerto por falta de chequeos preventivos en el Grupo Electrónico #1 de babor DM-SE-GE-MA01. Este historial con fecha del 29 de enero del 2012 con marca en el horómetro de 17730 horas de funcionamiento, a continuación el detalle:

Problema Ocurrido

El día 19 de Enero del 2012 se comienza puesta en marcha de equipos en general del Buque Atunero preparando el zarpe luego de periodo de veda.

Se trata de encender el grupo electrónico #1 BR, al dar arranque el motor se siente pesado ya que este se tuvo parado si encender durante 2 meses por tiempo de veda. El banco de baterías (3 unds en Serie) con la carga en el encendido se baja de 36 volts a 18 volts, se determina su reemplazo por unidades nuevas.

Una vez reemplazadas se da arranque y se deja funcionando durante un corto periodo, personal de máquinas al chequear aceite en el cárter determinan agua en el aceite, se para manualmente el motor, se hacen revisiones identificando agua en los cilindros, se comienza el desarmado de componentes que enfrían por medio del refrigerante líneas del sistema de alta como: múltiple de admisión, caracol del turbo compresor, aftercooler. En el grafico 4.18 se muestran Imágenes de partes internas del motor con presencia de óxido por humedad.

Estos componentes son enviados a taller IBERIA para el chequeo hidrostático respectivo por posible fisura, partidura o fuga del refrigerante hacia el sistema de alta del motor.

Se desmonta cárter para verificar estado del cigüeñal donde se verifica herrumbre por el agua en la parte interna del motor (Cepos de bancada, biela, cigüeñal, y camisas).

Se desmonta culata dando como resultado cilindro #6 lleno de agua, elementos corroídos y con picaduras por cavitación en la camisa y cabeza del pistón.

Los demás cilindros se encuentran ciertamente corroídos en comparación con la unidad de potencia #6.



INTERVENCIÓN

Una vez verificado el problema se comienza desarmado del motor.

La culata es llevada a “Talleres Álava” (Portoviejo) para prueba hidrostática por posible partidura, y lineamiento del mismo; donde da como resultado componente operativo y sin daños.

Se monta cabezote chequeado, se cambia empaques y sellos del mismo.

Se cambia unidad de potencia #6 a excepción de la chapa.

Se realiza limpieza de componentes desmontados.

Limpieza y des carbonización de los cilindros.

Se cambian o’rings, empaquetadura y sellos de las partes desmotadas, se realiza calibración de válvula, se da puesta en marcha al motor quedando operativo.



Estado de cilindros del motor



Cambio Cilindro #6 nuevo



Estado de Cigüeñal (Óxido)



Estado de culata (óxido)

Grafico 4.4-Imágenes de partes internas del motor con presencia de óxido por humedad

Fuente: Autores

Conclusión: dado que los componentes salieron en buenas condiciones por las pruebas hidrostáticas realizadas se concluye que el paso de agua a los cilindros o sistema de potencia fue por el tubo de escape; días anteriores se presentaron fuertes lluvias, en donde los operadores no cerraron la tapa de protección del tubo



de escape, tampoco se siguieron los procedimientos respectivos de arranques del motor como: chequeos previos, giro manual, y cargas de baterías. Cabe recalcar que el motor estaba en stand by, durante dos meses por motivo de veda y no hubo arranques intermedios ni mantenimientos respectivos.

Este mantenimiento fue de emergencia ya que el buque estaba próximo a su zarpe, por esta razón no se hizo una limpieza minuciosa de la partes afectadas con corrosión por el contacto del agua y en otros casos sustitución de las mismas, es decir que el equipo salió operando bajo chequeos, con riesgos de cualquier fallo y pendiente a una reparación integral a vuelta de viaje, esto por decisiones de Jefaturas de la Compañía.

El costo realizado en esta reparación se refleja en la tabla 4.37, (ver factura de costos de IIASA en anexo 4.7 al 4.10)

Mano de obra proveedores IIASA	2392,49
Repuestos	3748,02
Total	6140,51

Tabla 4.21–Costos de Mantenimiento Correctivo (ejemplo)

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico

Los días de estadía en puerto por causa de esta reparación fueron de 3 días , ya que lo planificado era salir el día 19 enero y el zarpe de la embarcación fue el 22 de enero, esto tiene un valor de \$2400, dado que el B/P no salió a pescar hay que considerar los costos por pérdida de producción. En la siguiente tabla se denotan cuanto es el gasto total por reparación y costo por pérdida de producción:

Perdida de producción	25631,52
Estadía en puerto	2400
Mantenimiento realizado	6140,51
Total	34172,03

Tabla 4.22 -Costos por pérdidas

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



Se puede observar que la empresa dejaría de percibir 34172,03 dólares a consecuencia de los 3 días que la máquina permaneció parada cuando se le realizó la actividad de mantenimiento correctivo (reparación de motor).

Ahora con la implementación de un programa de mantenimiento este tiempo de para será erradicado ya que al seguir los procedimientos descritos en el plan las averías imprevistas disminuirán notablemente ya que se realizaran actividades que ayuden a disminuir los daños mayores en las máquinas.

4.8.6.6 Comparación de Gastos por el Plan propuesto

A continuación en la siguiente tabla se realiza la comparación entre el sistema actual y el plan de mantenimiento propuesto:

DETALLE	Costo actual al año Motor Auxiliar #1		Costos con el plan propuesto	
	TIEMPO (Horas)	COSTOS	TIEMPO (Horas)	COSTOS
Mantenimiento Preventivo 250 Horas	4000	54.240,00	4000	54.240,00
Reparación emergente de bomba de agua (Pérdida de producción)	72	25.631,28		
Fugas de aceite de gobernador (Pérdida de producción)	24	8.543,84		
Mantenimiento 3000 Horas (Repuestos)	48	2.000,00	48	2.000,00
Gastos por manteniendo intempestivos (Repuestos)	0	767		
Total		91.182,12		56.240,00

Tabla 4.23 -Comparación de Gastos

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico

En la tabla 4.39 se muestra un historial del Grupo Electrógeno #1 BR, DM-SE-GE-MA01 del año 2013 en el cual tenemos un gasto anual de \$91.182,12 a causa de los daños intempestivos causados, estos daños fueron en faena de pesca por lo que el barco dejó de trabajar hasta que llegara el repuesto de la pieza completa de la bomba de agua (no tenían en stock del buque), la mano de obra fue realizada por los maquinistas del buque. En el plan propuesto el resultado es de \$ 56.240,00, ahorrando a la empresa \$34942.12 debido a la correcta administración



del plan propuesto. Recordemos que esto es el ejemplo de un solo motor ya que la finalidad es el mismo con todos los equipos en estudio.

4.8.6.7 COSTO DE IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

El costo total para la implementación del plan de mantenimiento propuesto para los equipos del B/P Doña Maruja se muestra en la siguiente tabla 4.24:

DESCRIPCION	COSTE TOTAL
Stock de repuestos	292168
Asistencia de Gestión	14400
Total	49342,12

Tabla 4.24 -Costo total del plan de mantenimiento propuesto por año

Fuente: Autores



4.8.7 MEDIO AMBIENTE

A continuación se analizará el impacto que se tiene al medio ambiente con el plan propuesto. Apegado a las normas según la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental¹ denotaremos en las siguientes tablas 4.41 y 4.42 los análisis de los residuos provocados por el mantenimiento preventivo de los equipos y su tratamiento:

Motores de combustión interna			
Residuo	Clasificación	Riesgo ambiental	Tratamiento
Gases de escape	Peligroso, No Re aprovechable	Contaminación por chorreo de aceite Combustible	No Tratamiento
Filtros de aire	No peligroso Re aprovechable	No contamina	Incineración
Filtros de Combustible y Filtros de Aceite	Peligroso, no Re aprovechable	Contaminación por chorreo de aceite o combustible	Incineración
Paños y waipes impregnados con combustible o aceite	Peligroso, no Re aprovechable	Contaminación por chorreo de aceite o combustible	Incineración
Agua del sistema de refrigeración con inhibidor de corrosión	Peligroso, no Re aprovechable	Contaminación de suelos por derrame	A tratamiento de crudo
Aceite lubricante	Peligroso, no Re aprovechable	Contaminación de suelos por derrame	A tratamiento de crudo
Empaques de papel, fino y grueso etc. Sellos de goma.	No peligroso, no Re aprovechable	No contamina	Incineración
Metales de bancada, de biela, inyectores , y cualquier desecho metálico	No peligroso, no Re aprovechable	No contamina	Incineración

Tabla 4.25-Análisis de contaminación de los residuos en los motores de combustión interna

Fuente: Autores

¹(Decreto Supremo No. 374). De La Prevención y Control De La Contaminación De Las Aguas, Capítulo VI



Compresores neumáticos y refrigeración			
Residuos	Clasificación	Riesgo ambiental	tratamiento
Filtros de aceite	Peligroso no Re aprovechable	Contaminación por chorreo de aceite o combustible	Incineración
Aceite lubricante	Peligroso no Re aprovechable	Contaminación de suelos por derrame	A tratamiento de crudo
Filtro de aire	No peligroso Re aprovechable	No contamina	Incineración

Tabla 4.26-Análisis de contaminación de los residuos en los compresores.

Fuente: Autores

Según la tabla refleja que el impacto ambiental que genera la propuesta, tiene un tratamiento y su índice de contaminación es controlable por lo que no se utilizó una metodología de impacto ambiental más a fondo.

El Art. 93 del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al Recurso Agua, decretado mediante Acuerdo Ministerial No. 2144, en el Registro Oficial No. 204 de 5 de junio de 1.989, establece la exigencia a "personas naturales o jurídicas responsables de las actividades que se determinan en el artículo siguiente, la presentación de un estudio de impacto ambiental, cuando ellas, puedan causar efectos nocivos para la salud o sean susceptibles de producir deterioro ambiental"².

Como medida preventiva a la contaminación dispone:” Prohibir la descarga de residuos líquidos no tratados, provenientes de embarcaciones, buques, naves u otro medio de transporte marítimo, fluvial o lacustre, en aguas superficiales dulces, marinas y estearinas, en concordancia con las disposiciones del Código de Policía Marítima y los convenios internacionales establecidos.”² (Art.54).

“Los puertos deberán contar con un sistema de recolección y manejo para los residuos líquidos provenientes de embarcaciones, buques, naves y otros medios de transporte. Dichos sistemas deberán ajustarse a las normas de descarga”² (Art.55).

²www.inocar.mil.ec/docs/APG/02_Marco_Legal.pdf



CAPITULO V

5.1 SOFTWARE DE MANTENIMIENTO

5.1.2 Introducción.

Hace algunos años se pensaba que mantenimiento consistía solamente en reparar equipos cuando estos se averiaban, en la actualidad este concepto es obsoleto.

Hoy en día existen varios paquetes computacionales para la administración del mantenimiento preventivo, entre todos se ha seleccionado SMProg.

SMProg está en la capacidad de administrar toda la gestión de mantenimiento de una empresa y llegar a convertirse en una herramienta de trabajo irremplazable para la gerencia, jefaturas y usuarios claves de mantenimiento, ya que fue creado para ayudar a optimizar la gestión de Mantenimiento.

5.1.3 gestión de mantenimiento con SMPROG

SMProg es un software desarrollado en base al método Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM por sus siglas en inglés)

NOMBRE		MEDIDOR DE SERVIDO		UBICANT	Prox.MANT
		LECTURA	Unidad F. LECTURA		
EDIFICIOS Y BODEGAS					
EDIFICIOS					
BODEGA DE CLINICOS				01/01/2010	12/27/2010
EDIFICIO PRINCIPAL				06/01/2009	05/27/2010
MONTACARGAS					
DCD-290					
MONTACARGA H 1		5,975 Hrs	10/06/2010	09/26/2010	5,640
MONTACARGA H 2		737 Hrs	10/07/2010	09/02/2010	792
MONTACARGA H 3		2,309 Hrs	10/07/2010	09/21/2010	2,401
MONTACARGA H 4		2,000 Hrs	10/13/2010	06/10/2010	1,965
MONTACARGA H 5		1,442 Hrs	10/07/2010	09/11/2010	1,449
MONTACARGA H 6		10,142 Hrs	10/07/2010	06/30/2010	10,153
MONTACARGA H 7		4,659 Hrs	10/07/2010	09/26/2010	4,907
AVIONETAS					
AVIONETA MONDMOTOR					
AVIONETA H1					
CABEZALES, PLATAFORMAS, BARRERAS					
CABEZAL					
CABEZAL H 1		2,941 Hrs	10/07/2010	09/21/2010	2,997
CABEZAL H 2		21,364 Hrs	10/07/2010	09/21/2010	22,030
CABEZAL H 3		6,674 Hrs	10/04/2010	09/21/2010	6,835
BARRERA					
Barrera H 1		3,300 Hrs	01/09/2008	11/10/2007	13,250

Gráfico 5.1-Ventana principal del Software

Fuente: Programa SMPROG



5.1.4 Ventajas del software

1. Organiza equipos bajo un esquema de agrupaciones que favorecen a controlar la gestión de su mantenimiento
2. Permite un rápido acceso a las opciones más usadas y permite conocer el estado del mantenimiento de sus equipos rápidamente por constar con un panel con facilitadores.
3. Forma de Visualización de acuerdo a colores para mostrar el estado del mantenimiento preventivo de los equipos y alarmas visuales que indican si su periodo de ejecución está vencido.
4. Planificación del mantenimiento preventivo basado en Medidores de servicio (Kilómetros recorridos, Horas trabajadas, etc.) o en días.

Barra de acceso rápido a órdenes y registros de mantenimiento

Búsqueda rápida para diferentes tipos de equipos por grupos

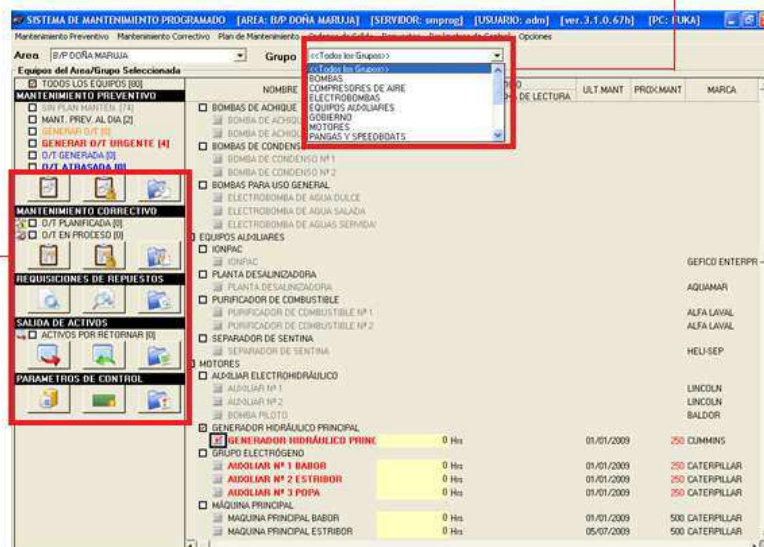


Gráfico 5.2-Ventana principal del software

Fuente: Programa SMPROG

5.1.5 Ficha Técnica De Equipo

En esta ventana encontramos todas las fichas existentes de cada equipo a mantener.



Gráfico 5.3-Ventana para inscripción de ficha técnica

Fuente: Programa SMPROG

5.1.6 Lista de Componentes

En esta parte del programa encontramos los componentes adyacentes de cada equipo, es decir si es un grupo electrogeno, sus componentes asociados serían motor de combustión y generador.

Gráfico5.4-Lista de componentes asociados

Fuente: Programa SMPROG



5.1.7 Lista de archivos

En esta ventana encontramos; archivos referentes al equipo que nos sirven de gran ayuda en el momento que nos soliciten alguna información adicional, o que necesitemos para el mantenimiento. Tenemos archivos que son concernientes a la marca, modelo, subgrupo y del equipo.

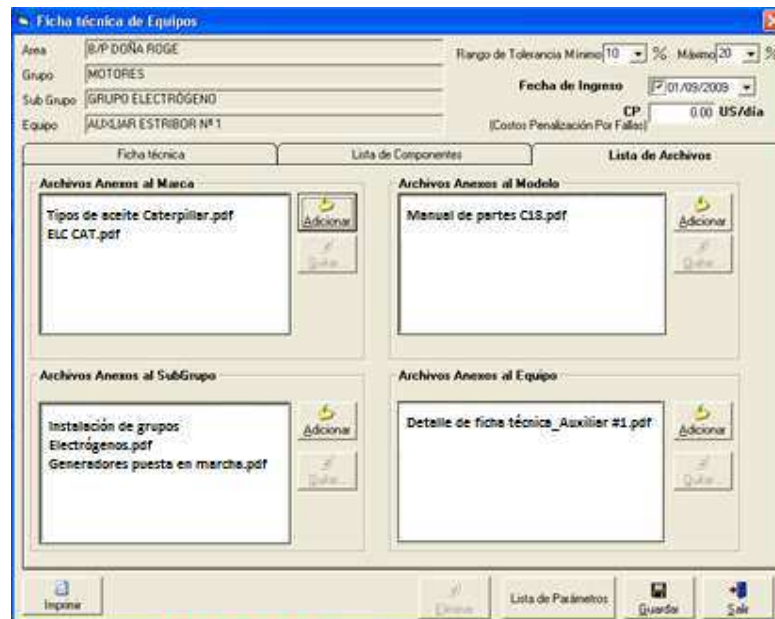


Gráfico 5.5-Asociación de archivos al equipo

Fuente: Programa SMPROG

5.1.8 Indicadores de gestión

5.1.8.1 Cumplimiento de tareas preventivas

Mide el grado de acierto de la planificación de las tareas preventivas.

