



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICO MECÁNICA

TEMA:

“Plan de mantenimiento preventivo para los principales equipos de las dragas Nueva Loja y Francisco de Orellana”

AUTOR:

Álvarez Álvaro, Jorge Gabriel

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de

**INGENIERO ELÉCTRICO MECÁNICO CON MENCIÓN EN GESTIÓN
EMPRESARIAL INDUSTRIAL**

TUTOR

Ing. Campoverde Cárdenas Daniel Enrique, MBA

Guayaquil, Ecuador

13 de marzo del 2019



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICO MECÁNICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Álvarez Álvaro, Jorge Gabriel**, como requerimiento para la obtención del título de Ing. Electro mecánico.

TUTOR

f. _____
Ing. Campoverde Cárdenas, Daniel Enrique, MBA

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Heras Sánchez, Miguel Armando, M. Sc.

Guayaquil, a los 13 días del mes de marzo del año 2019



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICO MECÁNICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Álvarez Álvaro, Jorge Gabriel**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **“Plan de mantenimiento preventivo para los principales equipos de las dragas Nueva Loja y Francisco de Orellana”** previo a la obtención del título de Ing. Electro Mecánico ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 13 días del mes de marzo del año 2019

EL AUTOR

Álvarez Álvaro, Jorge Gabriel



UNIVERSIDAD CATÓLICA

DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICO MECÁNICA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Álvarez Álvaro Jorge Gabriel**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “**Plan de mantenimiento preventivo para los principales equipos de las dragas Nueva Loja y Francisco de Orellana**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 13 días del mes de marzo del año 2019

EL AUTOR:

Álvarez Álvaro, Jorge Gabriel

REPORTE URKUND

The screenshot shows the URKUND interface. On the left, document details are displayed: 'Documento: PRESENTACION FINAL ALVAREZ 200219 FINAL.pdf (D48177943)', 'Presentado: 2019-02-21 10:58 (-05:00)', 'Presentado por: orlandophilco_7@hotmail.com', 'Recibido: orlando.philco.uccsg@analysis.orkund.com', and 'Mensaje: Rnv: TESIS Plan De Mantenimiento Preventivo Para Los Principales Equipos de Las Dragas Nueva Loja Y Francisco De Orellana'. A summary indicates '1% de estas 72 páginas, se componen de texto presente en 2 fuentes.' On the right, a 'Lista de fuentes' (List of sources) table is visible, showing categories and file names with their respective similarity percentages.

Categoría	Enlace/nombre de archivo	Porcentaje
	Tesis de ingeniería industrial.docx	96%
	Localización de fallas	95%
	Un problema interno impide que gire el cigüeñal. Si el cigüeñal no puede girar después de des...	96%
	o instale las tuberías de combustible nuevas que sean necesarias. Baja presión del combustibl...	96%
	combustible. No llega combustible a los cilindros/regulador defectuoso o con bajo nivel de ac...	41%

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO INGENIERIA ELECTRICO MECÁNICA CON MENCION EN GESTION EMPRESARIAL INDUSTRIAL TEMA: "Plan De Mantenimiento Preventivo Para Los Principales Equipos de Las Dragas Nueva Loja Y Francisco De Orellana" AUTOR: Álvarez Álvaro, Jorge Gabriel Trabajo de titulación previo a la obtención del título de INGENIERO ELÉCTRICO MECÁNICA TUTOR Ing. Campoverde Cárdenas Daniel Enrique, MBA Guayaquil, febrero 9 del 2019

CERTIFICACIÓN Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por

Álvarez Álvaro, Jorge Gabriel, como requerimiento para la obtención del título de Ing. Electro mecánico.
Ing. Campoverde Cárdenas Daniel Enrique, MBA TUTOR
Ing. Miguel Armando Heras Sánchez, M. Sc. DIRECTOR DE LA CARRERA Guayaquil, a los 9 días del mes de febrero del año 2019

IF FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO INGENIERIA ELECTRICA MECANICA DECLARACION DE RESPONSABILIDAD Álvarez Álvaro Jorge Gabriel DECLARO QUE: El Trabajo de Titulación, "Plan De Mantenimiento Preventivo Para Los Principales Equipos de Las Dragas Nueva Loja Y Francisco De Orellana"

Reporte Urkund del trabajo de titulación de Ingeniería en Eléctrico-Mecánica, denominado: **“Plan de mantenimiento preventivo para los principales equipos de las dragas Nueva Loja y Francisco de Orellana”** del estudiante **Álvarez Álvaro, Jorge Gabriel** se encuentra al 1% de coincidencias.

Atentamente.

Ing. Philco Asqui, Luis Orlando, M. Sc.

Revisor

Dedicatoria

A Dios, por darme inteligencia y sabiduría para lograr mis objetivos y llegar a la meta, a mi familia por todo su apoyo, a mis hijos, por su amor, a mis maestros, por compartir su conocimiento.

Álvarez Álvaro, Jorge Gabriel



UNIVERSIDAD CATÓLICA

DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA INGENIERÍA ELÉCTRICO MECANICA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Heras Sánchez, Miguel Armando, M. Sc.

DIRECTOR DE CARRERA

Ing. Philco Asqui, Luis Orlando, M. Sc.

COORDINADOR DEL ÁREA

Ing. Vallejo Samaniego, Luis Vicente, M. Sc.

OPONENTE

Índice

RESUMEN	XIV
CAPÍTULO 1	16
INTRODUCCION	16
1.1. Antecedentes.....	16
1.2. Justificación y alcance	17
1.3. Planteamiento del problema	17
1.4. Objetivos generales y específicos	19
1.4.1. Objetivo general.....	19
1.4.2. Objetivos específicos	19
1.5. Tipo de investigación	19
1.6. Metodología.....	20
1.7. Hipótesis o pregunta.....	20
PARTE I MARCO TEÓRICO	21
2. CAPÍTULO 2.....	21
IMPORTANCIA DEL DRAGADO EN GUAYAQUIL	21
2.1. Breve reseña del dragado en Guayaquil	21
2.2. Tráfico marítimo.....	22
2.3. Tipos de embarcaciones que pasan por el canal.....	22
2.3.1. Buque o nave.....	22

2.3.2.	Naves de línea	23
2.3.3.	Graneleros	23
2.4.	Calado y dragado del golfo de Guayaquil.....	23
2.5.	Índices de tráfico portuario, Ecuador en cifras.....	24
2.6.	Canal de acceso al puerto	26
2.7.	Navegabilidad en el canal de Guayaquil.....	26
2.7.1.	Práctico	27
2.7.2.	Los goles.....	27
2.8.	Dragas	29
2.8.1.	Material de dragado (tipos de suelo).....	29
2.9.	Tipos de draga.....	31
2.9.1.	Dragas retroexcavadoras.....	31
2.9.2.	Dragas de rosario	31
2.9.3.	Dragas de cuchara.....	33
2.9.4.	Dragas de succión	34
2.10.	Dragas de succión en marcha	34
2.10.1.	Formas de ejecución.....	35
2.10.2.	Método de succión.....	35
2.10.3.	Transporte.....	35
2.10.4.	Descarga.....	35

2.10.5.	Capacidades	35
2.10.6.	Empleo	36
2.10.7.	Calidades especiales	36
2.10.8.	Tipos de suelo.....	36
2.10.9.	Equipos adicionales	36
2.11.	Dragas operativas para el canal de Guayaquil	36
2.12.	Draga nueva Loja	37
2.12.1.	Inventario de máquinas Nueva Loja.....	39
2.13.	Draga Francisco de Orellana	41
2.13.1.	Características principales Francisco de Orellana	42
2.13.2.	Datos principales de la draga Francisco de Orellana.....	43
2.13.3.	Principales Funciones	44
2.13.4.	Repuesto draga Francisco de Orellana.....	47
2.14.	Tipos de mantenimiento en dragas.....	50
2.14.1.	Mantenimiento preventivo	50
2.14.2.	Ventajas del mantenimiento preventivo	50
2.14.3.	Mantenimiento predictivo	50
2.14.4.	Mantenimiento correctivo	51
2.14.5.	Ventajas del mantenimiento correctivo	51
2.15.	Características y requisitos.....	51