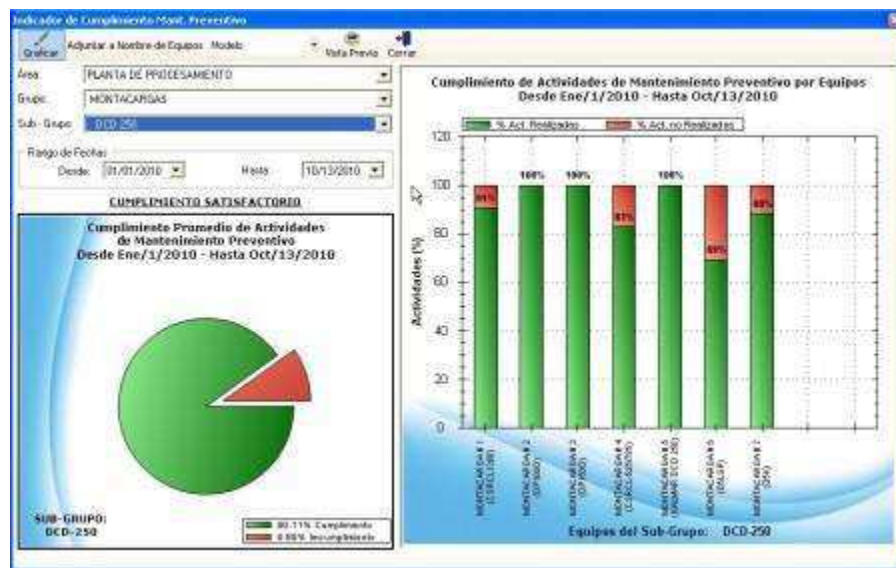


Gráfico 5.6-CMP: Cumplimiento de tareas preventivas

Fuente: Programa SMPROG

5.1.8.2 Rendimiento (KPIs)

Conjunto de indicadores que miden el rendimiento de los equipos en base a la cantidad de fallas y el tiempo de paralización de los equipos

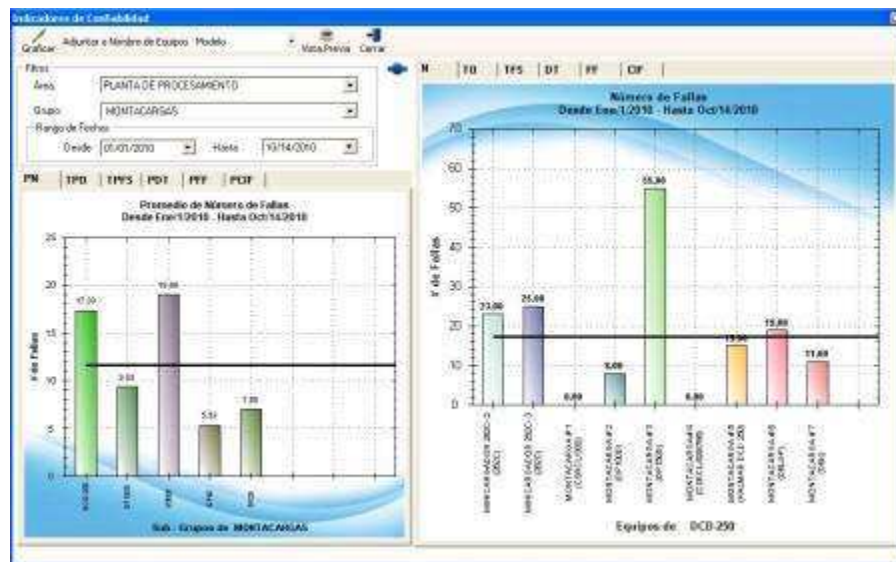


Gráfico 5.7-N: Número de Fallas

Fuente: Programa SMPROG

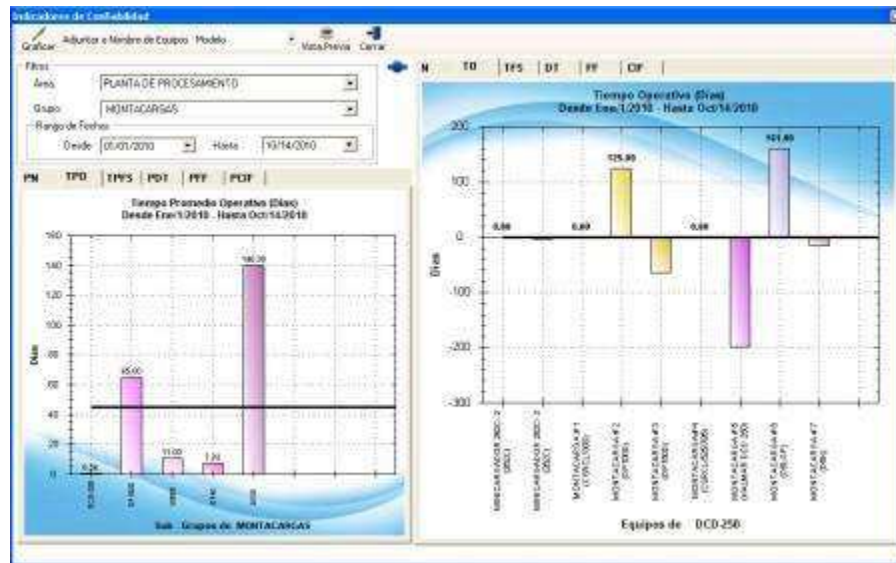


Gráfico 5.8-TPO: Tiempo Promedio Operativo

Fuente: Programa SMPROG

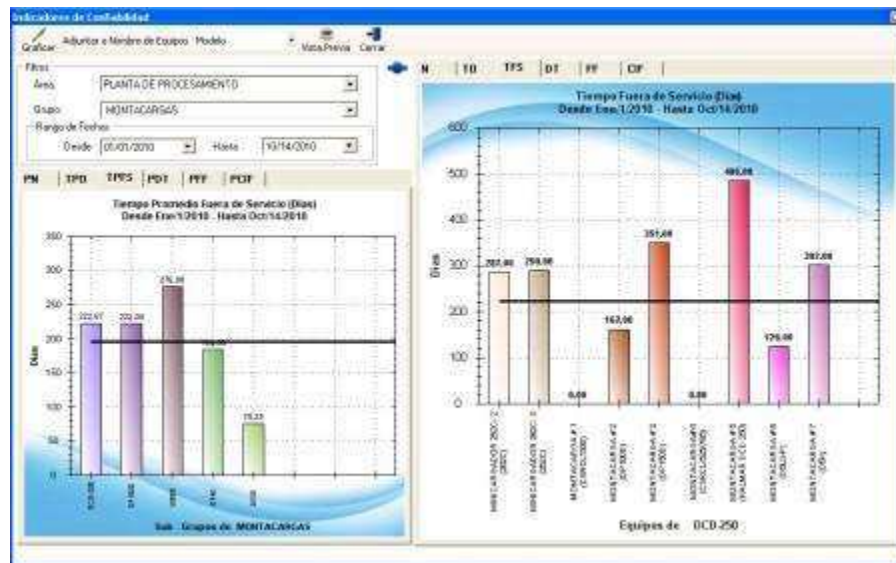


Gráfico 5.9-TPFS: Tiempo Promedio Fuera de Servicio

Fuente: Programa SMPROG

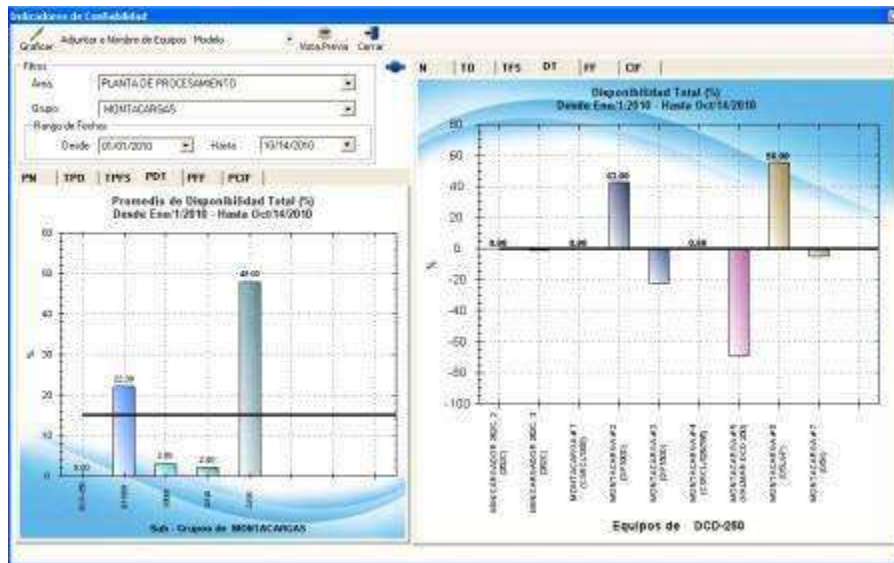


Gráfico 5.10-D: $Disponibilidad = (TPO / (TPO + TPFS)) * 100\%$

Fuente: Programa SMPROG

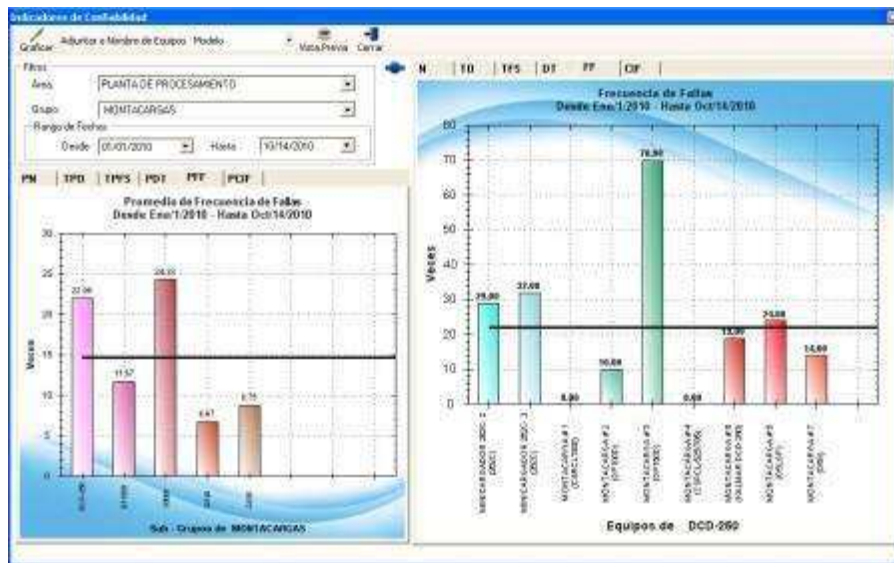


Gráfico 5.11-FF: Frecuencia de Fallas

Fuente: Programa SMPROG

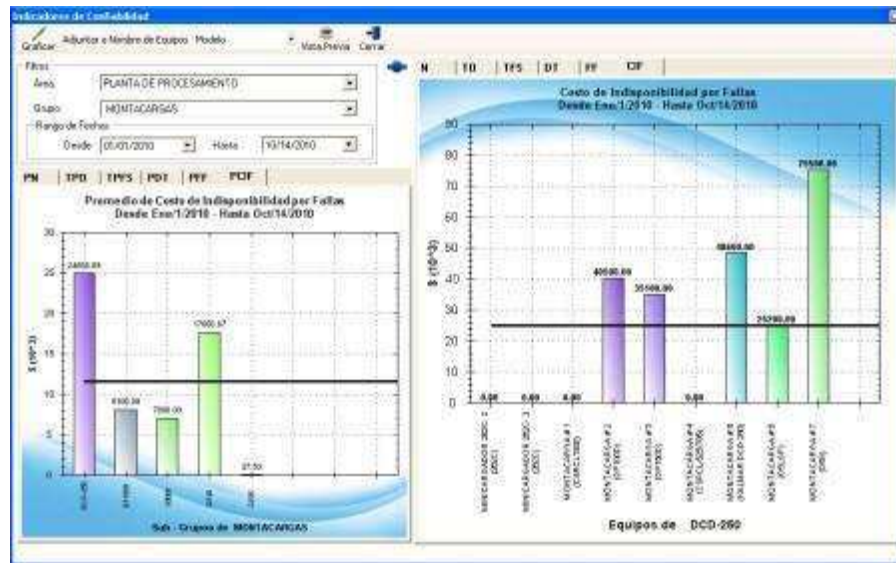


Gráfico 5.12-CIF: Costo de indisponibilidad por fallas = (FF * TPFS * CP)

Fuente: Programa SMPROG

5.1.8.3 Rendimiento en consumo de combustible

Mide la eficiencia de los equipos basados en el consumo de combustible por unidad de medida del medidor de servicio (Km, Hr, etc).



Gráfico 5.13-Rendimiento en consumo de combustible

Fuente: Programa SMPROG



5.1.8.4 OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Al Español *Efectividad global del equipo*, Es una razón porcentual que sirve para medir la eficiencia productiva de la maquinaria industrial

5.1.9 Ordenes de trabajo para mantenimiento

Permite generar Ordenes de Trabajo para ejecución de tanto de Mantenimiento Preventivo como de Correctivo y registrar los costos incurridos en repuestos, mano de obra y servicios.

SINFROC S.A. - PLANTA DE PROCESAMIENTO
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
ORDEN DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO

RELACIONAL: SINFROC S.A. - PLANTA DE PROCESAMIENTO
FECHA: 21/04/2010
O.T. No: **P001639**

DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO
FECHA DE REGISTRO: 04/23/2010 00:00:00

DETALLE DE REPUESTOS UTILIZADOS EN LA O.T.		DETALLE DE MANO DE OBRA	
Cant	Detalle	Horas	Detalle
1	ACEITE SAE 15W-40	1	MANO DE OBRA
1	FILTRO DE ACEITE	1	MANO DE OBRA
1	ACEITE SAE 15W-40	1	MANO DE OBRA
1	FILTRO DE ACEITE	1	MANO DE OBRA

RESERVA DE COSTOS (PROGRAMA)

CONCEPTO	RESERVA	DEPARTAMENTO	TIPO
300	10.00	000	00.00

OBSERVACIONES: ORDEN DE TRABAJO REALIZADA EN PREVENTIVA PERIÓDICA, AGREGANDO ESTE ADICIONAL.

AUTORIZADO POR: _____
RECIBIDO POR: _____

Fecha Impresión: 04/23/2010 09:00:00

Gráfico 5.14-Orden de trabajo de mantenimiento Preventivo

Fuente: Programa SMPROG



SINFROC S.A.
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
ORDENES DE TRABAJO CORRECTIVAS CERRADAS

EQUIPO: CABEZAL # 4

AREA DE TRABAJO: EQUIPOS EN STAND BY

FECHA: 03/05/2013 09:00:42

PROGRAMA: 03/05/2013 00:00:00

FECHA DE CIERRE: 04/13/2013 00:00:00

TIPO DE TRABAJO: 03/05/2013 00:00:00

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	REPARACION DE MOTOR	HORA	100	10000	1000000
2	REPARACION DE MOTOR	HORA	100	10000	1000000

DETALLE DE MANO DE OBRASERVICIOS USADOS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	REPARACION DE MOTOR	HORA	100	10000	1000000
2	REPARACION DE MOTOR	HORA	100	10000	1000000

DETALLE DE REPUESTOS/MATERIALES USADOS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	REPARACION DE MOTOR	HORA	100	10000	1000000
2	REPARACION DE MOTOR	HORA	100	10000	1000000

RESUMEN DE COSTOS INCURRIDOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
REPARACION DE MOTOR	100	10000	1000000
REPARACION DE MOTOR	100	10000	1000000

Gráfico 5.15-Orden de trabajo de mantenimiento Correctivo

Fuente: Programa SMPROG

5.1.10 Check List

al español *lista de cheques*, Dispone un eficaz control de las tareas diarias, semanales o mensuales para mantenimientos de cada equipo.

IBEROPESCA - B/P DOÑA MARUJA
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
INSPECCIONES DIARIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A REALIZAR

GRUPO: MOTORES

DESCRIPCION: REVISION DE MOTOR

FECHA: 03/05/2013

ITEM	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	INSPECCION DE MOTOR																								
2	INSPECCION DE MOTOR																								
3	INSPECCION DE MOTOR																								
4	INSPECCION DE MOTOR																								
5	INSPECCION DE MOTOR																								
6	INSPECCION DE MOTOR																								
7	INSPECCION DE MOTOR																								
8	INSPECCION DE MOTOR																								
9	INSPECCION DE MOTOR																								
10	INSPECCION DE MOTOR																								
11	INSPECCION DE MOTOR																								
12	INSPECCION DE MOTOR																								
13	INSPECCION DE MOTOR																								
14	INSPECCION DE MOTOR																								
15	INSPECCION DE MOTOR																								
16	INSPECCION DE MOTOR																								
17	INSPECCION DE MOTOR																								
18	INSPECCION DE MOTOR																								
19	INSPECCION DE MOTOR																								
20	INSPECCION DE MOTOR																								
21	INSPECCION DE MOTOR																								
22	INSPECCION DE MOTOR																								
23	INSPECCION DE MOTOR																								
24	INSPECCION DE MOTOR																								

Gráfico 5.16-Check list de Mantenimientos

Fuente: Programa SMPROG



5.1.11 Gastos y presupuesto de mantenimiento

Genera reportes de gastos y presupuestos para intervalos de tiempo deseados.

SINFOEC S.A.
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
GASTOS DE ORDENES DE TRABAJO REALIZADAS
Fecha Desde: 01/01/2013 Fecha Hasta: 31/12/2013

PLANTA DE PROCESAMIENTO

ORDEN	DESCRIPCION	FECHA	VALOR	...
00000001	REPARACION DE MOTOR DE COMBUSTION INTERNA	01/01/2013	1500	...
00000002	REPARACION DE COMPRESOR NEUMATICO	05/01/2013	800	...
00000003	REPARACION DE REFRIGERACION	10/01/2013	1200	...

Gráfico 5.17-Gastos por reparaciones

Fuente: Programa SMPROG

SINFOEC S.A.
PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO
Fecha: 10/19/2013 Hora: 10:31:00

DESCRIPCION	...	...	...	...
REPARACION DE MOTOR DE COMBUSTION INTERNA	1500	...	...	...
REPARACION DE COMPRESOR NEUMATICO	800	...	...	...
REPARACION DE REFRIGERACION	1200	...	...	...

Gráfico 5.18-Presupuesto de gastos

Fuente: Programa SMPROG



5.1.12 Requisiciones de materiales

SMProg permite generar un documento de pedido de los materiales y/o repuestos que serán utilizados en las diferentes órdenes de trabajo para que sean despachados desde la bodega/inventario.

SINFROC S.A. - PLANTA DE PROCESAMIENTO
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
ORDENES DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Grupo: MONTACARGAS Subgrupo: DCD-250 O/T Preventiva N: P002413
Equipo: MONTACARGA R1 Marca: MACK Modelo: CSRCL1300 Fecha de crea: 10/15/2010

Categoría - Extra Actividad	Lugar de origen				Espec. del Equip. Estándar	Observación
	Man	Mec	Man	Mec		
REPARACIÓN DEL MOTOR						
REPARACIÓN DEL TRANSMISIÓN						
REPARACIÓN DEL SISTEMA DE ENFRÍANDO						

Autorizado por: MARCEL SALDÑA Realizado por: Recibido por:

Gráfico 5.19-Requisición automática para Mantenimiento Preventivo

Fuente: Programa SMPROG

Solicitudes de Repuestos para Salida de Bodega

Requisición N°: Emisión: 10/15/2010

Área de Trabajo: PLANTA DE PROCESAMIENTO O/T N°: C001308

Grupo: MONTACARGAS Solicitado por: CSA - BASA

Subgrupo: DCD-250 Autorizado por: MARCEL SALDÑA

Equipo: MONTACARGA R1

Repuestos solicitados para la actividad actual

SECCION	CANT	UN	PARTE No	INVENTARIO	DESCRIPCION
1	1.00	un	8Y-9559	12250012	RESORTE DE ORUGA, TRACTOR D5G SPRING F...
2	1.00	UNIDAD	1225	12220105	TORNILLO SIN FROTAMIENTO DE LA RUEDA L...
3	1.00	un		13300001	ABRAZADERAS METALICAS 1/2"
4	3.00	UNIDAD	4I-9404	12230064	SEAL O RING
5					

COMPONENTE: CHASIS SISTEMA: ESTRUCTURAS
DESCRIPCION: RESORTES ROTOS

Eliminar Consultar Guardar Cerrar

Gráfico 5.20-Requisición Manual para Mantenimiento Preventivo o Correctivo

Fuente: Programa SMPROG



1. Permite generar requisiciones manuales con listados de repuestos necesarios para la ejecución de Órdenes de trabajo correctivas.
2. Es posible emitir requisiciones automáticas para Órdenes de trabajo preventivas adicionando los repuestos al plan de mantenimiento de los equipos.

5.1.13 Informes gráficos

En SMProg podrá generar múltiples informes gráficos con información relacionada con asignación y cumplimiento de tareas así como el rendimiento de sus equipos en base a las fallas reportadas.

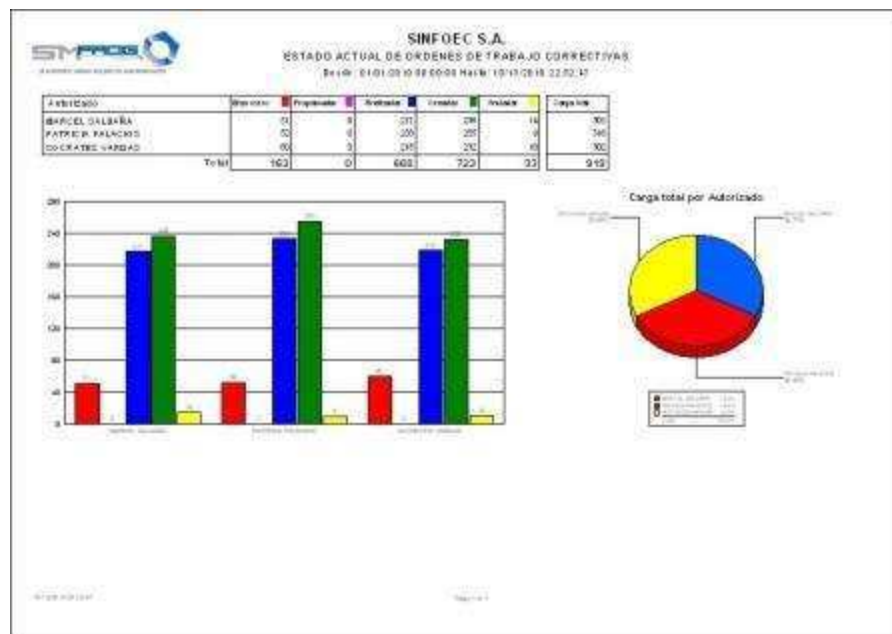


Gráfico 5.21-Ejecución de mantenimiento correctivo

Fuente: Programa SMPROG

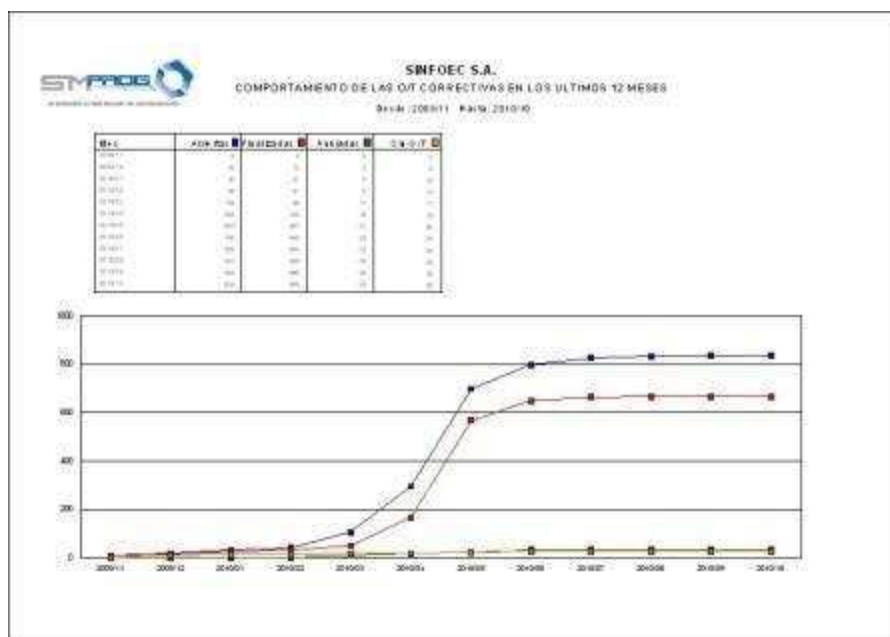


Gráfico 5.22-Comportamiento de las O/T Correctivas del último año

Fuente: Programa SMPROG

1. Gráficos con contadores de cumplimiento en la ejecución de las Órdenes de trabajo correctivas.
2. Gráfico con contadores acumulados de procesamiento de Órdenes de Trabajo del último año.

5.1.14 Versatilidad del software

SMPROG organiza, planifica y controla el mantenimiento de cualquier tipo de equipo, maquinaria o bienes que requieran mantenimiento sea preventivo periódico, correctivo inmediato o correctivo planificado.



5.2 MANUAL DE PRÁCTICA DE MANTENIMIENTO

A continuación se detallará el proceso de gestión para el cumplimiento sistematizado de las tareas de mantenimiento en donde se involucra las responsabilidades jerárquicas de los involucrados y protocolos de cumplimiento para ejecutar las tareas de mantenimiento.

5.2.1 Responsables

- Asistente de Mantención Operativo:
 - a) Verifica y recibe conforme mantenimientos correctivos o preventivos realizados en puerto.
 - b) Registra físicamente los mantenimientos realizados en puerto.
 - c) Envía O/T al asistente Asistente de Mantención Administrativo para registro en sistema.
- Asistente de Mantención Administrativo:
 - a) Registra en el programa los planes de mantenimientos de acorde a las horas de funcionamiento de los equipos especificados a su mantenimiento.
 - b) Envía y recepciona las O/T realizadas por cada buque
 - c) Alimenta el software con la información necesaria para crear historiales y definir alguna intervención de acorde al comportamiento de los equipos.
- Jefe de Mantención
 - a) Autoriza el envío de las O/T generadas para cada buque
 - b) Define la correcta mantención generada en cada Buque Atunero de la Flota
 - c) Elabora los mantenimientos correctivos para elaborarse cuando el barco este en Puerto
- Jefe de Máquinas (Barco)
 - a) Es responsable de cumplir con los mantenimientos especificados en la O/T enviada en los rangos establecidos
 - b) Encargado de Enviar la información correcta de los mantenimientos realizados de los equipos, consumos, y especificaciones que constan para registrar historiales utilizando la planilla que genera el programa.



5.2.2 Fase de Inicialización

5.2.2.1 Ingreso de Información técnica al software

- Ingresar datos característicos de la máquina a ejecutarse el mantenimiento al software mostrado anteriormente en el gráfico 5.13.
- Ingresar los intervalos y tareas de mantenimiento.
- Asociar componentes del equipo según su aplicación, Gráfico 5.4
- Ingresar último mantenimiento de cada tarea (horómetro y fecha).
- Ingresar horómetro actual de cada maquinaria

Con la información registrada y adquirida el software SMprog se inicia automáticamente para indicar el siguiente mantenimiento a ejecutar.

En la pantalla principal del programa visualizará con ROJO el nombre del equipo a realizar el mantenimiento, con AZUL los equipos con mantenimiento ya realizados.

The screenshot shows the SMprog software interface. The main window displays a list of equipment under the heading 'Equipos del Area/Grupo Seleccionada'. The list is organized into several categories, each with a checkbox and a list of items. The 'MANTENIMIENTO PREVENTIVO' section includes 'EQUIPOS AUXILIARES' and 'MOTORES'. The 'MANTENIMIENTO CORRECTIVO' section includes 'MOTORES' and 'MAQUINA PRINCIPAL'. The 'REQUISICIONES DE REPUESTOS' section includes 'MOTORES DEL SISTEMA HIDRAULICO'. The 'SALIDA DE ACTIVOS' section includes 'PANGAS Y SPEEDBOATS'. The 'PARAMETROS DE CONTROL' section includes 'PROPULSION/GOBIERNO'. The table columns are: NOMBRE, MEDIDOR DE SERVICIO (LECTURA, UNIDAD, FECHA DE LECTURA), ULT.MANT, PRID.COMANT, and MARCA. A yellow box labeled 'Horometro' points to the 'LECTURA' column. A yellow box labeled 'Equipos que necesitan mantenimiento' points to the 'NOMBRE' column. A yellow box labeled 'Equipos con mantenimiento realizado' points to the 'NOMBRE' column. The table data is as follows:

NOMBRE	LECTURA	UNIDAD	FECHA DE LECTURA	ULT.MANT	PRID.COMANT	MARCA
PLANTA DESALINADORA						AQUAMAR
POTABILIZADORA DE AGUA	0	Hrs				ALFA LAVAL
PURIFICADOR DE COMBUSTIBLE						NELSON
PLANTA PURIFICADORA DE COMBUST						
SEPARADOR DE SENTINA						
SEPARADOR DE SENTINA						
GRUPO ELECTROGENO						
AUXILIAR BABOR N° 2	13,883	Hrs	14:57	21/09/2012	13,917	CATERPILLAR
AUXILIAR ESTRIBOR N° 1	14,690	Hrs	14:57	10/08/2012	6,000	CATERPILLAR
MAQUINA PRINCIPAL	27,930	Hrs	16:34	10/09/2012	20,060	GENERAL ELECTCF
MOTORES DEL SISTEMA HIDRAULICO						LINCOLN
AUXILIAR HIDRAULICO						DAYTON
BOMBA PILOTO						
GENERADOR HIDRAULICO PRINCIPAL	3,537	Hrs	16:34	29/08/2012	3,770	CATERPILLAR
THRUSTER						
MOTOR DEL THRUSTER	202	Hrs	16:34	21/06/2012	430	CATERPILLAR
PANGAS Y SPEEDBOATS						CATERPILLAR
PANGA						YAMAHA
PANGA	0	Hrs				YAMAHA
SPEEDBOATS						YAMAHA
MOTOR N° 4 DE EMERGENCIA PANGA 5						
SPEEDBAT N° 1						
SPEEDBAT N° 2						
SPEEDBAT N° 3						
PROPULSION/GOBIERNO						
GOBIERNO						CENTURY
MOTOR ELECTRICO BABOR						CENTURY
MOTOR ELECTRICO ESTRIBOR						
PALA						

Gráfico 5.23-Visualización didáctica de pantalla SMprog

Fuente: Software SMprog



Con esto se puede dar inicio a la siguiente fase del plan de mantenimiento en el que se comienza con el envío de O/T programadas.

5.2.3 Fase de Producción

5.2.3.1 Envío de O/T (Departamento de Mantenimiento de planta)

- Imprimir digitalmente O/T de cada equipo marcado con ROJO.
- Enviar vía correo electrónico al buque.

5.2.3.2 Recepción de O/T (Departamento de Máquinas del Buque)

- Recepción de O/T vía correo electrónico.
- Realizar los mantenimientos indicados.
- Llenar informe detallado del cumplimiento de O/T
- Enviar vía correo electrónico para registro en planta, ver en Gráfico 5.21.

IBEROPESCA
B/P DOÑA ROJE
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
ORDENES DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Equip: MOTORES
EQUIPO: AUXILIAR BOMBAS Nº 2
Aplic. Pm:
Marca: CATERPELLAR
Modelo: C-18
Base: OCT 2013-0002 2013
Fecha Emisión: 06/03/2013
PROX. DESERVICIO:
Lectura Anterior: 8402 Hrs
Lectura Después: 8405 Hrs
OT Preventiva N: P000040

Código	Descripción - Sistema - Actividad	Fecha (Hrs. acum.)				Estado	Revisión del Trabajo Realizado		Observaciones
		Min	Max	Min	Max		Hrs	Fecha	
0001	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0002	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0003	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0004	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0005	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0006	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0007	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0008	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0009	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0010	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0011	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0012	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0013	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0014	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0015	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0016	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0017	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0018	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0019	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	
0020	REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE, NIVEL DE OILSTOPPER Y CONTROL DE LA PRESIÓN DEL ACEITE EN 2000 RPM (MOTOR DIESEL) (LUBRIFICACIÓN Y MANEJO DE OILSTOPPER)	8402	8405			OK	06/03/2013	OK	

Gráfico 5.24-Cumplimiento de O/T

Fuente: Software SMprog

5.2.3.3 Recepción de cumplimiento de O/T (Departamento de Mantenimiento de planta)

- Recepción de O/T vía correo electrónico.
- Almacenamiento en sistema.



CONCLUSIONES

- El levantamiento de información de la maquinaria realizado ayudará a tener detalles claros de cada equipo, permitirá las facilidades en adquisición de repuestos y contribuirá esencialmente la información que necesita el software para su respectivo funcionamiento.
- Por medio de este trabajo se pudo realizar el inventario actualizado de los equipos, además se propone un plan de mantenimiento para de esta manera lograr que los equipos estén permanentemente inspeccionados por parte del operador, ayudado por la logística del mantenimiento propuesta en la empresa Atunes del Pacífico.
- Se realizó la codificación de todos los equipos a efectuar el plan ayudando a la identificación inmediata del mismo y así incluirlos al software.
- Con el uso de las fichas de Órdenes de trabajo el mantenimiento es más eficiente ya que se lleva un historial de las reparaciones efectuadas en la maquinaria o equipo que el buque posee, dicho control se facilita cuando se cuenta con el manual del fabricante (Ver gráfico 5,14).
- Se creó planes de mantenimiento para cada maquinaria tomados del manual del fabricante respectivo de cada equipo y según las aplicaciones en el buque adicionando también sistemas añadidos a los equipos (Ver Subcapítulo 4.8.5.6)
- Se realizó el mejoramiento del organigrama de la empresa, para una mejor gestión del plan de mantenimiento.
- Podemos darnos cuenta que una correcta administración del mantenimiento hará reducir costos a la empresa, demostrado en el Capítulo “Costos de Mantenimiento”.
- La utilización del SMPROG para la implantación del sistema de gestión de mantenimiento es beneficioso, por la fiabilidad de los datos que estarán seguros, siempre disponibles y en las aplicaciones dadas, la velocidad con que los datos serán procesados para atender una necesidad de análisis y de los requerimientos de las Jefaturas de la empresa. La reducción de trámites



administrativos que se tiene para disponer de informaciones será de forma versátil.