2.16.	Sistema de gestión de mantenimiento	52
2.17.	La confiabilidad operacional	52
2.18.	Marco legal	53
2.19.	Riesgos laborales	54
2.19.1.	Factores Internos	54
2.19.2.	Factores externos	54
2.19.3.	Riesgo de trabajo	54
3.	CAPÍTULO 3.....	56
	ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA.....	56
3.1.	Encuesta.....	57
3.1.1.	Análisis de la encuesta realizada	58
3.2.	Entrevista a grupo de especialistas técnicos	58
3.2.1.	Análisis de la entrevista	58
3.3.	Solución Propuesta.....	59
	PARTE II APORTACIONES.....	60
4.	CAPÍTULO 4.....	60
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SERDRA.....	60
4.1.	Paso C. Instrucciones de mantenimiento	62
4.1.1.	Localización de fallas	62
4.2.	Paso D. Plan de mantenimiento de draga Nueva Loja	62

4.3.	Procedimiento del plan de mantenimiento preventivo	64
5.	CAPITULO 5.....	65
	MEJORA DEL CONTROL DEL STOCK DE REPUESTOS	65
5.1.	Propuesta de herramientas técnicas	65
6.	CAPÍTULO 6.....	67
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	67
6.1.	Conclusiones	67
6.2.	Recomendaciones	67
7.	Bibliografía	68
8.	Anexos	71

Índice de tablas

Tabla 2.1 Tipo de draga	29
Tabla 2.2 Características del canal de acceso por tramo	30
Tabla 2.3 Volúmenes a dragar.....	30
Tabla 2.4 Placa de la draga Nueva Loja	37
Tabla 2.5. máquinas críticas en la DRAFOR	38
Tabla 2.6. máquinas críticas en la draga Nueva Loja.....	39
Tabla 2.7 Sala de bombas Nueva Loja	39
Tabla 2.8 Características DRAFOR	42
Tabla 2.9 datos principales de la DRAFOR	43
Tabla 2.10 Repuestos de Instalaciones DRAFOR	47
Tabla 2.11 Características y requisitos	51
Tabla 3.1 Detalle de Preguntas	57

Índice figuras

Figura 1.1 Árbol de problemas.....	18
Figura 2.1 Comparación de buques	24
Figura 2.2 Número de naves internacionales arribadas	24
Figura 2.3 Arribo de naves internacionales	25
Figura 2.4 Distribución de carga entrada y salida según APG	25
Figura 2.5 Dragas retroexcavadoras	32
Figura 2.6 Draga de rosario.....	33
Figura 2.7 draga de cuchara.....	34
Figura 2.3.8 Draga Nueva Loja	37
Figura 2.9 draga Francisco de Orellana	44
Figura 2.10 Proceso del dragado de las máquinas	55
Figura 4.1 Pasos para la creación del plan de mantenimiento	63

RESUMEN

Desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo para las dragas de succión Francisco De Orellana y Nueva Loja de la Armada Del Ecuador, cuyo propósito sea que el Estado ecuatoriano, por medio de la Armada Nacional optimice los tiempos de operación de las dragas y también tengan un ahorro en los gastos de operación. Con este plan de mantenimiento se minimizan las fallas técnicas que se presentan de manera imprevista por cualquier descuido en el mantenimiento preventivo de sus partes. El cambio y mantenimiento de partes y piezas que cumplen su ciclo de vida es más conveniente en tiempo y dinero que hacer una reparación en plena operación de las dragas. El análisis que se realizó, cumple con los requisitos mínimos internacionales que se indican en los manuales de los fabricantes de las dragas, así como también recogen los criterios técnicos del personal de mantenimiento y reparación del Servicio de Dragas de la Armada Nacional (SERDRA). Actualmente los mantenimientos no se realizan de manera adecuada, esto es causal para que haya muchos imprevistos y paradas no programadas, alterando la temporalidad y aumentando los riesgos del proyecto sobre todo por multas debido a actividades no cumplidas, por este motivo es necesario tener conocimiento pleno de sobre cada uno de los equipos que utilizan y de manera particular los equipos vitales para la operación y su capacidad operativa. Para poder hacer este plan de mantenimiento preventivo, se realizó un inventario de las maquinarias incorporadas en cada una de las dragas, detallando las características técnicas respectivas de cada equipo y también los suministros y repuestos necesarios en cada maquinaria, con esto se elaboró un registro de suministros y repuestos que siempre estén disponibles de manera adecuada y oportuna en la bodega de repuestos, con la finalidad de tener todo a la disposición y poder disminuir las paradas de emergencias.

PALABRAS CLAVE: DRAGAS, OPTIMIZAR, ECONOMIZAR, CRITERIOS TÉCNICOS, PROVISIÓN, OPORTUNA.

ABSTRACT

Development of a preventive maintenance plan for the Francisco De Orellana and Nueva Loja suction dredges of the Ecuadorian Navy, whose purpose is that the Ecuadorian State, through the National Navy, optimize the operation times of the dredgers and also have a savings in operating expenses. With this maintenance plan, technical failures that occur unexpectedly due to any oversight in the preventive maintenance of their parts are minimized. The change and maintenance of parts and pieces that fulfill their life cycle is more convenient in time and money than doing a repair in full operation of the dredges. The analysis that was carried out, meets the minimum international requirements indicated in the manuals of the dredge manufacturers, as well as the technical criteria of the maintenance and repair personnel of the National Navy Dredging Service (SERDRA). Currently the maintenance is not done properly, this is causal to have many unforeseen events and unscheduled stops, altering the temporality and increasing the risks of the project especially for fines due to activities not fulfilled, for this reason it is necessary to have full knowledge of each of the equipment that they use and, in a particular way, the equipment vital for the operation and its operative capacity. In order to make this plan of preventive maintenance, an inventory of the machinery incorporated in each of the dredgers was made, detailing the respective technical characteristics of each equipment and also the supplies and spare parts needed in each machinery, with this a registry was elaborated. supplies and spare parts that are always available in an adequate and timely manner in the spare parts warehouse, in order to have everything available and be able to reduce emergency stops.

KEYWORDS: DREDGERS, OPTIMIZE, ECONOMIZE, TECHNICAL CRITERIA, PROVISION, TIMELY.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCION

1.1. Antecedentes

El Servicio de Dragas SERDRA es un organismo naval que pertenece a la comandancia general de la Armada Nacional como un reparto, cuyo propósito es la de realizar trabajos de dragado, limpieza marítima como fluvial, así como rellenos hidráulicos y demás actividades afines que permitan mejorar el desarrollo del tráfico marítimo y fluvial y de áreas de intereses social, en todo el país. El crecimiento del comercio ha ocasionado la evolución mundial de las naves marítimas, las dimensiones de los barcos de carga y turismo han aumentado, esto obliga cada día a incrementar todo tipo de transporte de mercaderías y personas, especialmente por mares y ríos, provocando una gran afluencia por estas vías, para que el Ecuador pueda ser competitivo, debe preparar sus puertos y ríos para que el tráfico de barcos de mayor calado puedan ingresar a sus aguas, preocuparse por la sedimentación que vuelve poco accesible y utilizables estas vías, razón por la cual, se ha tomado mayor importancia al dragado de áreas que permitan mejorar el servicio de comercio nacional e internacional. Esta necesidad trae consigo un ecosistema en donde se tiene que cubrir necesidades para el manejo, instalación, operación y el mantenimiento de las dragas, así como también la contratación de talento humano capacitado para cumplir con el objetivo antes planteado. Con todo ello, la necesidad de implementar un plan de mantenimiento para las unidades de dragas, de tal forma que su sistema de succión siempre este en marcha, que se pueda optimizar recursos y sobre todo se pueda cumplir con los tiempos señalados en todos los proyectos contratados tanto públicos como privados. El objetivo de este proyecto es inicialmente realizar un análisis de la situación actual del reparto Servicio de Dragas de la Armada (SERDRA), conocer la gestión del proceso productivo, conocer el inventario de equipos y maquinarias de manera especial los considerados

como críticos y luego realizar un plan de mantenimiento de los equipos basado en manuales del fabricante.