- EL impacto ambiental generado por la propuesta es mínimo y controlable.

RECOMENDACIONES

- Se debe obtener la máxima información de los equipos a ejecutar el plan de mantenimiento, la información debe ser clara y los detalles deben ser particulares a cada uno de la maquinaria.
- Capacitar al personal de buque, para mejorar el desempeño del trabajo a realizarse y evitar descoordinaciones.
- La manipulación y operación del software debe ser ejecutado por personal con capacidad y conocimientos apropiados; es muy importante el manejo de la información ya que un número o letra en las especificaciones de un equipo puede influenciar al incumplimiento de las O/T y registros al software.

El implementar el programa de mantenimiento implica el cambio de mentalidad y actitud de todo el personal de la empresa, por lo que es necesario que las personas de todas las áreas y niveles estén convencidas de los beneficios que conlleva la implementación de éste. Es conveniente que este cambio empiece por los puestos más altos, ya que ayudará a lograr el cambio de mentalidad en los niveles inferiores.

- Es recomendable y de importancia contar con los manuales e información del fabricante y contar con toda la información técnica necesaria de cada equipo para establecer mantenimientos claros y regidos por datos específicos de la marca.
- Cumplir a cabalidad con las órdenes de trabajo, por parte de los operadores del buque.

Se recomienda el reporte de los horómetros de los equipos, ya que este se necesita para reprogramar el software hasta llegar al próximo mantenimiento a ejecutar, la información detallada de las O/T de ser veraz ya que esta será guardada en el sistema del programa.



- Que el departamento de Mantenimiento conjuntamente con la Gerencia General y efectúen reuniones periódicas con el propósito de plantear cambios o corregir los errores que se tuvieran, una vez implantado el plan propuesto.
- Implementar una política de renovación de acuerdo a criterios técnicos y económicos, para reducir de manera significativa los costos de mantenimiento, facilitando la administración del mantenimiento, la compra y el almacenamiento de repuestos.
- Aplicar el plan de mantenimiento, para lograr como resultado una mayor disponibilidad de los equipos, optimizar los recursos económicos, humanos y materiales.
- Tener especial cuidado en el manipuleo de los fluidos (aceite, diesel y refrigerante) para poder evitar derrames. Prepare siempre un recipiente apropiado para recoger el fluido antes de abrir o desarmar ningún compartimiento en los equipos, tratando de impedir impacto ambiental.



GLOSARIO

Armador:	Dueño o socio de embarcación.
Overhaul:	Reparación completa de algún equipo involucrando piezas internas móviles.
Overhaul Considerations:	Al español <i>Consideraciones de Reparación</i> , es una intervención completa según chequeo y mediciones de desgaste de algún equipo involucrando piezas internas móviles.
Top Overhaul:	Al español Reparación tope, es una intervención media de algún equipo no involucrando piezas internas móviles.
Speedboat:	Traducción al español “Bote Rápido”. Es una lancha para hacer maniobras de red en lances de pesca.
Check List:	Al español <i>Lista de chequeos</i> , son inspecciones diarias que se realiza a un equipo determinado.
Cubas:	Tanques de almacenamiento de pescado, llamada también bodegas.
Pieza:	Todo y cualquier elemento físico no divisible de un mecanismo. Es la parte del equipo donde, de una manera general, serán desarrollados los cambios y eventualmente, en casos más específicos, las reparaciones.



Equipo:	Conjunto de Componentes interconectados con que se realiza materialmente una actividad de una instalación.
"Familia" de equipos:	Equipos con iguales características de construcción (mismo fabricante, mismo tipo, mismo modelo).
Componente:	Ingenio esencial para el funcionamiento de una actividad mecánica, eléctrica o de otra naturaleza física, que, conjugado a otro (s) crea (n) el potencial de realizar un trabajo.
Falla.- funcionamiento.	Ocurrencia en un ítem que impide su funcionamiento.
Mantenimiento.-	Todas las acciones necesarias para que un ítem sea conservado o restaurado de modo que permanezca de acuerdo con una condición especificada.
Mantenimiento Preventivo:	Todos los servicios de inspecciones sistemáticas, ajustes, conservación y eliminación de defectos, buscando evitar fallas.
Mantenimiento Correctivo:	Todos los servicios ejecutados en los equipos con falla.
Prioridad:	Intervalo de tiempo que debe transcurrir entre la constatación de la necesidad de una intervención de mantenimiento y el inicio de la misma.
Lubricación:	Adiciones, cambios, llenado, exámenes y análisis de los lubricantes mantenimiento preventivo por tiempo. Esta actividad puede ser ejecutada por el



operador del equipo o por un "lubricador" y análogamente a la anterior, exige control simplificado donde deben ser indicados los puntos a ser lubricados o tipo de lubricante, la dosificación y la frecuencia de lubricación. En este caso es fundamental el seguimiento del proceso para evitar que su omisión o mala ejecución acarree serios daños a los equipos.

Proa: Parte delantera de un barco que al avanzar va cortando las aguas del mar.

Popa: Por extensión se denomina también popa a la parte trasera de un buque.

Babor: Es el lado izquierdo en el sentido de la marcha o, más exactamente, el lado izquierdo mirando hacia proa (la parte delantera del barco).

Estribor: Es el lado derecho en el sentido de la marcha o, más exactamente, el lado izquierdo mirando hacia proa (la parte delantera del barco).

Enfriador de Quilla: (al inglés keel Cooler) Sistema de enfriamiento en donde las tuberías de refrigeración de un motor de combustión pasan por fuera del casco del buque haciendo contacto con el agua salada y este a su vez enfriándose hasta volver al motor que se encuentra dentro del buque.

Aftercooler: (Enfriador de aire o al español posenfriador de aire) es un intercambiador de calor que se utiliza para



bajar la temperatura del aire de entrada al sistema de alta del motor, este puede ser tipo radiador o carcasa y tubos

- Veda:** Periodo de tiempo durante el que está legalmente prohibido cazar o pescar: la veda coincide con las épocas de reproducción de una especie.
En este Tiempo los buques Atuneros paran sus faenas y se aprovecha para dar los mantenimientos a la embarcación.
- Mamparos estancos:** Los mamparos estancos pueden ser transversales y longitudinales, es decir, aquellos que dividen al buque de banda a banda o en sentido longitudinal su construcción puede de madera o plancha en posición vertical, con las cuales se forman los compartimentos de a bordo; llevan puertas y, en general, están provistos de aberturas, en comunicación con el exterior, para la ventilación de los espacios que limitan.
- Superestructura:** Las superestructuras pueden catalogarse como aquellas edificaciones por encima de la cubierta de francobordo que se extienden casi o hasta los costados del buque.
- Pique de proa:** El pique de proa es un tanque destinado a agua de lastre
- Gambuza:** Despensa donde se guardan los víveres.
- Moto generador:** Se denomina moto generador a cualquier máquina térmica capaz de transformar la energía química,



contenida en un determinado combustible, en energía mecánica y, posteriormente, en energía eléctrica mediante un alternador acoplado al eje del mismo.

Cabrestante hidráulico: Es un dispositivo mecánico, rodillo o cilindro giratorio, accionado por un motor hidráulico también conocido como **malacate** o **winche** del inglés *winch* en algunos países de Hispanoamérica, que sirve para arrastrar, levantar y/o desplazar objetos o grandes cargas.

Contrete: Puntal que sujeta horizontalmente una pieza.

Stand by: Traducción al español “*Parado por*”, término que se utiliza para mencionar a un equipo que se encuentra inoperativo por mantenimientos o daño.

Waipe: Paños de limpieza para aceites y combustibles, su alta utilización por la fácil absorción del líquido a limpiar.

Horòmetro: Indicador de horas de servicio de una maquinaria.



BIBLIOGRAFÍA

- K, JEZDIMIR. 1996. Publicaciones de Ingeniería de Sistemas; mantenimiento. Madrid:Isdefe. Vol 10
- PARK, A. 1998. Manual del Ingeniero de Mantenimiento; Gestión moderna del Mantenimiento. USA:facilitiesmanagment. Vol 2
- CATERPILLAR. 1999. 3400 Marine Propulsion; USA; s.e. 141 p
- CATERPILLAR. 1999. 3500 MARINE AUXILIARY; USA; s.e. 258 p
- VILTER. 1993. Manual de Instrucciones; Compresores vmc. Milwaukee; s.e. 105 p
- YAMAHA. 2001. E115/E115a Tuna Catalogo; Japon; s.e. 80 p
- Herrera, H, R.; PÉREZ, C, E.; UBALDO, R, F.; RÍOS, H, R.; FLORES, A, A.; LÓPEZ, V, J.; 2010. Plan maestro de mantenimiento para la empresa: estantería, lámina negra y galvanizada fimifar. Tesis Ing. De Tecamachalco. Universidad Tecnológica de Tecamachlaco, 138 p.
- MALDONADO, V, H.M.; SIGÜENZA, M., L.A. 2012. Propuesta de un plan de Mantenimiento para maquinaria Pesada de la Empresa Minera Dynasty Mining del cantón Portovelo. Tesis Ing. Cuenca, Universidad Politécnica Salesiana, Fac. Ing. 173 p.
- VERA, I., D.P.; ZAMBRANO, A., J.A. 2012. Riesgos que se presentan en las Embarcaciones de pesca semiindustrial en el puerto de manta y sus incidencias en los accidentes a bordo en el periodo 2005-2011. Tesis Ing. Manta, ULEAM, Fac. Ing. Mec. Naval. 146 p
- YEPEZ, E., J.R.; ESPAÑA, M., A.V.; 2007. Elaboración del sistema de gestión de mantenimiento para la Empresa Envagrifc.a. Tesis Ing. Quito, Escuela Politécnica Nacional, Fac. Ing. 159 p.
- CATERPILLAR. s.f. Caterpillar Marine Power Sistem. s.e.(Disponible en:
○ http://sinfoec.com/webpages/sinfoec_smprog.html. Consultado el: 15 de agosto del 2013).
- DERECHO AMBIENTAL. s. f. Consorcio para el derecho socio ambiental.



- (Disponible en: <http://www.derecho-ambiental.org/Derecho/Documentos.html>. Consultado el: 2 de noviembre del 2013).
- MOLINA, J. 2006. Mantenimiento y seguridad industrial. (Disponible en:
- <http://www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml>. Consultado el: 15 de agosto del 2013).
- SINFOEC. s.f. Gestión de mantenimiento con SMProg, Sambo. (Disponible en:
- http://sinfoec.com/webpages/sinfoec_smprog.html. Consultado el: 15 de agosto del 2013).



ANEXOS



REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NUMERO RUC: 1391790287001

RAZON SOCIAL: PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO S.A. ATUNPACIFICOSA

NOMBRE COMERCIAL: PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO

CLASE CONTRIBUYENTE: OTROS

REPRESENTANTE LEGAL: MENDOZA VERA EDGAR KEITH

CONTADOR: MONCAYO SALTOS ANGEL XAVIER

FEC. INICIO ACTIVIDADES:	29/12/2011	FEC. CONSTITUCION:	29/12/2011
FEC. INSCRIPCION:	06/01/2012	FECHA DE ACTUALIZACION:	31/10/2012

ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL:

PESCA MARITIMA Y CONTINENTAL DE PECES, CRUSTACEOS, MOLUSCOS.

DOMICILIO TRIBUTARIO:

Provincia: MANABI Cantón: MANTA Parroquia: MANTA Barrio: LA ENSENADITA Calle: 4 Número: SIN Edificio: IBEROPESCA Referencia ubicación: ATRAS DE LA CASA CUNA AROCA PAZ Telefono Trabajo: 052621157 Fax: 052622617 Email: amoncayo@dirneca.com Telefono Trabajo: 052629158

DOMICILIO ESPECIAL:

OBLIGACIONES TRIBUTARIAS:

- * ANEXO DE COMPRAS Y RETENCIONES EN LA FUENTE POR OTROS CONCEPTOS
- * ANEXO RELACION DEPENDENCIA
- * DECLARACION DE IMPUESTO A LA RENTA SOCIEDADES
- * DECLARACION DE RETENCIONES EN LA FUENTE
- * DECLARACION MENSUAL DE IVA

# DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:	del 001 al 007	ABIERTOS:	7
JURISDICCION:	\ REGIONAL MANABI MANABI	CERRADOS:	0





FIRMA DEL CONTRIBUYENTE



SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Usuario: JEPP011007 Lugar de emisión: MANTA/AVENIDA 5, ENTRE Fecha y hora: 31/10/2012 08:42:49

Página 1 de 4

SRI.gob.ec

Anexo 1.1-Registro SRI-Pesquera Atunes del Pacífico

Fuente: Autores





REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NUMERO RUC: 1391790287001
 RAZON SOCIAL: PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO S.A. ATUNPACIFICOSA

ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:

Nº. ESTABLECIMIENTO:	001	ESTADO	ABIERTO	MATRIZ	FEC. INICIO ACT.	28/12/2011
NOMBRE COMERCIAL:	PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO				FEC. CIERRE:	
ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	PESCA MARITIMA Y CONTINENTAL DE PECES, CRUSTACEOS, MOLUSCOS.				FEC. REINICIO:	
DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:						
Provincia: MANABI Cantón: MANTA Parroquia: MANTA Barrio: LA ENSENADITA Calle: 4 Número: S/N Referencia: ATRAS DE LA CASA CUNA AROCA PAZ Edificio: IBEROPESCA Telefono Trabajo: 052621157 Fax: 052622617 Email: amoncayo@direcra.com Telefono Trabajo: 052629158						
Nº. ESTABLECIMIENTO:	002	ESTADO	ABIERTO	LOCAL COMERCIAL	FEC. INICIO ACT.	11/01/2012
NOMBRE COMERCIAL:	DIVISION TALLERES				FEC. CIERRE:	
ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	MANTENIMIENTO, REACONDICIONAMIENTO Y REPARACION DE EMBARCACIONES.				FEC. REINICIO:	
DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:						
Provincia: MANABI Cantón: MANTA Parroquia: TARDUI Barrio: LA ENSENADITA Calle: 4 Número: S/N Referencia: ATRAS DE LA CASA CUNA AROCA PAZ Edificio: IBEROPESCA Telefono Trabajo: 052621157 Telefono Trabajo: 052629158 Fax: 052622517 Email: amoncayo@direcra.com						
Nº. ESTABLECIMIENTO:	003	ESTADO	ABIERTO	LOCAL COMERCIAL	FEC. INICIO ACT.	11/01/2012
NOMBRE COMERCIAL:	DIVISION GRUAS				FEC. CIERRE:	
ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	ALQUILER DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE DEMOLICION, INCLUSO CAMIONES GRUA, DOTADO DE OPERARIOS.				FEC. REINICIO:	
DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:						
Provincia: MANABI Cantón: MANTA Parroquia: TARDUI Barrio: LA ENSENADITA Calle: 4 Número: S/N Referencia: ATRAS DE LA CASA CUNA AROCA PAZ Edificio: IBEROPESCA Telefono Trabajo: 052621157 Telefono Trabajo: 052629158 Fax: 052622517 Email: amoncayo@direcra.com						

Anexo 1.2-Registro SRI-Pesquera Atunes del Pacífico

Fuente: Autores





REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NUMERO RUC: 1391790287001
 RAZON SOCIAL: PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO S.A. ATUNPACIFICOSA

No. ESTABLECIMIENTO: 004 ESTADO ABIERTO LOCAL COMERCIAL FEC. INICIO ACT. 31/10/2012
 NOMBRE COMERCIAL: DON BARTOLO FEC. CIERRE:
 ACTIVIDADES ECONÓMICAS: FEC. REINICIO:
 PESCA MARITIMA Y CONTINENTAL DE PECES.

DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:
 Provincia: MANABI Cantón: MANTA Parroquia: MANTA Barrio: LA ENSENADITA Calle: 4 Número: S/N Referencia: ATRAS DE LA CASA CUNA AROCA PAZ Edificio: IBEROPESCA S.A. Telefono Trabajo: 052621157 Telefono Trabajo: 052629158 Fax: 052622617 Email: amoncayo@direcra.com

No. ESTABLECIMIENTO: 005 ESTADO ABIERTO LOCAL COMERCIAL FEC. INICIO ACT. 31/10/2012
 NOMBRE COMERCIAL: DOÑA ROGE FEC. CIERRE:
 ACTIVIDADES ECONÓMICAS: FEC. REINICIO:
 PESCA MARITIMA Y CONTINENTAL DE PECES.

DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:
 Provincia: MANABI Cantón: MANTA Parroquia: MANTA Barrio: LA ENSENADITA Calle: 4 Número: S/N Referencia: ATRAS DE LA CASA CUNA AROCA PAZ Edificio: IBEROPESCA S.A. Telefono Trabajo: 052621157 Telefono Trabajo: 052629158 Fax: 052622617 Email: amoncayo@direcra.com

No. ESTABLECIMIENTO: 006 ESTADO ABIERTO BODEGA FEC. INICIO ACT. 31/10/2012
 NOMBRE COMERCIAL: ROCIO FEC. CIERRE:
 ACTIVIDADES ECONÓMICAS: FEC. REINICIO:
 PESCA MARITIMA Y CONTINENTAL DE PECES.

DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:
 Provincia: MANABI Cantón: MANTA Parroquia: MANTA Barrio: LA ENSENADITA Calle: 4 Número: S/N Referencia: ATRAS DE LA CASA CUNA AROCA PAZ Edificio: IBEROPESCA S.A. Telefono Trabajo: 052621157 Telefono Trabajo: 052629158 Fax: 052622617 Email: amoncayo@direcra.com





 FIRMA DEL CONTRIBUYENTE SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Usuario: JEPF011907 Lugar de emisión: MANTA AVENIDA 5, ENTRE Fecha y hora: 31/10/2012 08:42:49

Página 3 de 4

SRI.gob.ec

Anexo 1.3-Registro SRI-Pesquera Atunes del Pacífico

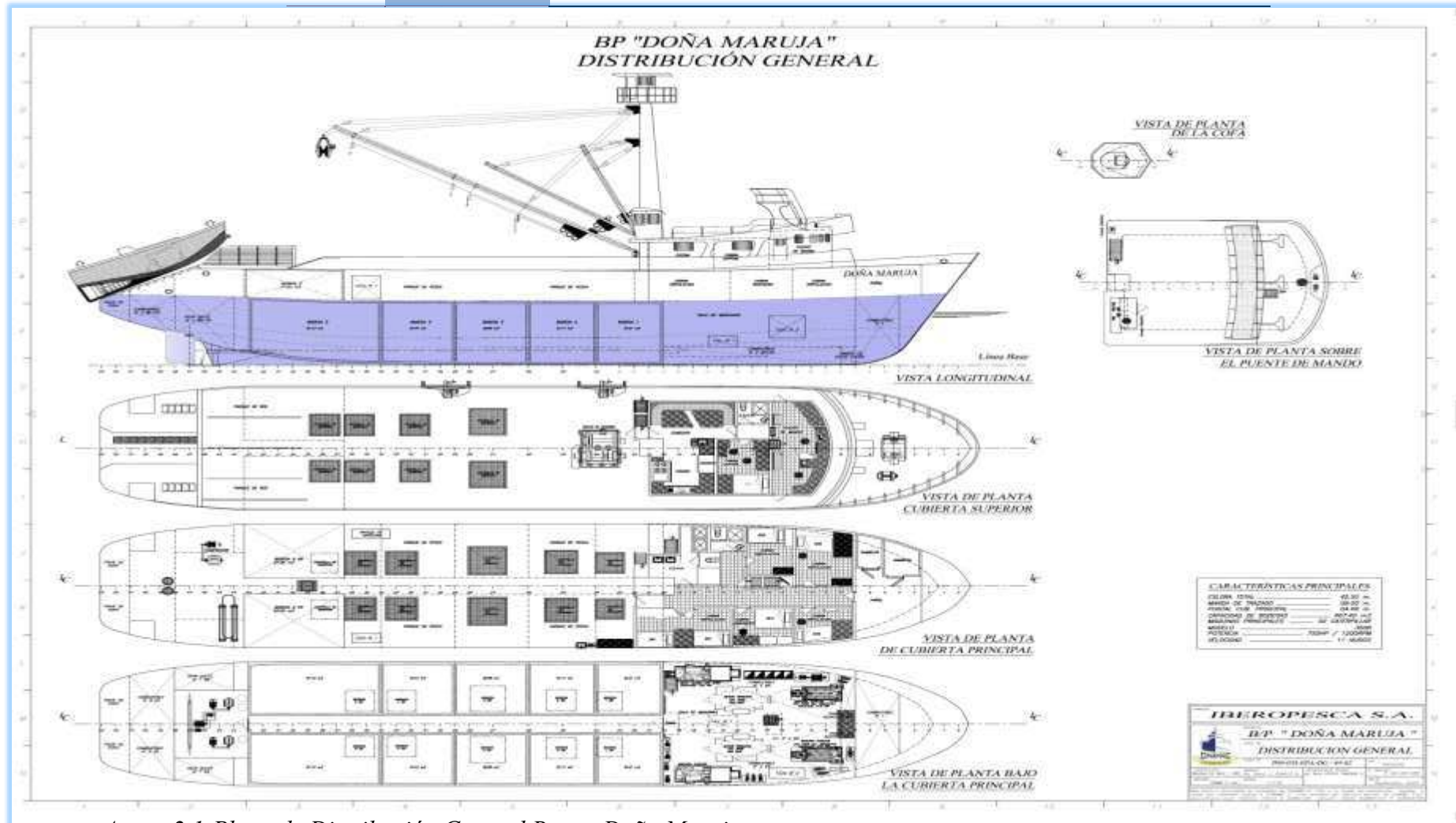
Fuente: Autores



REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES		SOCIEDADES			
NUMERO RUC:		1391790287001			
RAZON SOCIAL:		PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO S.A. ATUNPACIFICOSA			
No. ESTABLECIMIENTO:	007	ESTADO	ABIERTO LOCAL COMERCIAL.	FEC. INICIO ACT.	31/10/2012
NOMBRE COMERCIAL:	DOÑA MARUJA			FEC. CIERRE:	
ACTIVIDADES ECONÓMICAS:			FEC. REINICIO:		
PESCA MARITIMA Y CONTINENTAL DE PECES.					
DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:					
Provincia: MANABI Canton: MANTA Parroquia: MANTA Barrio: LA ENSEÑADITA Calle: 4 Número: S/N Referencia: ATRAS DE LA CASA CUNA AROCA PAZ Edificio: IBEROPESCA S.A. Telefono Trabajo: 052621157 Telefono Trabajo: 052629158 Fax: 052622617 Email: amoncoyo@dirccsa.com					
					
FIRMA DEL CONTRIBUYENTE		SERVICIO DE RENTAS INTERNAS			
Usuario: JEFP011007	Lugar de emisión: MANTA AVENIDA 5, ENTRE	Fecha y hora: 31/10/2012 08:42:49			
Página 4 de 4					
					

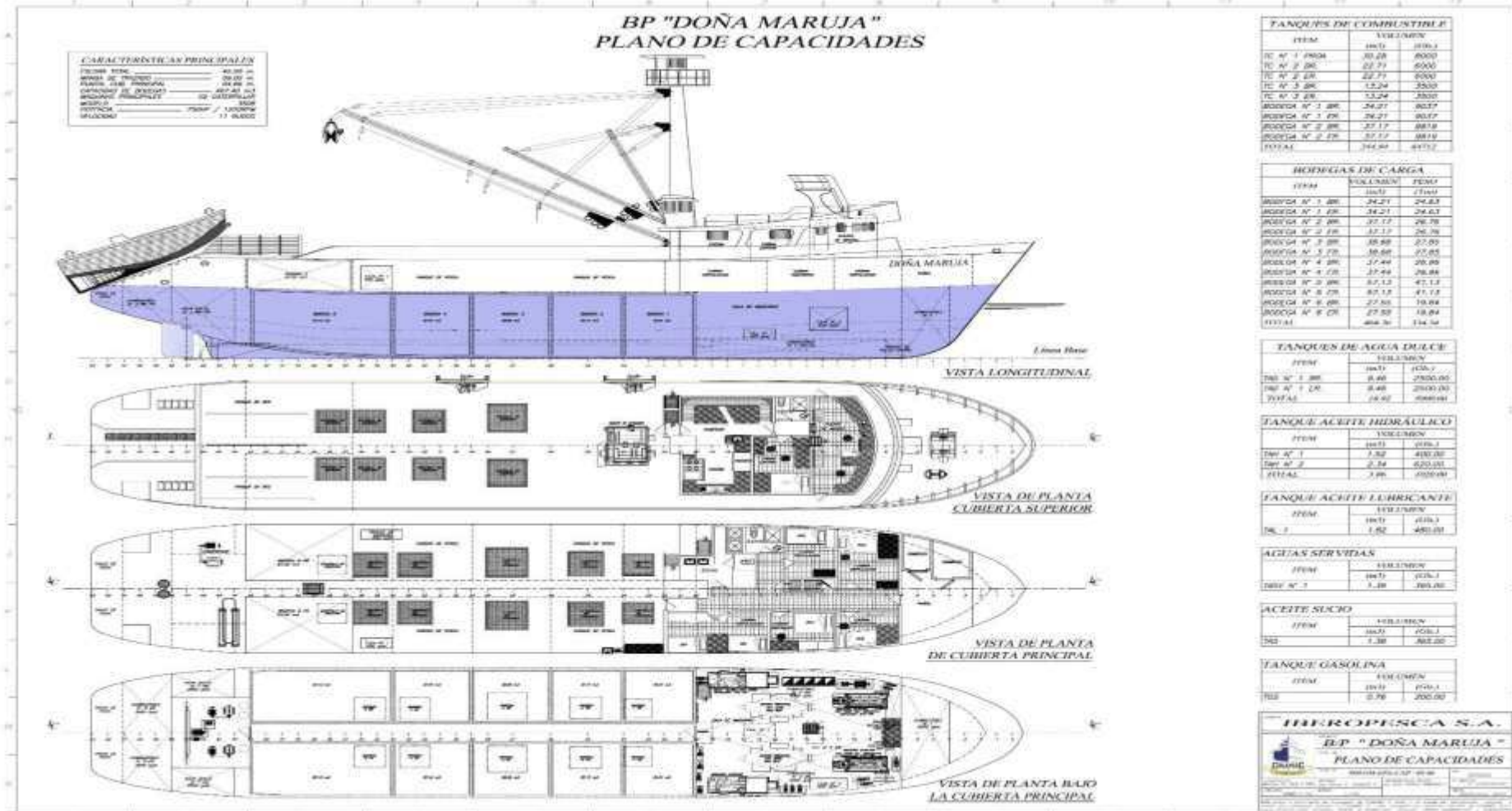
Anexo 1.4-Registro SRI-Pesquera Atunes del Pacífico

Fuente: Autores



Anexo 2.1-Plano de Distribución General Buque Doña Maruja

Fuente: CINAMAC, Plano N°: P09-034-EPA-DG/45-02



Anexo 2.2-Plano de Capacidades del Buque Doña Maruja
Fuente: CINAMAC, Plano N°: P09-034-EPA-CAP /45-06



Listado del Personal de Pesquera Atunes del Pacífico

	Nombres y Apellidos	Cedula	Cargo
3	ALCIVAR GARCIA JUAN CARLOS	1308448479	JEFE DE COMPRAS
4	ESCOBAR VILLACIS GUSTAVO RAFAEL	1311585721	ARQUITECTO
5	MACAY ARTEAGA PAUL ANDRE	1312523838	ASISTENTE
6	MENDOZA VERA EDGAR KEITH	1306357680	GERENTE
7	SALDARREAGA SANTOS SALUSTIO SANTIAGO	1304903196	JEFE ADMINISTRATIVO
8	VARGAS VERA JUAN JOSE	1311518102	ASISTENTE DE COMPRAS
9	VERA MARCHAN EDUARDO ANTONIO	1306112911	JEFE DE COMPRAS
10	CASTRO ANCHUNDIA HECTOR ANTONIO	1313828020	AYUDANTE DE BODEGA
11	DELGADO LOOR RUTH ALEXANDRA	1308782240	ASISTENTE
12	DELGADO MERELO ERASMO GABRIEL	0917547812	AYUDANTE DE BODEGA
13	FLORES GARCIA ANIBAL FRANCISCO	1708022064	JEFE DE BODEGA
14	MENDOZA ZAMBRANO LELIS SANTOS	1301049027	SUPERVISOR
15	MERO VERA DANNY ROBERTO	1310062375	AYUDANTE DE BODEGA
16	OREJUELA GARCES JUAN FRANCISCO	0917161572	BODEGUERO
17	SABANDO MARQUEZ JACINTO OLIVERIO	1312104100	ASISTENTE
18	ZAMBRANO BAQUE LEODAN ESTEBAN	1310390198	BODEGUERO
19	BARCIA SANTANA FREDDY WILBER	1306373497	AUXILIAR DE FLOTA
20	CHAVEZ LOZADA CARLOS ENRIQUE	1306371285	AUXILIAR DE FLOTA
21	ESQUETINI VALLEJO PEDRO SANTIAGO	1305963553	JEFE DE FLOTA
22	FLORES MOREIRA CARLOS BERNARDO	1309295754	ASISTENTE DE FLOTA
23	GARCIA MOREIRA ANGEL RODOLFO	1308289451	CHOFER DE FLOTA
24	GOMEZ RIVAS CESAR LAURIDO	1307116911	CHOFER DE FLOTA
25	GUERRERO ALCIVAR ROBERTO ALFREDO	1308585015	CHOFER DE FLOTA
26	PONCE CORRAL JUAN CARLOS	1304019084	JEFE DE FLOTA
27	ZAMBRANO MINDA ARMANDO SALUSTIANO	1308258183	CHOFER DE FLOTA
28	ZAMBRANO OLGER LIDER	1303793341	GUARDIA
29	LOPEZ MENOSCAL AGENOR ENRY	1304888066	CHOFER DE GRUAS
30	ACEBO AGUAYO SALVADOR MANUEL	1307371375	MECANICO HIDRAULICO
31	CARRANZA ROLDAN BELFOR NOLBERTO	1310135569	MECANICO HIDRAULICO
32	ESPINEL MOREIRA ROBERTO CARLOS	1312315649	MECANICO HIDRAULICO
33	ESTRADA SANCHEZ ALBARO SANTIAGO	1205686007	MECANICO HIDRAULICO
34	FLORES VELASQUEZ JONATHAN ROLANDO	1312500695	ASISTENTE
35	GATICA GARATE LUIS PATRICIO	1314615525	MECANICO HIDRAULICO
36	MACIAS VERA STALIN CRISTOBAL	1305724195	MECANICO HIDRAULICO
37	PALACIOS CEDEÑO HIGINIO ADILIO	1305496422	MECANICO HIDRAULICO
38	RODRIGUEZ MACIAS LUIS ISIDRO	1309903779	MECANICO HIDRAULICO
39	ALCIVAR MERO ROBERTH HORACIO	1306303247	ASISTENTE
40	BARCIA ESCOBAR GUSTAVO ALFREDO	1306695956	JEFE DE SANBLASTING
41	BARREZUETA CEDENO FLAVIO HUMBERTO	1311438210	AYUDANTE DE SANBLASTING
42	MENDOZA MENDOZA WALTER JAVIER	1304771361	AYUDANTE DE SANBLASTING
43	PAZ MERO JOSE RUBEN	1309151502	AYUDANTE DE SANBLASTING
44	VELEZ ZAMBRANO ANGEL JAVIER	1309437216	AYUDANTE DE SANBLASTING
45	VERA ZAMBRANO JAVIER VICENTE	1310381080	AYUDANTE DE



			SANBLASTING
46	ALARCON MARIN OSCAR BENITO	1312040627	AYUDANTE DE SOLDADOR
47	ALBAN MACIAS JHONNY ABEL	1310418312	AYUDANTE DE SOLDADOR
48	ALCIVAR ALVAREZ JOSE GABRIEL	1310625866	SOLDADOR
49	ALCIVAR ALVAREZ JOSE HELEODORO	1310784697	SOLDADOR
50	ALVAREZ MACIAS ITALO SEGUNDO	1305666107	SOLDADOR
51	BASURTO VERA LUIS EDUARDO	1309083044	SOLDADOR
52	CARRENO BURGOS VICTOR HUGO	1306297423	SOLDADOR
53	CHEME YOZA JAIME HIPOLITO	1310107337	SOLDADOR
54	CHOEZ ANCHUNDIA JOSE GREGORIO	1309661518	SOLDADOR
55	CRIOLLO RAMOS JOSE FABIAN	1204604217	SOLDADOR
56	DELGADO CEDEÑO FABRICIO GABRIEL	1310494644	AYUDANTE DE SOLDADOR
57	DELGADO ESPINAL SIXTO JUSTINO	1308446457	SOLDADOR
58	DELGADO LOPEZ ANTONIO ROLANDO	1308250115	SOLDADOR
59	GARCIA GARCIA ANGEL ALFONSO	1308322237	SOLDADOR
60	GARCIA PALMA RAUL ALEJANDRO	1313061192	AYUDANTE DE SOLDADOR
61	JAIME PINARGOTE JOEL ISAIAS	1310995657	AYUDANTE DE SOLDADOR
62	LICOA SALAZAR JIMMY JESUS	1312467887	AYUDANTE DE SOLDADOR
63	LOPEZ DELGADO JOSE GEOVANNY	1307966174	SOLDADOR
64	MACIAS DELGADO MIGUEL FRANCISCO	1309622643	SOLDADOR
65	MAZA ZAMBRANO RAMON ERNESTO	1308508447	SOLDADOR
66	MECIAS VALENCIA JACINTO LEONARDO	1311486292	SOLDADOR
67	MECIAS VALENCIA ROBERTO CARLOS	1312626474	SOLDADOR
68	MEDRANDA SANTANA ROQUE DANIEL	1312448424	AYUDANTE DE SOLDADOR
69	MENDOZA ARCE JACKSON DARIO	0802961318	SOLDADOR
70	MENDOZA CATAGUA JOSE LUIS	1310318272	AYUDANTE DE SOLDADOR
71	MENDOZA SALTOS EUGENIO MARCIAL	1308460508	SOLDADOR
72	MERA QUIMIZ ANGEL WELINTON	1311779613	AYUDANTE DE SOLDADOR
73	MERO LOPEZ DANIEL ERNESTO	1306296995	SOLDADOR
74	MOREIRA CEDENO LEONEL STALIN	1309071049	SOLDADOR
75	MOREIRA CEDEÑO JEFFERSON ALEJANDRO	1312786633	AYUDANTE DE SOLDADOR
76	PALMA VERA DANIEL CEFERINO	1306818285	SOLDADOR
77	PAZMINO CASTANIEDA DANIEL RAMON	1309781498	SOLDADOR
78	PIN ZAMORA CRISTHIAN FABIAN	1312786153	AYUDANTE DE SOLDADOR
79	PINCAY MANTUANO FERNANDO FORTUNATO	1302515562	SOLDADOR
80	QUIJIJE VELEZ SEGUNDO ALFREDO	1306106764	SOLDADOR
81	RAMIREZ MERA JOHN EDUARD	1310536188	SOLDADOR
82	RODAS MOREIRA NETSAR WILMER	1308089208	AYUDANTE DE SOLDADOR
83	RODRIGUEZ AVILA GREGORIO RICARDO	1305984757	SOLDADOR
84	RODRIGUEZ CORTEZ JOSE DANIEL	1310451180	SOLDADOR
85	SABANDO CASTRO JOSE FERNANDO	1717146466	SOLDADOR
86	SALTOS AVILA JOSE DAVID	1305606434	SOLDADOR
87	SANCHEZ CARRENO PEDRO PABLO	1308460128	AYUDANTE DE SOLDADOR
88	TORO HOLGUIN CALIXTO ERNESTO	1307132678	SOLDADOR
89	TRIVINO MENDOZA JORGE DAVID	1312007816	SOLDADOR
90	VERA ALVAREZ ENRIQUE RAFAEL	1304875584	SOLDADOR
91	VERA MENDOZA JOFFRE RAMON	1313313684	AYUDANTE DE SOLDADOR
92	ZAMBRANO PALMA JUAN MIGUEL	1310433394	SOLDADOR
93	ZAMBRANO TOALA LUIS ALBERTO	1309845517	SOLDADOR
94	AVEIGA ALVAREZ FRANCISCO ANTONIO	1304306309	JEFE DE TALLER