1.2. Justificación y alcance

La justificación de esta propuesta de plan de mantenimiento preventivo para las unidades de dragado, se basa en:

1. Minimizar en un porcentaje aceptable las paradas: término que se usa para determinar el tiempo no operativo de una de las dragas, debido a reparaciones imprevistas.
2. Con este trabajo de titulación se pretende realizar un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias involucradas dentro del proceso de dragado del canal de acceso al canal de Guayaquil.
3. Se producirá beneficios para la empresa y para el equipo como tal, puesto que, al contar con los mantenimientos en el tiempo o fecha adecuada según horas de trabajo, se maximizará la operatividad y el rendimiento de las unidades de succión en marcha, además de garantizar la continuidad de las operaciones de dragado y la calidad de los servicios productivos,
4. Cumplimiento de contrato a cabalidad en cuanto a entregas a fecha, además de eliminar el costo de flete aéreo el cual es contratado porque no existe un stock de repuestos en bodega que permita hacer las reparaciones de manera rápida, en un tiempo que no afecte el cronograma de trabajo establecido.

Este plan será creado para las dragas Francisco de Orellana y Nueva Loja.

1.3. Planteamiento del problema

La teoría que se expone a lo largo de la tesis fue realizada en base a dar solución a las causas y efectos del árbol de problemas de la Figura 1 Árbol de Problemas.

El problema central es la demora en la puesta en marcha de la draga después de cada “parada” no esperada dentro de los trabajos, es decir cada vez que la draga sufre un imperfecto, se debe interrumpir los trabajos programados para poder corregir los daños y sus posibles causas.

Dentro de las causas del problema más notorias están la inexistencia de stock de repuestos, esto es debido a la falta del presupuesto de mantenimiento, además del desconocimiento de los procedimientos para la aplicación del mantenimiento preventivo por parte del personal operativo de las dragas Nueva Loja, y Francisco de Orellana. Lo cual deriva en la falta de mantenimiento de los equipos, y estos producen el incumplimiento de la producción planificada además de la disminución del flujo del trabajo que ocasiona una alta posibilidad de multas por incumplimiento de contratos, lo cual imposibilita la obtención de nuevos contratos con el sector público, y la deducción del presupuesto para contratación de nuevo personal.

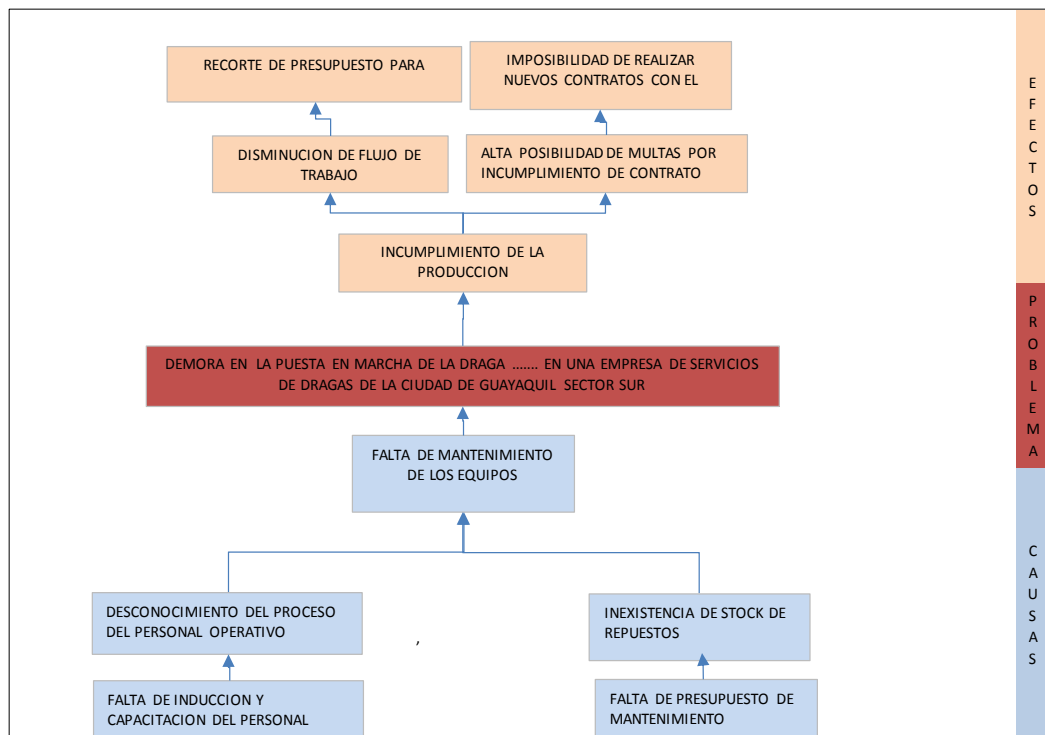


Figura 1.1 Árbol de problemas

Fuente: (Álvarez, 2018)

1.4. Objetivos generales y específicos

1.4.1. Objetivo general

Mejorar la confiabilidad operativa del funcionamiento de las dragas de succión en marcha, mediante la correcta aplicación de un plan de mantenimiento preventivo adaptado a las necesidades técnicas y ambientales del país, que disminuya los tiempos de parada y puesta en marcha, utilizando la menor cantidad de recursos a disposición (tiempo, materiales, horas de trabajo), garantizando también la seguridad y salud del personal.

1.4.2. Objetivos específicos

- Mejorar el procedimiento empírico de mantenimiento que actualmente se realizan en los equipos de mayor criticidad para la operación de las Dragas.
- Mejorar la planificación y control del stock de repuestos necesarios para el mantenimiento de las Dragas de Succión en Marcha
- Mejorar la confiabilidad del personal operativo al ejecutar los trabajos de mantenimiento, mediante formatos y herramientas técnicas proporcionados, facilitar también el registro de las fallas que se han producido.

1.5. Tipo de investigación

Por las características llevadas a cabo dentro de la presente investigación se determina aplicada, en relación a las áreas administrativas y técnicas del mismo. Con el fin de aplicarlas al área de mantenimiento de las unidades de succión en marcha que presenten un mayor índice de criticidad del reparto que realiza operaciones de dragados.

1.6. Metodología

El método de investigación usado es inductivo, debido a que se parte de datos particulares de un problema para llegar a conclusiones generales que abarcan datos observados y analizados.

1.7. Hipótesis o pregunta

La pregunta a solucionar en la tesis de investigación es la siguiente:

¿Cómo mejorar los diques de reparación no programados de las unidades de succión en marcha, a través de un plan de mantenimiento preventivo, identificando los problemas actuales que existen en el proceso de producción?

PARTE I MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 2

IMPORTANCIA DEL DRAGADO EN GUAYAQUIL

2.1. Breve reseña del dragado en Guayaquil

Guayaquil, siempre fue una ciudad comercial, desde la época de la Colonia, en aquella época era considerada como uno de los puertos marítimos más importantes de América del Sur, gracias a su ubicación privilegiada, inició como astillero, el comercio se generaba informal en el Río Guayas a la altura del barrio las peñas hasta la calle Olmedo, uno de los puntos clave de intercambio de productos, era el malecón en donde funcionaban bodegas y oficinas de la aduana; la cual ejercía funciones de cobro de aranceles, administración y operación del puerto. El denominado fenómeno de la sedimentación año a año ha ido afectando el puerto y se hizo evidente al principio con el río guayas, puesto que poco a poco perdió su navegabilidad para los barcos de la época, los barcos llegaban a Puná y sus mercaderías eran transportadas en barcazas hasta los muelles de la aduana en el malecón, lo cual generaba sobrepuestos en el flete, de modo que se determinó no viable (APG, s.f.).