95	CANO MURE MANUEL ALBERTO	1308363017	SUPERVISOR
96	PALACIOS COBENA ARECIO VIDAL	1304556341	MANTENIMIENTO
97	REYES PINCAY SAMUEL PORFIRIO	1303193039	GUARDIA
98	VERA CEDENO GERARDO MANUEL	1307159945	SUPERVISOR
99	ALARCON JAEN JOSE ALBERTO	1306290451	TORNERO
100	ANCHUNDIA ANCHUNDIA JOSE MANUEL	1312009721	TORNERO
101	ANCHUNDIA ANCHUNDIA JOSE OSCAR	1311775876	TORNERO
102	AVILA ALONZO CRISTHIAN JONATHAN	1312848789	TORNERO
103	AVILA RODRIGUEZ FRANKLIN FABRICIO	1312045824	TORNERO
104	BAQUE BAILON LUIS ALEJANDRO	1312049065	TORNERO
105	BAQUE CUENCA ALVARO RICARDO	1313272575	TORNERO
106	BARREZUETA MERO BYRON JONATHAN	1313277277	TORNERO
107	BURGOS MERO LAURO JOSE	1310413032	TORNERO
108	BURGOS MERO LAURO VICENTE	1310413024	TORNERO
109	CASTRO RODRIGUEZ NEXAR ALEJANDRO	1312579202	TORNERO
110	CHAVEZ BAZURTO BYRON EDILBERTO	1312102096	TORNERO
111	COBENA CHAVEZ RICHARD EDISSON	1312048133	TORNERO
112	FIGUEROA CEVALLOS WILBER ALBERTO	1307528511	TORNERO
113	GARCIA PALMA MARVIN ENRIQUE	1312689001	TORNERO
114	HOLGUIN TORO BYRON DANIEL	1311463283	TORNERO
115	LOOR TELLO CRISTHIAN JAVIER	1310581903	TORNERO
116	MACIAS CEDENO MARCELO ROLANDO	1308444536	TORNERO
117	MACIAS VERA SIMON BOLIVAR	1309744140	TORNERO
118	MERA MACIAS JUAN CARLOS	1307849438	TORNERO
119	MOREIRA CEDENO JORGE RAMON	1306749316	TORNERO
120	MOREIRA GAVILANEZ CRISTHIAN AURELIO	1311517708	TORNERO
121	MOREIRA MEZA CRISTHIAN WILLIAM	1309709036	TORNERO
122	MOREIRA SANTANA LUIS ALBERTO	1311758120	TORNERO
123	QUIROZ MOREIRA MANUEL JACINTO	1312047994	TORNERO
124	REYES GILER JAVIER ALEXANDER	1311725137	TORNERO
125	ROJAS YEPEZ ALEX FRANK	1312876129	TORNERO
126	TELLO MENDOZA OSCAR ANTONIO	1311729337	TORNERO
127	TRIVINO DELGADO ROBERT DANY	1309785424	TORNERO
128	ZAMBRANO MENDOZA RODOLFO ARNOLDO	1304235219	TORNERO
129	ZAMBRANO MENENDEZ CRISTOBAL LEONARDO	1308411303	TORNERO

Anexo 3.1-Listado del personal de la empresa Pesquera Atunes del Pacífico

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico

Anexo 4.12



FORMULARIO DE ENCUESTAS A PERSONAL DE LA EMPRESA PESQUERA ATUNES DEL PACÍFICO

3.5.1.1 Encuesta administrativa gerencial.

1. ¿La gerencia posee información sobre la situación y el desarrollo de planes de mantenimiento formulados por el ente respectivo?
2. ¿Existen políticas que incentiven el mejoramiento continuo de la dirección con vías al engrandecimiento y desarrollo de la empresa?
3. ¿El mantenimiento dentro de la organización ocupa un espacio gerencial, desde donde se planifique, evalúe, y ejecute el mantenimiento?
4. ¿El personal de mantenimiento reciben algún tipo de capacitación por parte de los proveedores de los equipos?
5. ¿Poseen políticas de financiamiento referidas a inversiones, modernización de equipos e implementos?
6. ¿Existen convenios con instituciones públicas o privadas que permitan mejores vías de capacitación al personal mecánico (proyectos, cursos, becas, etc.)?

3.5.1.2 Encuesta de Ingeniería de mantenimiento y control de gestión.

1. ¿La empresa cuenta con los recursos necesarios que ayuden a la gestión y organización del mantenimiento en el aspecto financiero, humano y de apoyo gerencial?
2. ¿Existe un programa o software de mantenimiento que agilite eficientemente la gestión de mantenimiento tanto en historiales, formatos y procedimientos?
3. ¿La empresa tiene organigramas acordes a su estructura y están actualizados para la organización de mantenimiento?
4. ¿Existe una comisión o persona encargada de revisar y verificar el cumplimiento de los mantenimientos usando documentos de respaldo e informes dentro de la empresa?
5. ¿Existe un plan de mantenimiento para los buques de la empresa, que indique los trabajos y operaciones que deben realizarse para la implantación y ejecución de los mantenimientos correctivos, y programados?



6. ¿Están definidas las responsabilidades y atribuciones de parte de las distintas personas, áreas y niveles para actuar sobre los procesos y en qué circunstancias deben hacerlo?

3.5.1.3 Encuesta de órdenes de trabajo y mantenimiento preventivo.

1. ¿Existe un plan de mantenimiento definido para cada maquinaria?
2. ¿Las personas asignadas a cada puesto de trabajo tienen pleno conocimiento de sus funciones?
3. ¿Se cumple a cabalidad las órdenes de trabajo y se tienen preestablecidas las actividades diarias y hasta semanales que se van a realizar a los objetos de mantenimiento?
4. ¿Existen registros, manuales, historiales y documentos en general referentes al mantenimiento de los equipos en estudio (motores de combustión interna, compresores de refrigeración y neumáticos)?
5. ¿El personal de mantenimiento está en capacidad para atender de una forma rápida y efectiva cualquier falla que se presente en los equipos?
6. ¿Existe un stock de repuestos críticos con inventario actualizado que responda a las necesidades en los procesos y garantice el funcionamiento de los equipos de forma permanente?
7. ¿Tienen las herramientas necesarias para la elaboración del mantenimiento correspondiente?

Anexo 3.2- Formulario de encuestas a personal de la Empresa Pesquera Atunes del Pacífico

Fuente: autores



DESCRIPCION	CÓDIGO	CANT	PRECIO	Cantidad total necesario para stock	Precio
FILTRO BALDWIN	B-99	1 UND	17,52	36	630,72
FILTRO BALDWIN	PA-2554	1 UND	82,6	18	1486,8
FILTRO BALDWIN	BF-614	1 UND	11,86	90	1067,4
ELEMENTO COMBUSTIBLE	2020	1 UND	15,1	150	2265
FILTRO BALDWIN	BF-7633	1 UND	11,63	30	348,9
FILTRO BALDWIN	B-7600	1 UND	10,74	30	322,2
FILTRO BALDWIN	PA-618-S	1 UND	42,42	18	763,56
FILTRO BALDWIN	BW-5075	1 UND	22,34	30	670,2
ELEMENTO HIDRAULICO	P-7003	1 UND	33,66	90	3029,4
ELEMENTO COMBUSTIBLE	PF-7655	1 UND	17,23	120	2067,6
ELEMENTO AIRE	PA-2653	1 UND	105,62	24	2534,88
ELEMENTO TRANSMISION	PT-275	1 UND	14,86	15	222,9
FILTRO BALDWIN	BW-5075	1 UND	22,34	30	670,2
FILTRO BALDWIN	V-1560 ACEITE	1 UND	54,18	30	1625,4
FILTRO DE GASOLINA	UNIVERSAL	1 UND	1,5	60	90
FILTRO ACEITE NUGENT	1448C	1 UND	48	24	1152
GRASA	XHP 222	1 caneca	138	6	828
GRASA	Lux EP	1 caneca	74	6	444
GRASA	OMEGA 57	1 caneca	51	6	306
ACEITE	SAE 25W50	1 TANQUE	556,18	18	10011,24
Aceite	MobilDelvac MX 15W-40	2 caneca	556	45	25020
ACEITE 2 TIEMPOS	Outboard 2T 50:1	1 litro	5,2083	144	749,9952
REFRIGERANTE	Refrichem MSH-60	1 caneca	120	18	2160
ACEITE	ArticOil ISO 68	1 caneca	890,52	15	13357,8
COMBUSTIBLE	DIESEL	1 GAL	1	162000	162000
Total					233824,19

Tabla 4.1-Coste de los repuestos de bodega preventivos.

Fuente: Cotizaciones, Conauto, Chemlok, Petroceano, Oceanoil



Motores Caterpillar 3406					
Cant	N° parte	Descripción de Fabrica	Descripción Español	Precio Unit	Precio ext
6	4N-3714	CHAMBER A	Precamara	182,99	1097,94
1	2W-0727	REPAIR KIT +	Kit de reparación del turbo	38,55	38,55
4	8N-0822	RING G +	Rines de pistón	122,87	491,48
1	4N-9972	LINES A	Cañería de inyección	90,01	90,01
1	4N-9973	LINE A	Cañería de inyección	90,01	90,01
6	7N-9843	NOZZLE A	Tobera de inyección	62,95	377,70
1	4N-9974	LINE A	Cañería de inyección	90,01	90,01
1	4N-9975	LINE A	Cañería de inyección	90,01	90,01
1	6V-3507	SEAL +	Sello	2,96	2,96
4	0R-1570	CYL KIT-REM +	Conjunto de potencia	800,44	3201,76
1	2P-1204	ALTERNATOR G	Alternador	235,29	235,29
1	129-3068	REBUILD KIT +	Kit de reparación del bomba de agua	283,56	567,12
1	2W-3681	INDICATOR	Manómetro	64,86	64,86
1	6V-3507	SEAL +	Sello	2,96	2,96
1	6V-3507	SEAL +	Sello	2,96	2,96
1	6V-3507	SEAL +	Sello	2,96	2,96
1	200-5222	INDICATOR-CO	Manómetro	104,38	104,38
1	9W-1491	METER KIT +	Horometro	120,12	120,12
1	1F-7307	AMMETER	Amperímetro	37,31	37,31
1	1W-0707	INDICATOR	Manómetro	64,86	64,86
1	6V-3507	SEAL +	Sello	2,96	2,96
1	7W-2731	RETAINER	Retenedor	18,81	18,81
1	7W-2731	RETAINER	Retenedor	18,81	18,81
1	7W-2731	RETAINER	Retenedor	18,81	18,81
1	0R-7892	PUMP GP AUX	Bomba de agua salada	1821,78	2855,28
1	4N-9975	LINE A	Cañería de inyección	90,01	90,01
1	0R-5906	REB CART G	Turbo Compresor	2728,35	3161,82
1	6I-3066	GASKET HEAD +	Empaque de cabezote	106,34	106,34
Motores Caterpillar 3508					
3	7C-2377	SHAFT ASSY	Rotadores de levas	220,44	661,32
4	107-7330	BEARING	Chapa de biela	169,05	676,20
4	8N-1233	RING-PIST T +	Rines de Pistón	66,10	264,40
4	8N-7810	RING-PISTON +	Rines de Pistón	66,10	264,40
4	7W-2221	RING +	Rines de Pistón	66,10	264,40
4	8N-4707	BAND-FILLER +	Anillo de cilindro	6,85	27,40
4	144-5692	GASKET +	Empaque	21,86	87,44
4	211-7826	LINER-CYLIND	Cilindro	383,44	1533,76
12	7N-2046	SEAL +	Sello de cilindro	7,56	90,72
4	7C-2431	BODY AS-PIST	Pistón	801,09	3204,36



2	144-0725	ROD AS	Brazo de biela	2505,14	5010,28
2	212-8187	Repair kit waterpump	Kit de reparación de bomba de agua	0,69	1009,29
1	313-7770	PUMP GP-F XF	Bomba de transferencia de Combustible	1145,14	1145,14
4	110-6991	GASKET HEAD +	Empaque de cabezote	48,33	193,32
1	144-5692	GASKET +	Empaque	21,86	21,86
6	196-4795	ARM AS-ROCKE	Valancines conjunto	233,04	1398,24
4	6I-4355	INJECTOR G	Inyector	1696,08	6784,32
2	7W-1063	HEAD A	Culata	1846,25	3692,50
Motores Caterpillar 3306					
1	8N-1721	ROD A-CONN	Brazo de Biela	478,76	478,76
2	2W-1709	RING KIT +	Rines	98,32	196,64
2	2W-1709	RING KIT +	Rines	98,32	196,64
3	8S-3970	CHAMBER A	Precamara	184,86	554,58
2	3S-5496	SEAL O RING +	Sello	2,51	5,02
2	9L-5854	BAND	Anillo de camisa	5,90	11,80
1	170-0566	REBUILD KIT +	Kit de reparación de bomba de agua	261,85	261,85
2	9N-5403	BODY A	Pistón	260,86	521,72
1	6N-7263	GASKET +	Empaque de cabezote	74,60	74,60
2	110-5800	LINER	Cilindro	181,09	362,18
2	232-3233	BEARING-MAIN	Chapa de bancada	40,47	80,94
2	4W-5739	BEARING	Chapa de biela	33,87	67,74
Motor Cummins KT-1150M					
3	402-4767	KIT CYLINDER LINER (STD)	Conjunto de potencia	214,29	642,87
1	380-0726	GASKET SET, SINGLE CYLINDER HEAD380-0726	Empaques de cilindros	205,71	205,71
1	380-0727	GASKET SET UPPER (KT19)	Empaques de cilindros	552,00	552,00
1	380-1006	GASKET SET LOWER	Empaques de cilindros	684,00	684,00
1	303-4245	FUEL PUMP STD	Bomba de transferencia	743,00	743,00
2	300-1304	GASKET AFTER COOLER	Kit de empaque de aftercooler	41,75	83,50
2	204-586	THERMOSTAT (80°C)(175°F)	Termostato	56,11	112,22
1	380-3153	KIT W/PUMPP REPAIR	Kit de reparación de bomba de agua	408,86	408,86
12	308-1081	ROTATOR VALVE SPRING	Rotadores de Válvulas	36,46	437,52
1	380-3529	KIT VALVE (12 PLS) W/LOCKS	Kit de válvulas de escape	56,51	56,51
1	380-3515	KIT VALVE INTAKE 12 PLAS W/LOCKS	Kit de válvulas de admisión	28,93	28,93



2	407-5097	COOLER ASSY OIL	Enfriador de aceite	462,00	924,00
4	205-112	THRUST WASHER STD	Chapa de empuje	35,57	142,28
2	301-6794	SEAL OIL W/PUMP DRIVE	Kit de empaque de bomba de aceite	60,00	120,00
COMPRESOR INGERSOLL RAND					
2		AY, VALVE, SUCTION	Válvula de succión	133,20	266,40
2		VALVE, DISCHARGE	Válvula de descarga	125,11	250,22
2		AY, PISTON, UNLOADER	Pistón de descarga	17,52	35,04
2		SCREW, HOLD-DOWN, VALVE, SUCTION	Tornillo de válvulas	43,65	87,30
2		ST, RING, PISTON, STANDARD-SIZE	Juego de Rines de pistón	36,84	73,68
2		DIAPHRAGM, VALVE, INLET	Válvula de diafragma	8,21	16,42
2		BEARING, TR-CUP, 3.00, 1.50, 0.94W	Cojinete de bolas	22,85	45,70
2		BEARING, TR-CON, 3.00, 1.50, 0.94W	Cojinete de bolas	17,79	35,58
2		BEARING, TR-CUP, 3.67, 2.00, 1.19W	Cojinete de bolas	31,34	62,68
2		BEARING, TR-CON, 3.67, 2.00, 1.19W	Cojinete de bolas	56,44	112,88
COMPRESOR VILTER 440					
5	31909A	PLATO VALVULA DE SUCCION	PLATO VALVULA DE SUCCION	99,00	495,00
120	33803A	RESORTE DE SUCCION Y DESCARGA	RESORTE DE SUCCION Y DESCARGA	3,00	360,00
10	C4-5170-0A	CABEZAS DE DESCARGA 440 SIN DIAFRAGMAS	CABEZAS DE DESCARGA 440 SIN DIAFRAGMAS	90,00	900,00
8	1448C	FILTRO PARA COMPRESOR MARCA: NUGGET	FILTRO PARA COMPRESOR MARCA: NUGGET	48,00	384,00
2	C4-3060-00	BOMBA DE ACEITE INTERNA	BOMBA DE ACEITE INTERNA	666,00	1332,00
8	C4-0710-KT	CILINDRO SIN MEC. DESCARGADOR	CILINDRO SIN MEC. DESCARGADOR	299,00	2392,00
2	KT045R	CONJUNTO DE EMPAQUES VILTER 6 CIL	CONJUNTO DE EMPAQUES VILTER 6 CIL	218,00	436,00
4	KT364	PISTON DESCARGADOR INTERNO, ACEITE	PISTON DESCARGADOR INTERNO, ACEITE	107,00	428,00
8	2557A	SELLO DEL PISTON	SELLO DEL PISTON	10,00	80,00
4	KT034	PISTON DESCARGADOR 440	PISTON DESCARGADOR 440	107,00	428,00




10	KT512	METALES DE BIELA SET STD,	METALES DE BIELA SET STD,	41,00	410,00
10	31896B	BUSHING DE BIELA	BUSHING DE BIELA	22,00	220,00
1	KT049R	CONJUNTO DE EMPAQUES VILTER 8 CIL	CONJUNTO DE EMPAQUES VILTER 8 CIL	276,00	276,00
1	KT051	CONJUNTO DE EMPAQUES VILTER 12 CIL	CONJUNTO DE EMPAQUES VILTER 12 CIL	382,00	382,00
Repuestos Yamaha					
3	6E5-45113-A0	EMPAQUES DE BASE	EMPAQUES DE BASE	35,55	106,65
1	6E5-85580-12	C. D. I	C. D. I	514,97	514,97
1	6G5-81960-A0	RECTIFICADOR Y REGULADOR	RECTIFICADOR Y REGULADOR	111,90	111,90
4	6E5-85570-11	BOBINA DE INNICION	BOBINA DE INNICION	68,28	273,12
1	61A-81941-00	RELEC DE ARRANQUE	RELEC DE ARRANQUE	87,17	87,17
1	703-82510-43	CONJUNTO DE LLAVES	CONJUNTO DE LLAVES	129,47	129,47
1	6E5-13645-A0	EMPAQUE DE ADMICION	EMPAQUE DE ADMICION	10,23	10,23
2	90109-14M34	PERNOS	PERNOS	17,31	34,62
1	6E5-45114-A0	EMPAQUE DE SOBRE BASE	EMPAQUE DE SOBRE BASE	17,08	17,08
1	6E5-41135-A0	EMPAQUE DE ESCAPE	EMPAQUE DE ESCAPE	3,80	3,80
1	6R3-82510-J1	ARNES DE BATERIA	ARNES DE BATERIA	136,64	136,64
20	B8HS10	BUJIAS	BUJIAS	1,90	38,00
2	90386-38M32	BUJE	BUJE	20,98	41,96
TOTAL					58343,82

Tabla 4.2-Coste de repuestos de bodega correctivos

Fuente: Cotizaciones de IIASA, Manareco, Sirsa Titanio mx, South BayDiesel



		RUC. 0992193859001				
		PROFORMA				
		R-0231				
Matriz: Chile 2200 y Fco. Marcos						
Telf.: (593-4) 2411-612 / 2415-285 / 2415-361						
Cel.: 09-9859430 · e-mail : francisco_jimenez_a@hotmail.com						
Guayaquil - Ecuador						
CODIGO: SR (ES): PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO S. A. DIRECCION: BARRIO LA ENSENADITA CALLE 4TA MANTA TELF: 052-610018 ATENCION: Sr. Juan Carlos Garcia		RUC: FECHA DE EMISION: 23/12/2013 VENCIMIENTO: 3 DIAS FECHA DE IMPRESION: 23/12/2013				
USO: REPUESTOS MOTOR CUMMINS KT-1150M B/P DOÑA MARUJA						
No.	CODIGO	DESCRIPCION	MARCA	CANT	SUBTOTAL	TOTAL
1	402-4767	KIT CYLINDER LINER (STD)	INTERSTATE-	6	\$ 214.29	\$ 1,285.74
2	300-2834	BUSHING CAMSHAFT	INTERSTATE-	7	\$ 23.14	\$ 161.98
3	380-0726	GASKET SET, SINGLE CYLINDER HEAD	INTERSTATE-	1	\$ 205.71	\$ 205.71
4	380-0727	GASKET SET UPPER (KT19)	INTERSTATE-	1	\$ 552.00	\$ 552.00
5	380-1006	GASKET SET LOWER	INTERSTATE-	1	\$ 684.00	\$ 684.00
6	132-770	BUSHING , ACC, W/PUMO DRIVE	INTERSTATE-	2	\$ 8.39	\$ 16.78
7	341-0141	GASKET PLATE FRONT	INTERSTATE-	1	\$ 73.50	\$ 73.50
8	300-1318	GASKET COVER PLATE FRONT	INTERSTATE-	1	\$ 47.14	\$ 47.14
9	387-0890	SEAL OIL CRANKHAFT REAR	INTERSTATE-	1	\$ 85.71	\$ 85.71
10	301-6792	SEAL OIL FRONT CRANKSHAFT	INTERSTATE-	1	\$ 20.14	\$ 20.14
11	300-6235	SLEEVE FRONT CRANKSHAFT	INTERSTATE-	1	\$ 101.14	\$ 101.14
12	300-6237	SLEEVE REAR CRANKSHAFT SEAL	INTERSTATE-	1	\$ 121.29	\$ 121.29
13	301-6788	SEAL OIL ACCESORY DRIVE	INTERSTATE-	1	\$ 21.43	\$ 21.43
14	301-6794	SEAL OIL W/PUMP DRIVE	INTERSTATE-	1	\$ 30.00	\$ 30.00
15	320-1125	SEAL OIL (BARRING SHAFT)	INTERSTATE-	1	\$ 1.29	\$ 1.29
16	309-6260	STRIP, RECTANGULOS SEAL	INTERSTATE-	1	\$ 32.11	\$ 32.11
17	491-0518	O RING	INTERSTATE-	1	\$ 5.36	\$ 5.36
18	172-648	SEAL RECTANGULO RING	INTERSTATE-	12	\$ 0.61	\$ 7.32
19	380-3529	KIT VALVE (12 PLS) W/LOCKS	INTERSTATE-	1	\$ 56.61	\$ 56.61
20	380-3515	KIT VALVE INTAKE 12 PLAS W/LOCKS	INTERSTATE-	1	\$ 28.93	\$ 28.93
21	301-8818	GUIDE VALVE FLAT TOP	INTERSTATE-	12	\$ 7.71	\$ 92.52
22	320-2210	GUIDE VALVE STD LENGNT	INTERSTATE-	12	\$ 6.93	\$ 83.16
23	363-3840	SPRING VALVE	INTERSTATE-	24	\$ 23.57	\$ 565.68
24	302-6296	INSERT VALVE (STD)	INTERSTATE-	12	\$ 9.86	\$ 118.32
25	205-093	INSERT EXH VALVE STD	INTERSTATE-	12	\$ 29.79	\$ 357.48

Anexo 4.3-Cotización por Reparación de Motor generador hidráulico

Fuente: Compañía de Ventas Panamerican Diesel



2

34	380-3153	KIT W/PUMPP REPAIR	INTERSTATE-	1	\$ 408.86	\$ 408.86
35	407-5097	COOLER ASSY OIL	INTERSTATE-	2	\$ 462.00	\$ 924.00
36	363-0969	SEAL, OIL COOLER	INTERSTATE-	6	\$ 1.29	\$ 7.74
37	212-161	SEAL OIL COOLER	INTERSTATE-	12	\$ 0.64	\$ 7.68
38	320-0550	GASKET MOUNTING OIL COOLER	INTERSTATE-	1	\$ 60.57	\$ 60.57
39	706-24	SEAL O RING	INTERSTATE-	1	\$ 0.86	\$ 0.86
40	206-973	GASKET MOUNTING OIL COOLER	INTERSTATE-	4	\$ 1.50	\$ 6.00
41	300-1305	GASKET AFTER COOLER	INTERSTATE-	1	\$ 4.71	\$ 4.71
42	204-586	THERMOSTAT (80°C)(175°F)	INTERSTATE-	1	\$ 56.11	\$ 56.11
43	300-1304	GASKET AFTER COOLER	INTERSTATE-	2	\$ 41.75	\$ 83.50
44	301-4304	SLEEVE RUBBER AFTER	INTERSTATE-	24	\$ 1.50	\$ 36.00
45	302-3066	O RING AFTER	INTERSTATE-	2	\$ 7.64	\$ 15.28
46	206-808	SEAL, AFTER	INTERSTATE-	2	\$ 25.71	\$ 51.42
47	301-0510	SEAL O RING INJECTOR MOUNTING	INTERSTATE-	1	\$ 2.14	\$ 2.14
48	193-736	SEAL O RING INJECTOR MOUNTING	INTERSTATE-	6	\$ 0.57	\$ 3.42
49	205-216	SEAL O RING INJECTOR MOUNTING	INTERSTATE-	6	\$ 1.07	\$ 6.42
50	303-4245	FUEL PUMP STD	INTERSTATE-	1	\$ 743.00	\$ 743.00
51	304-6200	COUPLING SPIDER	INTERSTATE-	1	\$ 3.00	\$ 3.00

NOTA: REPUESTOS DISPONIBLES 12 DIAS DESPUÉS DE EMITIDA LA ORDEN DE COMPRA			\$ 8,864.87
DESCT.	30%	\$ 2,659.46	
SUBTOTAL		\$ 6,205.41	
IVA	12%	\$ 744.65	
TOTAL		\$ 6,950.06	

FORMA DE PAGO:

Revisado Por:

Confeccionado por:

Ing. Francisco Jimenez A.
Gerente General
Cel: 099859430
francisco_jimenez_a@hotmail.com

Ramón Sosa Surí
Ejecutivo de Ventas
Cel: 096-9048188
ventas3@panamericandiesel.com



Anexo 4.4-Cotización por Reparación de Motor generador hidráulico

Fuente: Compañía de Ventas Panamerican Diesel



L		Qty	Part #	Description	Unit	Extension																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  <p>SIRSA TITANIO®, INC. USA 8690 KERNS STREET, SUITE 110, SAN DIEGO, CA 92154 E-mail: sales@sirsatitanio.com www.sirsatitanio.com PHONE: (619) 270 1278 FAX: (619) 270 2103 TAX ID # 42-1620937</p> </div> <div style="text-align: right;">  <p>SIRSA Titanio REFRIGERACION INDUSTRIAL</p> </div> </div>																																									
SOLD TO: PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO, SA BARRIO LA ENSENADITA, CALLE 4TA. TRAS CASA CUNA MANTA REPUBLICA DEL ECUADOR RUC 1391790287001					CONTROL # U-9150 DATE: AGO.09.2013																																				
SHIP TO: PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO, SA BARRIO LA ENSENADITA, CALLE 4TA. TRAS CASA CUNA MANTA REPUBLICA DEL ECUADOR RUC 1391790287001					ATN: YESSICA D PHONE: 59352621157 REF #: STOCK																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">NOTES:</td> <td style="text-align: right;">SUB-TOTAL US\$</td> <td style="text-align: right;">13,721.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;">Freight</td> <td style="text-align: right;">-</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;">TAX</td> <td style="text-align: right;">0.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;">PAYMENTS</td> <td style="text-align: right;">0.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;">TOTAL FOB US\$</td> <td style="text-align: right;">13,721.00</td> </tr> </table>							NOTES:					SUB-TOTAL US\$	13,721.00						Freight	-						TAX	0.00						PAYMENTS	0.00						TOTAL FOB US\$	13,721.00
NOTES:					SUB-TOTAL US\$	13,721.00																																			
					Freight	-																																			
					TAX	0.00																																			
					PAYMENTS	0.00																																			
					TOTAL FOB US\$	13,721.00																																			

Anexo 4.5-Cotización por Reparación de Compresor de Refrigeración Vilter

Fuente: Compañía de Ventas Sirsa Titanio



LINE NO.	QUANTITY	DESCRIPTION	UNIT PRICE	UNITS
10	3	**10 DAY DELIVERY** 727XU VALVE AY	129.32	EA
20	3	AY, VALVE, SUCTION 727X04 VALVE	121.46	EA
30	4	AY, VALVE, DISCHARGE 5911 SPACER, VLV UNLDR, 1.19 IN, STEEL	35.00	EA
40	4	1855 DIAPHRAGM	4.62	EA
50	2	1818E COVER	7.97	EA
60	2	5910 PLUNGER BUTTON	4.13	EA
70	12	7499 SCREW, CAP	1.48	EA
80	4	7532X PISTON	17.01	EA
90	4	AY, PISTON, UNLOADER 6912-001 PIN, UNLOADER	11.76	EA
100	4	3008 SCREW, HOLD-DOWN, VALVE, SUCTION	15.51	EA
110	1	7595A RING SET	42.38	EA
120	1	ST, RING, PISTON, STANDARD-SIZE 6452A RING SET	17.93	EA
130	2	6656PR INSERTS	35.77	EA
140	1	PR, INSERT, ROD, STANDARD, 1.24 DIA 2720 CUP	12.29	EA
150	1	BEARING, TR-CUP, 3.00, 1.50, 0.94W 2788 CONE	22.19	EA
160	1	BEARING, TR-CON, 3.00, 1.50, 0.94W 3720 CUP	17.27	EA
170	1	BEARING, TR-CUP, 3.67, 2.00, 1.19W 40775 BEARING	30.43	EA

*** CONTINUED ***

F.O.B. SP, F.N.A. PREPAID
PAYMENT TERMS: CASH IN ADVANCE

BY _____ AUTHORIZED SIGNATURE
ORIG EMAIL QUOTE

Anexo 4.6-Cotización por Reparación de Compresor Neumático ingersoll Rand

Fuente: Compañía de Ventas Hidraulic Control



LINE NO.	QUANTITY	DESCRIPTION	UNIT PRICE	UNITS
>> QUOTATION continued from prior page				
180	1	160079 OIL PUMP KIT KT,PUMP,OIL	54.80	EA
190	2	7088 GASKET SET ST,GASKET,340	70.68	EA
200	2	110774 ORING KIT KT,CONV,O-RING, PETROLEUM BASE	27.16	EA
210	2	110814-001 FILTER-6 PACK FILTER,OIL,6-PAK	67.14	CS
220	10	110377E100 ELEMENT ELEMENT, FILTER,AIR,POLYESTER	19.46	EA
230	5	2961-100 SAFETY RELIEF VALVE,RELIEF,025P,100PSLANC	21.32	EA
ALL APPLICABLE TAX FEES WILL APPLY ***** ALL APPLICABLE FREIGHT CHARGES WILL APPLY ***** QUOTED PRICES GOOD FOR THIRTY DAYS FROM DATE OF QUOTE UNLESS OTHERWISE STATED *****				
*** TOTALS *** EXTENDED AMOUNT			2019.89	

FROM: HYDRAULIC CONTROLS INC.
 402 WEST 35TH STREET
 SUITE C
 NATIONAL CITY CA 91950
 PHONE: 6196910215
 FAX: 6196758790

TO: Cust#: I0050
 ELVAYKA-RUC: 0992299231001
 BARRIO LA ENSENADITA
 CALLE 4TA TRAS CASA CUNA
 MANTA OC

ATTN: YESSICA DELGADO
 C.C.