En el año 1950 gracias al proyecto del capitán de navío Luis E. Jarrín se estableció como lugar idóneo el sur de la ciudad. En el año 1958 gracias a decreto ejecutivo de la presidencia de Ponce Enríquez, nace Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG) y la construcción del puerto marítimo. Obra que se concretó el 31 de enero de 1963 en el gobierno del presidente Carlos Julio Arosemena Monroy.

El dragado del canal de Guayaquil es un tema del que se trata desde hace varias décadas, la importancia del trabajo de dragado radica en mejorar el tráfico marítimo dentro del canal de acceso a los puertos marítimos comerciales de Guayaquil, todo esto con el objetivo de lograr el ingreso de

barcos cada vez más grande, incluidos los Panamax con una capacidad máxima de transporte entre 2800 TEU a 5000 TEU, en el caso de los post Panamax transportan entre 6000 a 8500 TEU. (Zamora, 2017)

En la década de los 90 se encargó las operaciones de dragado a la compañía Holandesa Royal Van Oord, pero debido al lugar donde ubicaban los sedimentos, se le revoco el contrato. Entre los años 2000 y 2010 con el inicio del nuevo milenio, se buscaban alternativas para mantener en alto los índices de las exportaciones por vía marítima, razón por la cual hasta tenían la idea de reubicar el puerto de Guayaquil, se terminó el trabajo de dragado, pero los resultados no fueron los esperados.

2.2. Tráfico marítimo

Se denomina como tal al paso o recorrido de cualquier embarcación por una vía determinada, en este trabajo de titulación, se denomina tráfico marítimo al paso de las embarcaciones por el canal de Guayaquil para llegar a los distintos puertos comerciales de la ciudad. (Martinez, 2014)

2.3. Tipos de embarcaciones que pasan por el canal

A continuación, se definen solo unos cuantos tipos de naves marítimas que hacen paso por el canal

2.3.1. Buque o nave

Es toda construcción flotante, que puede navegar de un punto a otro, llega a diferentes terminales portuarios internacionales a nivel mundial, puede transportar carga o pasajeros, para su funcionamiento está dotada de diferentes sistemas que permiten concretar y cumplir sus objetivos o rutas. (INEC, ecuadorencifras, 2015)

2.3.2. Naves de línea

Son naves que transportan mercadería hacia diferentes rutas y puertos marítimos internacionales, por ejemplo los porta contenedores, dentro de contecon, existen oficinas de distintas navieras, por ejemplo Dole, encargadas de mover cargas de contenedores ya sean consolidadas o pertenecientes a un solo cliente, aunque aún no existe ingreso de buques panamax ni post panamax, se da un gran movimiento de contenedores dentro de este puerto. (CONTECON, 2016)

2.3.3. Graneleros

Transportan cargas secas al granel, que es un término referente a una carga suelta, el mayor puerto granelero dentro de Guayaquil es Andy Puerto, ya que al menos un 90% de su carga anual es de tipo granel. . (CONTECON, 2016)

2.4. Calado y dragado del golfo de Guayaquil

A continuación, mediante un gráfico publicado en diario El Universo en el cual se detalla la evolución del tamaño y las capacidades de carga de los buques a través de los años, razón por la cual es de suma importancia el dragado del canal, vía de acceso obligatoria a los puertos marítimos de Guayaquil.

Según los estudios y planes realizados, se proyectan o prevé que con el dragado ingresen a muelles de los puertos guayaquileños buques Panamax y post Panamax, lo cual posicionaría nuevamente al puerto de Guayaquil como uno de los más competitivos del mundo, debido a su ubicación en Latinoamérica.

Se espera que, según autorización, la nueva profundidad del canal sea de 12.5 metros para así garantizar el tránsito de buques que permitan categorizar al puer

to de Guayaquil como un puerto competitivo que pueda resaltar a nivel Latinoamérica y competir a nivel mundial.

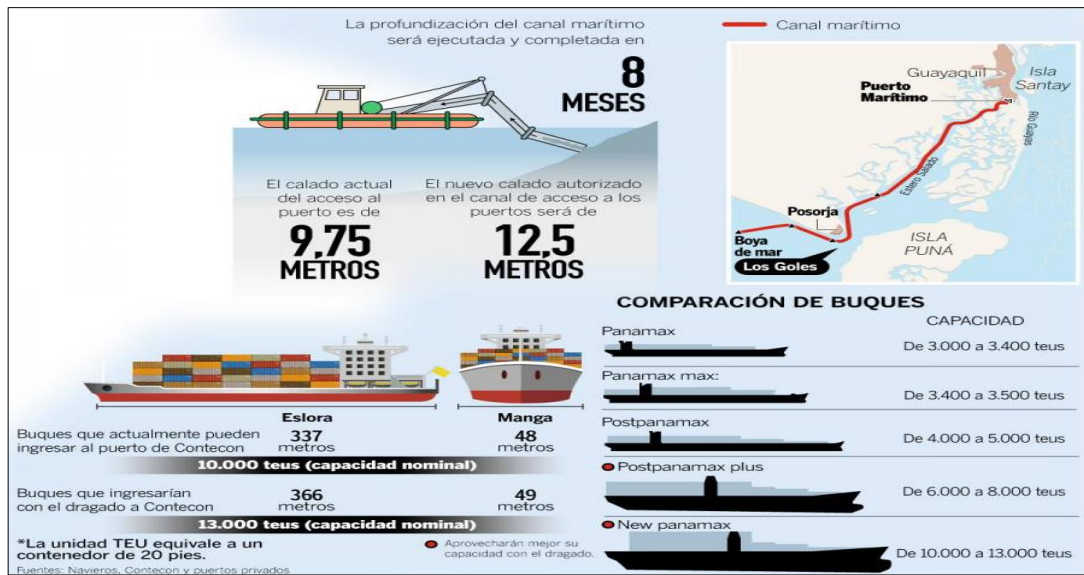


Figura 2.1 Comparación de buques

Fuente: (Universo, eluniverso.com, 2019)

2.5. Índices de tráfico portuario, Ecuador en cifras

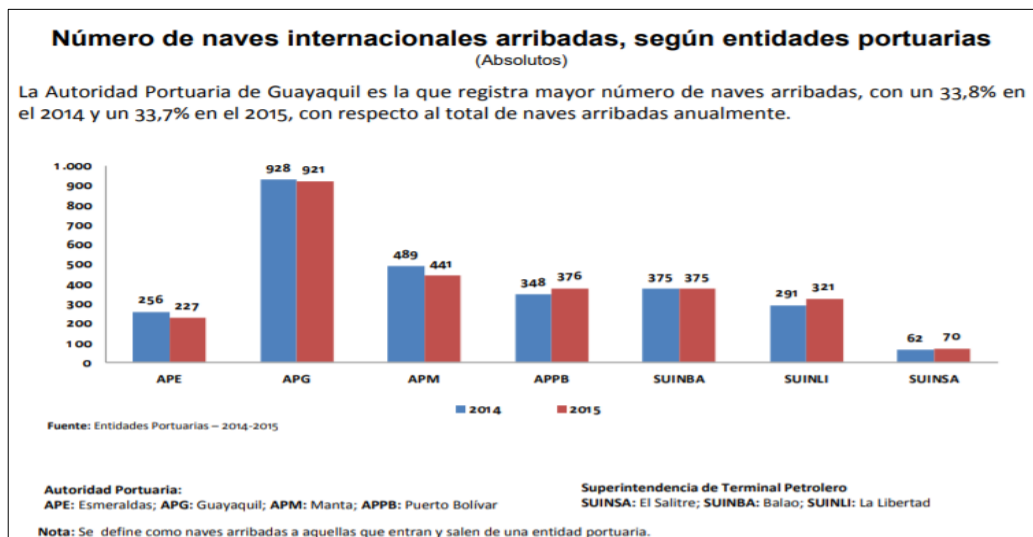


Figura 2.2 Número de naves internacionales arribadas

Fuente: (INEC, ANUARIO DE TRANSPORTE 2015, 2015)

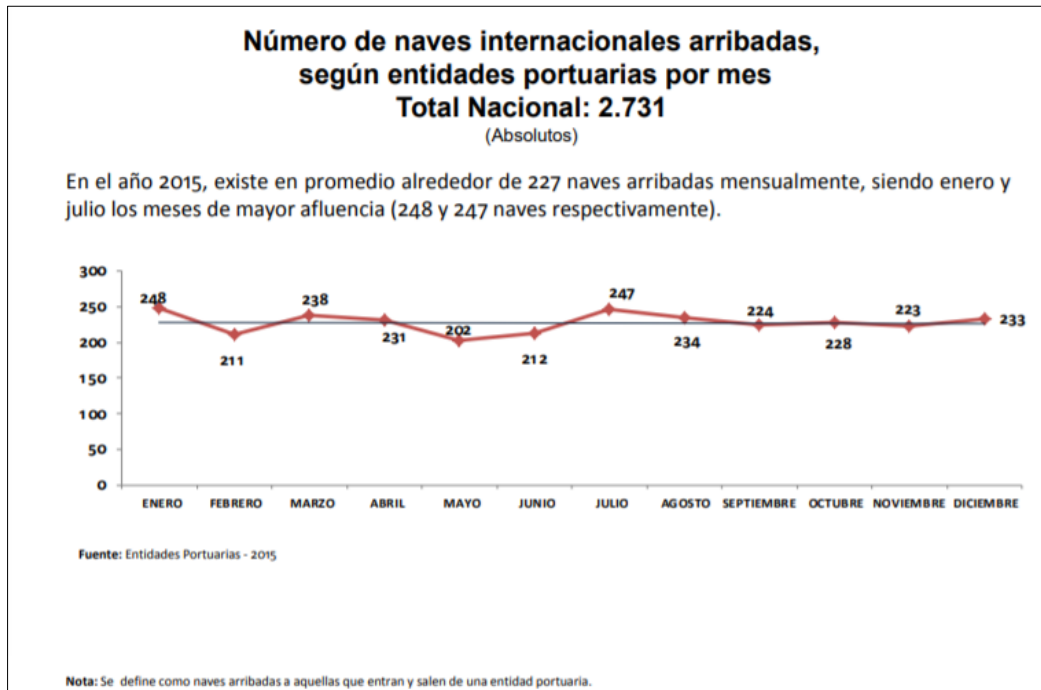


Figura 2.3 Arribo de naves internacionales

Fuente: (INEC, ANUARIO DE TRANSPORTE 2015, 2015)

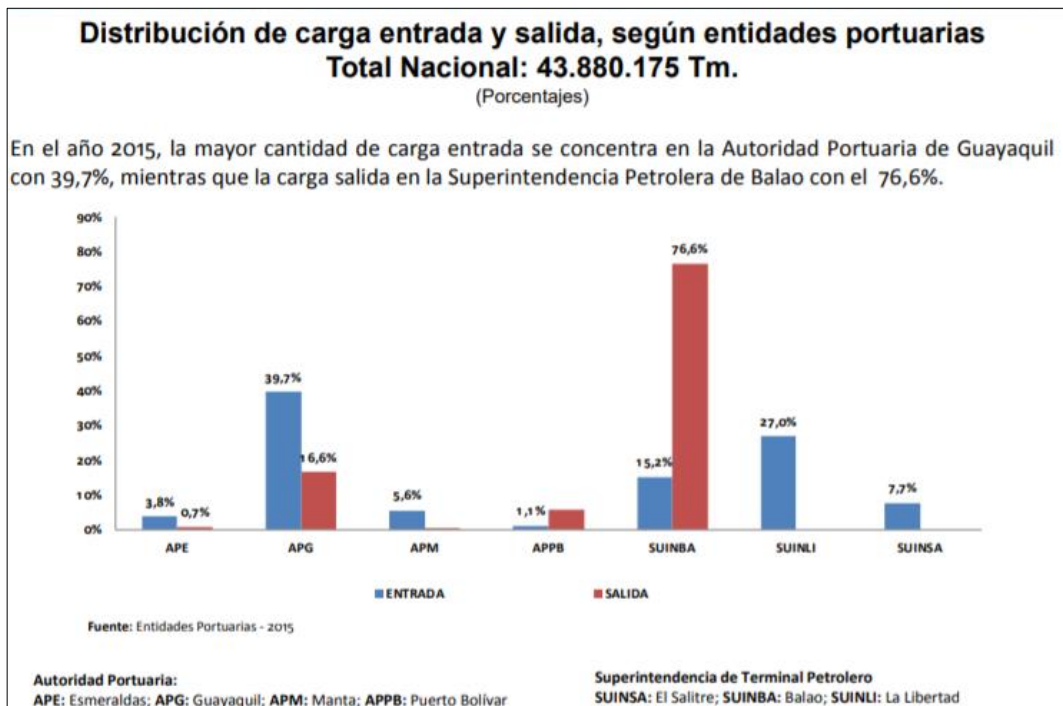


Figura 2.4 Distribución de carga entrada y salida según APG

Fuente: (INEC, ANUARIO DE TRANSPORTE 2015, 2015)

Como se vio reflejado, en el año 2015 la necesidad de incrementar el paso de buques con mayor calado radica en que al transportar aún más mercadería, permiten generar mayores ingresos de divisas para el puerto de Guayaquil en base a los impuestos por uso de puerto, y demás servicios que ofrecen las diferentes terminales portuarias de la ciudad. A todo esto, se suma la ampliación del canal de Panamá, la creación de nuevas rutas que permitan mayor eficiencia y rapidez en el transporte de mercaderías y también mayor competitividad entre puertos de todo el mundo. La fabricación de buques de tamaños Panamax y post Panamax que tienen gran capacidad y debido a su capacidad y tamaño no pueden ingresar por el canal de Guayaquil son un gran impedimento a la hora de pensar en el progreso y figurar en el ranking de puertos competitivos y de mayor eficiencia a nivel mundial. (GUAYAQUIL, 2014)

2.6. Canal de acceso al puerto

El acceso al puerto de Guayaquil, tiene paso obligado por el golfo de Guayaquil, que se encuentra ubicado al noroeste de la Isla Puná, aproximadamente se recorren unas 51 millas náuticas desde la boya de mar hasta los respectivos terminales portuarios, inicialmente toma el nombre de “Canal del Morro” y luego continúa hasta convertirse en el Estero Salado, la profundidad varía en distintos sitios, pero tiene un promedio de 10.5 metros.

Gracias al movimiento natural de las mareas existen dos pleamares (subidas de marea) y dos bajamares diarias. El calado máximo permitido para buques que navegan a lo largo de este tramo es de 9.75 metros, esto especificado por APG. (Yela, 2017).

2.7. Navegabilidad en el canal de Guayaquil

En la actualidad, las compañías navieras que ingresan a los puertos comerciales de Guayaquil, hacen uso de los servicios de practica de la Autoridad Portuaria de Guayaquil APG, o de un práctico de su propia

naviera, posteriormente se realiza el pago de la tasa correspondiente al uso del canal de acceso y otras tasas por varios servicios que hayan solicitado. El recorrido dentro del canal de Guayaquil está marcado por 80 boyas que indican el “camino a seguir” además de equipos tecnológicos que monitorean e indican la profundidad del canal, todo esto con el apoyo del INOCAR, que sirven como guía para quienes navegan allí, el recorrido consta de 93 kilómetros desde la boya de mar hasta el puerto de Guayaquil.