QUOTATION
 PAGE: 2
 DATE: 07/11/13
 QUOTE NO: 400501
 PLEASE REFER TO ABOVE WHEN ORDERING
 REPLY TO YOUR INQUIRY:

WHEN REPLYING, CONTACT:
 RICK CASE

FOR SP.FNA,PREPAID
 PAYMENT TERMS CASH IN ADVANCE

BY _____
 AUTHORIZED SIGNATURE
 ORIG EMAIL QUOTE

Anexo 4.7-Cotización por Reparación de Compresor Neumático Ingersoll Rand
Fuente: Compañía de Ventas Hidraulic Control



IIASA

CANT.	# PARTE	DESCRIPCION	P. UNIT	P. TOTAL
2	6N8940	PLATE THR	\$ 38,26	\$ 76,52
7	232-3233	BEARING-MAIN	\$ 41,41	\$ 289,87
4	7M4046	BEARING-MAIN	\$ 32,23	\$ 128,92
1	9M5477	BEARING	\$ 42,09	\$ 42,09
6	2W2621	VALVE	\$ 49,33	\$ 295,98
24	2A4429	LOCK	\$ 0,91	\$ 21,84
12	8N7782	ROTOCOIL A	\$ 15,39	\$ 184,68
12	757144	SPRING	\$ 8,25	\$ 99,00
6	8N0875	VALVE	\$ 46,98	\$ 281,88
6	107-0268	INSERT	\$ 20,96	\$ 125,76
6	1W5321	INSERT	\$ 30,63	\$ 183,78
6	8N8220	BEARING	\$ 29,34	\$ 176,04
6	8N8796	SERVICE G	\$ 70,67	\$ 424,02
1	2P1170	SHAFT A	\$ 148,44	\$ 148,44
2	6N1036	GEAR OIL P	\$ 169,86	\$ 339,72
1	8S0493	SHAFT A	\$ 266,88	\$ 266,88
1	2P6245	SHAFT A	\$ 365,08	\$ 365,08
1	4P3546	VALVE AS	\$ 56,64	\$ 56,64
1	5P8767	GASKET KIT	\$ 113,83	\$ 113,83
1	391-8229	KIT GASKET	\$ 138,26	\$ 138,26
1	6N1133	GASKET KIT	\$ 141,38	\$ 141,38
1	5P9116	GASKET KIT	\$ 58,88	\$ 58,88
1	6V2983	KIT GASKET	\$ 134,76	\$ 134,76
1	6V0715	GASKET KIT	\$ 248,37	\$ 248,37
1	156595	GASKET	\$ 0,79	\$ 0,79
1	154295	GASKET	\$ 7,66	\$ 7,66
1	9H6067	SEAL	\$ 5,05	\$ 5,05
1	8M4991	SEAL O RIN	\$ 6,06	\$ 6,06
4	4L8337	SEAL	\$ 13,77	\$ 55,08
1	9M4849	SEAL O RIN	\$ 5,29	\$ 5,29
1	154810	GASKET	\$ 0,88	\$ 0,88
1	208-4836	GASKET KIT	\$ 20,06	\$ 20,06
1	170-0556	REBUILD KIT	\$ 196,34	\$ 196,34
1	172-6712	IMPELLER-PUM	\$ 154,39	\$ 154,39
6	8S3970		\$ 193,14	\$ 1.158,84
6	OR1694		\$ 748,59	\$ 4.491,54
6	CARGO		\$ 231,29	\$ 1.387,74
4	8S6511		\$ 17,77	\$ 71,08
			SUBTOTAL	\$ 11.903,42
			IVA	\$ 1.428,41
			TOTAL	\$ 13.331,83

Anexo 4.8-Cotización de partes Caterpillar

Fuente: Compañía de Ventas IIASA



TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A.

MATRIZ GUAYAS, A.B.C. 09900117001
Av. J. Torres Marín 228 2
Código N° 09-01-903 • Tels. 2370708 2370709
Fax: 2344800, 2344471
Quipson - Ecuador

SUC. QUITO R.U.C.: 09900117000
Av. Cdo. Pizarro 14-01 y Juan de Solís
Código N° 09-01-903 • Tels. 691-997000 340700 • Fax 347004
SUC. GUAYAS R.U.C.: 09900117000
Av. España 205 - 150 • Tels. 357-266000 - 360200 • Fax 2698802

SUC. EL COCA R.U.C.: 09900117000
Vía. 5 de la Vía Costa - Lago Agrio 700 Mts.
Código N° 09-01-903 • Tels. 691-997000 340700 • Fax 347004
SUC. GUAYAS R.U.C.: 09900117000
Av. España 205 - 150 • Tels. 357-266000 - 360200 • Fax 2698802

CA

B.P. Maruja *Justicia B.P.*

TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. FACTURA No. 007-001-0000007
PAGINA 1 DE

CLIENTE ESTABLECIMIENTO EMISOR: Agencia Manta
PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO S.A. ATUNPACIFICOSA RUC. 1391790287001
BARRIO LA ENSENADITA ED. IBEROPESCA S/N AUTORIZACION ERI 110963393
MANTA-MANABI VALIDEZ: DESDE 20/05/2011
HASTA 20/05/2011
GUIA DE REMISION NO. R.U.C.: 0990011117000

PSO/WO.NO.	FEC.COMP.	CLIENTE	ORD.DE COMPRA	PC.LC.	MC.VEND.	T.
4W00011	16/03/2012	DO21083	IVER PAUL	1L	1T	1T G13 2
MARCA	FEC.DOC.	MODELO	NO. DE SERIE	HOROMETRO		
AA	17/01/2012	3406	90006731	17713.0		

CANTID.	NO.DE PARTE	N/R	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	PRECIO	TOTAL
DESMONTAJE Y MONTAJE DE GOVERNOR						
2	4H-1723		SEAL	6.41		12.82
2	5P-0798		SEAL	8.00		16.00
1	6L-1597		GASKET	1.53		1.53
2	6N-2645		GASKET ACTUA	1.19		2.38
1	MANO DE OBRA			386.24		386.24
DESMONTAJE Y MONTAJE DE LINEAS DE AIRE						
1	MANO DE OBRA			91.20		91.20
DESMONTAJE Y MONTAJE DE CABEZOTE (COMPLETO)						
1	MANO DE OBRA			91.20		91.20
DESMONTAJE Y MONTAJE DE TURBOCARGADOR						
1	MANO DE OBRA			91.20		91.20
DESMONTAJE Y MONTAJE DE PISTON(ES) Y BIELA(S)						
1	MANO DE OBRA			91.20		91.20
DESMONTAJE Y MONTAJE DE CILINDROS DE BLOCK						
1	MANO DE OBRA			91.20		91.20
DESMONTAJE Y MONTAJE DE CARTER						
1	MANO DE OBRA			168.26		168.26
LIMPIEZA DE COMPONENTE(S)						
1	1P0808		GRASA MULTI 14 0	3.83		3.83
1	5P0880		GRASA 3XMOLY 14	4.65		4.65
1	MANO DE OBRA			182.40		182.40
EVALUACION DE COMPONENTE(S)						
1	MANO DE OBRA			91.20		91.20
MEDIR CAMISAS DE CILINDROS						
P A S A N				USD US\$		1,325.31

FAVOR CANCELAR ESTE DOCUMENTO CON CHEQUE GIROADO A FAVOR DE ESTA COMPAÑIA, OTORGANDO CON LA LEYENDA "SOLAMENTE PARA DEPOSITAR EN LA CUENTA DEL PRIMER BENEFICIARIO".

ESTE DOCUMENTO SERÁ PAGADERO INMEDIATAMENTE A LA FECHA DE SU EMISIÓN. SU FALTA DE PAGO DARÁ DERECHO AL VENDEDOR A COBRAR, ADEMÁS, EL MÁXIMO INTERÉS DE MORA LEGALMENTE PERMITIDO.

1988 del 2008

* Contribuyente Especial * según resolución 6925 del 4 de Julio de 1995

SERVICIO AUTORIZADO CATENILLAR® Y MACK PARA TODO EL ECUADOR

TRACTORES • CARGADORAS • MOTONIVELADORAS • MOTOTRILLAS • EXCAVADORAS • MONTACARGAS • MOTORES DIESEL • GENERADORES • CAMIONES

ADJUNTO

Anexo 4.9-Factura de IIASA por Reparación de Motor Auxiliar de Babor

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



PSO/WO.NO.	FEC.COMP.	CLIENTE	ORD.DE COMPRA	PC.LC.	MC.VEND.	T.
4W00011	16/03/2012	D021083	IVER PAUL	1L	1T	013 2
MARCA	FEC.DOC.	MODELO	NO. DE SERIE	HOROMETRO		
AA	17/01/2012	3406	90008731	17713.0		
CANTID.	NO.DE PARTE	N/R	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	PRECIO	TOTAL
				V I E N E N		
1	MANO DE OBRA			318.74		318.74
COMPROBAR, EVALUAR CIGUENAL						
1	MANO DE OBRA			182.40		182.40
INSPECCIONAR CHAPA(S) DE BIELA						
1	MANO DE OBRA			182.40		182.40
REPUESTOS PARA MOTOR						
1	0R-1570		CYL KIT-REM	864.61		864.61
1	0R-1570		* CARGO	306.12		306.12
1	0R-1570		CROD. TOTAL	306.12		306.12
4	1F-4622		BEARING	4.82		19.28
4	2H-3927		RING	3.99		15.96
3	2N-0931		GASKET	2.09		6.27
2	2N-8850		GASKET	2.27		4.54
10	2S-2251		SEAL-O-RING	9.11		91.10
1	4F-3602		GASKET	1.55		1.55
4	4F-7397		SEAL	6.69		26.76
2	4L-3862		GASKET	2.93		5.86
2	4N-0641		GASKET	3.05		6.10
1	4N-0699		GASKET	1.34		1.34
2	4N-0933		GASKET	1.23		2.46
1	4N-1135		GASKET	1.41		1.41
1	4N-1156		GASKET	1.91		1.91
2	4N-1418		GASKET	1.41		2.82
1	4N-1431		GASKET	5.30		5.30
6	4N-3714		CHAMBER A	201.61		1,210.66
P A S A N				USD US\$	4,276.96	

FACTURA No. 007-001-00000007
PAGINA 2 DE
EMISOR: Agencia Manta
RUC: 1391790287001
AUTORIZACION ERI 110963393
VALIDEZ: DESDE 20/05/201
HASTA 20/05/201
R.U.C: 09900111700

TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A.

CLIENTE ESTABLECIMIENTO
PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO S.A. ATUNPACIFICOSA

BARRIO LA ENSEADITA ED. IBEROPESCA S/N
MANTA-MANABI
GUIA DE REMISION NO.

WALTER DAMAZO RUC: 0990111700
Av. 2 de Mayo Manabí Ec. 2
Código N° 01-01-900-1000-220000-228800
Fax: 2244822-2244471
Quito-Ecuador

BUC SURTO RUC: 0990111700
W. Soto Pineda (Lima 7-83) J. Juan de Dios
Código N° 01-01-000-1000-341000-346000- Fax: 2470984
RUC: CUENCA RUC: 0990111700
W. Espinosa 1000-1007-1000-1000000-1000000- Fax: 2400000

RUC: EL COCA RUC: 0990111700
Vta. 2 de Mayo Cuzco - Lago Agrio 100 Mts.
W. Torres del Comercio Comercio Santa Fe
Código N° 01-01-000-1000-341000-346000- Fax: 2470984
C.A. 09-1007014

WALTER DAMAZO RUC: 0990111700
W. Soto Pineda (Lima 7-83) J. Juan de Dios
Código N° 01-01-000-1000-341000-346000- Fax: 2470984
RUC: CUENCA RUC: 0990111700
W. Espinosa 1000-1007-1000-1000000-1000000- Fax: 2400000

RUC: EL COCA RUC: 0990111700
Vta. 2 de Mayo Cuzco - Lago Agrio 100 Mts.
W. Torres del Comercio Comercio Santa Fe
Código N° 01-01-000-1000-341000-346000- Fax: 2470984
C.A. 09-1007014

ESTE DOCUMENTO SERÁ PAGADERO INMEDIATAMENTE
A LA FECHA DE SU EMISIÓN. SU FALTA DE PAGO DARÁ
DERECHO AL VENDEDOR A COBRAR, ADEMÁS, EL
MÁXIMO INTERÉS DE MORA LEGALMENTE PERMITIDO.

CONTRIBUYENTE ESPECIAL * según resolución 6295
del 4 de Julio de 1995

SERVICIO AUTORIZADO
CATERPILLAR® Y MACK PARA TODO EL ECUADOR

TRACTORES • CANGADORA • MOTONIVELADORAS • MOTOTRAILLAS • EXCAVADORAS • MONTACARGAS • MOTORES DIESEL • GENERADORES • CAMIONES

ADQUIRIENTE

Anexo 4.10-Factura de IIASA por Reparación de Motor Auxiliar de Babor
Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



PSO/WO.NO.	FEC.COMP.	CLIENTE	ORD.DE COMPRA	PC.LC.	MC.VEND.	T.
4W00011	16/03/2012	D021063	IVER PAUL	1L	1T	G13 2
MARCA	FEC.DOC.	MODELO	NO. DE SERIE	HOROMETRO		
AA	17/01/2012	3406	90008731	17713.0		
CANTID.	NO.DE PARTE	N/R	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	PRECIO	TOTAL
V I E N E N						
2	4N-3858		GASKET	5.18		10.36
1	4N-4159		GASKET	2.90		2.90
1	4N-4188		GASKET	1.71		1.71
6	4N-7253		GASKET	2.63		15.78
11	4S-6137		STUD	13.86		150.26
4	5K-5959		SEAL O RING	4.81		19.24
1	5L-2727		SEAL O RING	12.86		12.86
1	5P-0796		SEAL	8.00		8.00
1	5P-8054		KIT GASKET	118.17		118.17
1	5P-8326		GASKET KIT	52.21		52.21
1	7C-0307		GASKET	1.62		1.62
1	7L-0520		STUD	10.78		10.78
1	7N-1605		SHAFT-GOV #	119.72		119.72
2	8L-3598		GASKET	14.27		28.54
2	9F-4446		RING	6.19		12.38
3	9M-7002		SEAL O RING	8.05		24.15
1	9M-8647		SEAL O RING	8.63		8.63
1	190-9861		GASKET KIT	150.54		150.54
1	223-3345		KIT-GASKET-S	594.08		594.08
1	248-5513		REGULATOR-TE	59.06		59.06
1	328-5574		BEARING-ROD	37.69		37.69
PRUEBA DE RENDIMIENTO EN CAMPO						
1	MANO DE OBRA			182.40		182.40
MISCELANEOS SERVICIO DE CAMPO ZONA 1						
1	TIEMPO DE VIAJE			154.17		154.17
P A S A N				USD US\$		8,088.65

FAVOR CANCELAR ESTE DOCUMENTO CON CHEQUE GIRADO A FAVOR DE ESTA EMPRESA, GIRADO CON LA LEYENDA "SOLO PARA DEPOSITAR EN LA CUENTA DEL PRIMER BENEFICIARIO".
 ESTE DOCUMENTO SERA PAGADERO INMEDIATAMENTE A LA FECHA DE SU EMISION. SU FALTA DE PAGO DARA DERECHO AL VENDEDOR A COBRAR, ADEMÁS, EL MÁXIMO INTERES DE MORA LEGALMENTE PERMITIDO.

* Contribuyente Especial * según resolución 8925 del 4 de Julio de 1995
 CATERPILLAR® Y MACK PARA TODO EL ECUADOR®
 TRACTORES • CARGADORAS • MOTONIVELADORAS • MOTOTRILLAS • EXCAVADORAS • MONTACARGAS • MOTORES DIESEL • GENERADORES • CAMIONES

-ADJUNTO-

Anexo 4.11-Factura de IASA por Reparación de Motor Auxiliar de Babor

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico



TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A.		FACTURA No. 007-001-00000007	
CLIENTE PESQUERA ATUNES DEL PACIFICO S.A. ATUNPACIFICOSA		PAGINA 4 DE	
ESTABLECIMIENTO BARRIO LA ENSENADITA ED. ISEROPESCA S/N		EMISOR: Agencia Manta	
MANTA-MANABI		RUC: 1391790287001	
GUIA DE REMISION NO.		AUTORIZACION SRI 110963393	
		VALIDEZ: DESDE 20/05/201	
		HASTA 20/05/201	
		R.U.C: 09900111700	

PSO/WO.NO.	FEC.COMP.	CLIENTE	ORD.DE COMPRA	PC.LC.	MC.VEND.	T.
4N00011	16/03/2012	DO21063	IVER PAUL	1L	1T	1T G13 2
MARCA	FEC.DOC.	MODELO	NO. DE SERIE	HOROMETRO		
AA	17/01/2012	3406	90008731	17713.0		

CANTID.	NO.DE PARTE	N/R	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
V I E N E N					
1	USO DE VEHICULO			34.40	6,086.63
1	GASOLINA			.00	34.40
1	GASTOS DE VIAJE			42.00	.00
MISCLANEOS SERVICIO DE CAMPO ZONA 1					
1	TIEMPO DE VIAJE			11.88	42.00
MISCLANEOS SERVICIO DE CAMPO ZONA 1					
SUB-TOTAL				USD US\$	6,140.51
12 % I.V.A.					736.86

USD US\$ TOTAL 6,877.37

✓

CARGO POR NO ENTREGAR LA PIEZA DE INTERCAMBIO

ESTE DOCUMENTO SERA PAGADERO INMEDIATAMENTE A LA FECHA DE SU EMISION. SU FALTA DE PAGO DARA DERECHO AL VENDEDOR A COBRAR, ADEMÁS, EL MÁXIMO INTERÉS DE MORA LEGALMENTE PERMITIDO.

* Contribuyente Especial * según resolución 6925 del 4 de Julio de 1995

SERVICIO AUTORIZADO CATERPILLAR® Y MACK® PARA TODO EL ECUADOR

TRACTORES • CARGADORAS • MOTONIVELADORAS • MOTOTRALLAS • EXCAVADORAS • MONTACARGAS • MOTORES DIESEL • GENERADORES • CAMION

- ADICIONANTE -

Anexo 4.12-Factura de IIASA por Reparación de Motor Auxiliar de Babor

Fuente: Empresa Pesquera Atunes del Pacífico