2.7.1. Práctico

Un práctico, dentro del mundo naval, es la persona encargada de guiar en las maniobras de atraque y desatraque de los puertos, a capitanes y tripulantes de barcos de grandes dimensiones. Una de sus funciones básicas, es la de asesorar en las maniobras de entrada y salida de los puertos, se le acreditará una experiencia previa como capitán de buques y haber aprobado exámenes teóricos y prácticos, con un total de al menos 10 años de experiencia en ámbito naviero. (Miguel, 2016) En cambio, según lo establece el Ministerio De Transporte Y Obras Públicas, el práctico es la persona especializada en la navegación y maniobras en aguas jurisdiccionales de los puertos y vías acuáticas del país, calificada por la autoridad competente y poseedora de una matrícula que lo habilita para la prestación del servicio público de practicaaje. (Yela, 2017)

2.7.2. Los goles

Los Goles es considerado el tramo más difícil en el camino de trayecto y recorrido hacia el puerto marítimo de Guayaquil, está ubicado en la boya 8A, y básicamente es un obstáculo rocoso que requiere ser dragado con maquinaria especializada para retirar estos materiales rocosos.

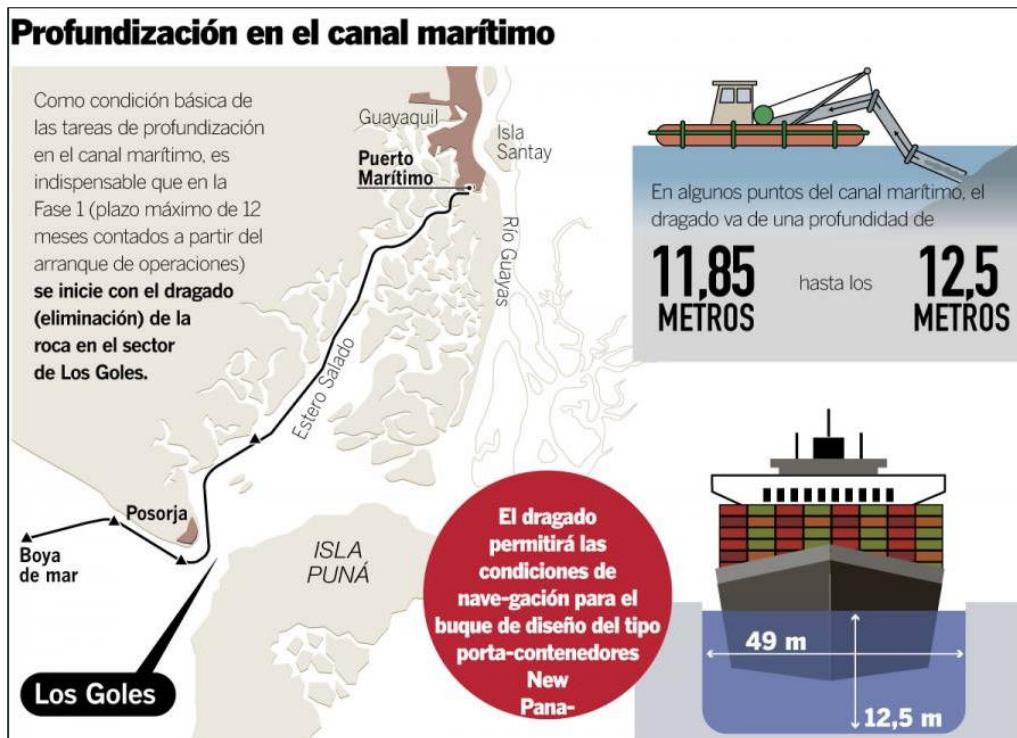


Figura 2.5 Dragado de los goles en el golfo de Guayaquil

Fuente: (Universo, eluniverso.com, 2018)

En base a los estudios realizados por la Alcaldía de la ciudad de Guayaquil, se determinó la importancia de contratar un servicio de dragas que ejecute el trabajo adecuado y necesario dentro del canal de acceso a Guayaquil. Se sometió a licitación, siendo SERDRA adjudicada como ganadora del concurso. En base al estudio publicado por la M.I. Municipalidad de Guayaquil se apuesta por dragar todo el canal de Guayaquil para optimizar el paso o tráfico de buques que necesiten ejercer operaciones en la terminal portuaria. (Universo, eluniverso, 2016)

A pesar de que el trabajo ya está en marcha han surgido contratiempos, y situaciones que se pueden prever en base a programaciones más acertadas, dentro de mantenimientos preventivos. A continuación, se detalla equipos que intervienen en un proceso de dragado, funciones, estudios y demás temas de importancia.

2.8. Dragas

Las dragas se caracterizan por hacer el trabajo necesario para desprender el suelo y transportarlo por medios mecánicos a otro lugar. Básicamente son “embarcaciones preparadas para limpiar el fondo de los puertos y vías navegables interiores que tienen acumulación de sedimentos, rocas o arena” (Ibañez, 1998).

Existe una amplia gama de dragado, desde hidráulicas o de succión con cortador, estacionarias, con tolvas de arrastre y dragas autopropulsadas. A continuación, se muestra en la Tabla 2.2.

Tabla 2.1 Tipo de draga

TIPO DE DRAGA						
NATURALEZA DEL TERRENO	CUCHARA	PLACA	ROSARIO	SUCCION ESTACIONARIA	SUCCION ESTACIONARIA CUTTER	SUCCION EN MARCHA
ARENA COMPACTA		X	X		X	X
ARENA SUELTA			X	X	X	X
ARENA FANGOSA	X		X	X		X
FANGOS	X		X	X		X
ARCILLA SUELTA	X	X	X		X	
ARCILLA PLASTICA	X	X	X		X	
ARCILLA COMPACTA		X	X		X	
ARENA CON GRAVA	X	X	X		X	X
ROCAS SIN VOLADURA					X	
ROCAS (PREVIA VOLADURA)	X	X	X			

Fuente. (Estructuralia, 2018)

2.8.1. Material de dragado (tipos de suelo)

Por lo general los materiales de dragado, procedentes de los fondos portuarios, tienen su origen en la creación y mantenimiento de infraestructuras para el transporte marítimo, debido a la construcción de barcos que cada vez tengan mayor capacidad de transporte. En algunos casos las profundidades necesarias no son suficientes, como es el caso del canal de acceso al puerto de Guayaquil. A continuación, se muestra la Tabla 2.3, en la cual se detalla el tipo de suelo, el ancho y la profundidad mínima actual de cada boya.

Tabla 2.2 Características del canal de acceso por tramo

BOYAS	ANCHO DEL CANAL	PROFUNDIDAD MINIMA ACTUAL (M)	OBSERVACIONES
Boya de mar a boya 6 ^a	160	9.3	Material suelto, requiere dragado
Boya 6a a boya 13	120	9.3	Roca, requiere dragado
Boya 13 a boya 15a	180	70	Curva, no requiere dragado
Boya 15a a boya 17	120	15.9	Posa, no requiere dragado
Boya 17 a boya 32	160	9.5	Material suelto, requiere dragado
Boya 32 a boya 66	120	8.2	Material suelto, requiere dragado

Fuente: (Guayaquil, 2012)

En la tabla 2.4 se observa los volúmenes a dragar por año, tomando en cuenta que para el año se debía extraer el obstáculo rocoso denominado “los goles”, pero no se cumplió con ese objetivo debido a que el estudio de suelos realizado previo a la contratación indicaba que este obstáculo podría ser superado con dragas de succión en marcha, al estar en el punto de extracción se comprobó que su composición en su mayoría es de roca volcánica, a esto a finales del 2018 llegó a Guayaquil la compañía Jan de Nul.

Tabla 2.3 Volúmenes a dragar

Área	2017	2018	2019
Barra externa	1031.011m ³	3870.929m ³	1266.442m ³
Barra interna	4292.121m ³	3004.645m ³	1431.208m ³
Total de roca	0m ³	297.583m ³	0m ³
Total de material suelto	5323.132m ³	6875.574m ³	2697.649m ³

Fuente: (Guayaquil, 2012)

Las máquinas que trabajan con un alto rendimiento de forma continua durante las operaciones de dragado son:

- Maquinas principales de babor y de estribor
- Cajas reductoras del sistema de propulsión
- Generadores principales
- Generadores de la sala dragado
- Motores sumergibles de los tubos de dragado
- Sistemas hidráulicos

2.9. Tipos de draga

2.9.1. Dragas retroexcavadoras

Son equipos mecánicos creados para operaciones marítimas de excavación con una plataforma estable para mayor seguridad. Las dragas retroexcavadoras operan con precisión al zanjar y trabajan muy bien en estructuras solidas en arena, arcilla compacta y roca, están equipados con sistemas de control para operaciones de dragado.

El hecho de ser precisas y el uso que se les da, dio a lugar a que fueran las seleccionadas para operar dentro del plan de expansión del canal de panamá, además que estas son diseñadas para no obstaculizar la navegación a través del canal. De modo que los operadores harán su trabajo de forma paralela al canal y si sufre algún desperfecto siempre se mantendrá a flote, con el objetivo de que siempre pueda ser reparada sin generar atrasos en las obras de extensión del canal de panamá. (IHC, royalihc, 2013). Se puede observar la draga retroexcavadora en la figura 2.6.

2.9.2. Dragas de rosario

Flotante, tiene una pontona, la mayoría de las veces rectangular dotado en un extremo de un pozo también rectangular, en el que se encuentra un rosario de cangilones. El rosario gira hacia arriba, desde el fondo submarino, por encima del nivel del agua, para luego volcarlo sobre el mismo pontón. Cabe destacar que es la única draga mecánica que

excava de forma continua, y ha mantenido su diseño durante muchos años, es operable en todo tipo de suelos, incluyendo rocas. Su capacidad máxima de dragado se encuentra aproximadamente a los 35 metros.

Entre sus desventajas sobresale que son muy costosas, que ocupan mucho espacio, además que necesitan aún más para extender los anclajes, no son apropiadas para trabajar en aguas poco profundas, en la mayoría de los casos necesitan barcazas para el vertido de los materiales extraídos, lo que dificulta su empleo en tareas de regeneración costera, razones que hacen que estas dragas sean las de menor uso en la actualidad. (Piqueras, 2013). En la Figura 2.9.2 Se puede observar la draga cangilera además de sus partes básicas.



Fuente: (IHC, royalihc, 2013)

Figura 2.5 Dragas retroexcavadoras

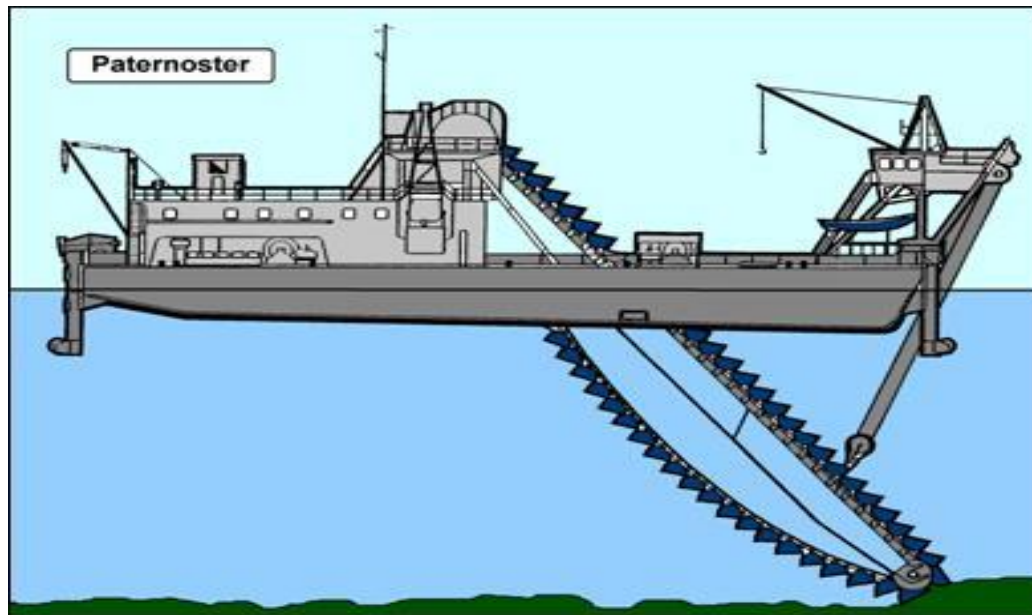


Figura 2.6 Dragas de rosario

Fuente: (Piqueras, 2013)

2.9.3. Dragas de cuchara

Son grúas provistas de una cuchara de hierro, montadas sobre pontones o barcazas que muerden el terreno, el tipo o la forma de cuchara varía según la necesidad del operador, es decir depende del terreno a extraer. Se usa en terrenos donde no llegan los rosarios o cualquier otra herramienta y que por distintas razones necesiten trabajos en sentido vertical. (Ibañez, 1998) a continuación, en la Figura 10 se muestra una draga de cuchara junto al muelle, haciendo su trabajo mientras eleva la cuchara con material obtenido del área a dragar. Esta imagen fue tomada de la página de structuralia, entidad que se encarga de publicar artículos relacionados a diversos temas de interés, enfocados a distintos ramos de ingenierías, además de dictar cursos de capacitación para profesionales interesados.



Figura 2.7 draga de cuchara

Fuente: (Estructuralia, 2018)

2.9.4. Dragas de succión

Esta draga flotante tiene un pontón rectangular con un pozo en uno de los lados estrechos. En el pozo se coloca un tubo de succión que se acopla a la bomba instalada a bordo. El tubo se suspende de una grúa sencilla. La mezcla aspirada se vierte directamente en gánguiles abarloados o se transporta por una tubería en terraplenes, etc. El tamaño de la draga se expresa por el diámetro del tubo de succión; el diámetro varía de 250-800mm.

2.10. Dragas de succión en marcha

La draga de succión en marcha tiene la forma de un barco, equipado con uno o más tubos laterales de succión, en el extremo inferior de cada tubo de succión se sitúa un cabezal con los accesorios convenientes para realizar sus funciones, la draga aspira el material, y este pasa a través de las bombas ubicadas en la cántara de la draga, una vez que llegan al lugar donde será vertido el material sustraído, las válvulas se abren y se expulsa. (IHC, 2013)

El tamaño de la draga de succión en marcha se expresa por la capacidad de la cántara; esta capacidad varía entre 500 hasta 12000 metros cúbicos.

2.10.1. Formas de ejecución

- Barco con cántara
- Tubos de succión laterales con bombas de succión instaladas en los tubos y/o a bordo.
- Equipo de autopropulsión.

2.10.2. Método de succión

Propulsada pausadamente, la draga aspira los productos del fondo submarino, a través de los tubos y bombas depositándolos en la cántara.

2.10.3. Transporte

Caso a: La draga con la cántara llena se traslada, autopropulsada, hacia la zona de vertido en alta mar, o en un pozo hondo

Caso b: o hacia un lugar de entrega en tierra.

2.10.4. Descarga

- En el **Caso a** (mencionado en el ítem de transporte) se abren las compuertas o válvulas en el fondo de la cántara, o el barco se abre por una hendidura longitudinal.
- En el **Caso b** (mencionado en el ítem de transporte) las bombas entregan los productos en tierra.

2.10.5. Capacidades

- Cántara de 500 hasta 12000 m³
- Plazo de carga: 20 hasta 60 minutos
- Profundidad de dragado 5m hasta 35m bajo el nivel del agua.

2.10.6. Empleo

- Profundizar vías navegables, en alta mar y en estuarios.
- Profundizar dársenas portuarias.
- Mantenimiento de dársenas y vías navegables.
- Abastecimiento de grava.

2.10.7. Calidades especiales

- Dragado con el barco en marcha
- El barco continúa dragando en el oleaje
- El barco no causa estorbo alguno al tráfico marítimo
- El barco puede navegar hacia cualquier zona de trabajo por sus medios de autopropulsión.

2.10.8. Tipos de suelo

- Fango
- Arena
- Arcilla
- Grava

2.10.9. Equipos adicionales

- Dispositivo de auto-vaciado
- Cabezal activo para desprender suelos duros
- Amplios instrumentos y registros

2.11. Dragas operativas para el canal de Guayaquil

Dentro del dragado del canal de acceso al puerto de Guayaquil, se encuentran operando dos dragas en específico, la draga Francisco De Orellana y La Nueva Loja, estas son del tipo “draga de succión en marcha”.

Para conocer mejor los puntos básicos de cada una de las dragas, a continuación, se detalla las características operativas de cada una de ellas mediante una ficha técnica.

2.12. Draga nueva Loja

A continuación, se detalla en la tabla 2.6 características de la draga Nueva Loja, que indican procedencia y capacidades

Tabla 2.4 Placa de la draga Nueva Loja

DATOS PRINCIPALES DE LA DRAGA	“RIO NUEVA LOJA”
Tipo:	Draga de succión en marcha
Puerto de registro:	La draga fue comprada en China, su puerto de registro anterior fue Zhoushan -China, durante la travesía conto con un "Registro Temporal", su nuevo puerto de Registro es Guayaquil Ecuador
Figura 2.0.8 Draga Nueva Loja	
Capacidad de Tolva:	7.000 m ³ .
Constructor:	Tecnitas
Año:	2010
Eslora total (solo casco):	110,40m
Eslora entre perpendiculares:	100,60m
Manga (de trazado):	20,60m
Puntal (de trazado):	8,50m
Calado de trazado en línea de carga de verano de franco bordo internacional:	6,60m
Calado de trazado a la mitad de franco bordo internacional (Marca de dragado):	7.70m
Peso muerto de calado de 4,25 metros:	7922TON
Capacidad de la tolva al nivel más alto del rebosadero (overflow):	7.000m ³ .
Diámetro interior del tubo de succión:	800mm
Profundidad de dragado por debajo de la línea de agua del barco en rosca.	31m
Potencia propulsora total (2 motores) a 1.200 rpm	2 x 3.088KW.
Motor eléctrico para la bomba de dragado.	2 X 1470KW.
Motor eléctrico para la bomba “jet”	2 X 1200KW.

Fuente: (Álvarez, 2018)

En el Anexo 5 se muestran de la misma manera los planos generales de la draga Francisco de Orellana, que es de procedencia holandesa de la fábrica IHC, esta draga si cuenta con manuales, en los cuales destaca el tiempo o las horas de trabajo a tomar en cuenta para realizar mantenimientos de diferentes partes de la draga y así garantizar su estado óptimo y prolongar su tiempo de vida útil. Además, según estos manuales hay garantía de fábrica si se cumple con los tiempos de mantenimiento recomendados, es mejor el rendimiento de esta draga versus a la china, que nunca se puede prever las paradas, debido a que no hay una guía que indique cada cuanto se puede hacer un mantenimiento preventivo. Cabe recalcar que la draga china es la que incurre con mayor frecuencia en este tipo de problemas.

A continuación, se presenta una tabla en la que se resume en número las maquinarias más relevantes de ambas dragas, este es resultado de la investigación realizada del levantamiento físico de información (inventario) realizado hace unos 3 meses aproximadamente.

Tabla 2.5. máquinas críticas en la DRAFOR

FRANCISCO DE ORELLANA	
MÁQUINA PRINCIPAL	2
ALTERNADORES	2
REDUCTORES REINTJES	2
GENERADOR AUXILIAR	2
GENERADOR EMERGENCIA	1
BOMBAS DE AGUA	19
BOMBA HIDRÁULICA	7
GRÚAS	2
PLANTA DE AIRE ACONDICIONADO	1
COMPRESORES	2
SEPARADOR DE SENTINAS	1
PURIFICADORA DE DIESEL	2
PURIFICADORA DE ACEITE	1
TRANSFORMADORES	4
BOTELLA DE AIRE	6
UNIDAD DE DRAGADO	1

Fuente: (Álvarez, 2018)

Tabla 2.6. máquinas críticas en la draga Nueva Loja

NUEVA LOJA	
MÁQUINA PRINCIPAL	2
ALTERNADORES	2
REDUCTORES REINTJES	2
GENERADOR PRINCIPAL	5
GENERADOR EMERGENCIA	1
BOMBAS DE AGUA	19
BOMBA HIDRÁULICA	7
GRÚAS	2
PLANTA DE AIRE ACONDICIONADO	1
COMPRESORES	2
SEPARADOR DE SENTINAS	1
PURIFICADORA DE DIESEL	2
PURIFICADORA DE ACEITE	4
TRANSFORMADORES	4
BOTELLA DE AIRE	8
UNIDAD DE DRAGADO	2

Fuente: (Álvarez, 2018)

2.12.1. Inventario de máquinas Nueva Loja

Tabla 2.7 Sala de bombas Nueva Loja

CARACTERISTICAS DE LAS BOMBAS Y MOTORES DE LA SALA DE BOMBAS	
1	Bomba y Motor Alimentación Diésel (Buster)
2	Bomba y Motor Pre lubricación M/P Estribor
3	Bomba y Motor Pre lubricación M/P Babor
4	Bomba y Motor Pre lubricación Reductora Babor
5	Bomba y Motor Pre lubricación Reductora Estribor
7	Bomba y Motor de Transferencia Diésel Oil
8	Bomba y Motor lubricación eje intermedio Bomba Achique Tolva Eb
9	Bomba y Motor lubricación eje intermedio Bomba Achique Tolva Bb
10	Bomba y Motor SW Enfriamiento Motor Bomba JET Babor
11	Bomba y Motor SW Enfriamiento Motor Bomba JET Estribor
12	Bomba y Motor SW Enfriamiento M/P y Reductora Estribor (Auxiliar)
13	Bomba y Motor SW Enfriamiento M/P y Reductora Babor (Auxiliar)
14	Bomba y Motor FW Enfriamiento M/P Estribor (Auxiliar)
15	Bomba y Motor FW Enfriamiento M/P Babor (Auxiliar)

16	Bomba y Motor SW Enfriamiento Sistema Hidráulico
17	Bomba y Motor de Servicio General
18	Bomba y Motor Contra incendios
19	Bomba y Motor Lavado Compuerta
20	Bomba y Motor Casquilla # 2
21	Bomba y Motor Casquilla # 3
22	Bomba y Motor Casquilla # 1

Fuente: (Borja, 2015)

En los Anexos 6 y 7 se encuentran ubicadas las tablas con el inventario realizado dentro de las dragas Francisco de Orellana y Nueva Loja, con la finalidad de conocer las partes de las maquinarias, no solo identificarlas; sino saber su estado físico y funcional. La relevancia de este inventario reside en el poder tener control de los componentes del barco, de modo que se pueda planificar con la anticipación necesaria las compras de la empresa en base a la información recopilada la cual es útil para obtener un aprovisionamiento sin excesos ni faltantes. Esto ayuda además a la planeación del flujo de efectivo, puesto que al conocer el monto de la compra ya sea diaria o semanalmente, lo que permite saber cuánto se habrá de invertir en próximos mantenimientos.

Dentro del Anexo 7 se nombra a detalle, con foto y capacidades las funciones de dichas partes operativas de cada draga, esto fue necesario para poder tener información básica y generar el plan de mantenimiento por horas, por partes, por cambios y reposiciones tal como se detalla en el manual del Anexo 11.

Las características físicas de las unidades son muy similares, sin embargo, la diferencia principal, es la capacidad de las cantaras son cinco a una, en el aspecto técnico hay una brecha abismal entre la Francisco de Orellana y la Nueva Loja. La Francisco de Orellana fue construida en prestigioso dique MURIETA en España con la tecnología holandesa de la empresa segunda líder en el área de dragado en el mundo. Pero la draga Nueva Loja fue construida en la china por el dique Tecnita que en la actualidad ya no existe de lo que por lo cual no se ha podido recupera información de fábrica que no vino con la draga en su compra. Productividad La productividad

de las dos unidades son muy diferentes básicamente influenciada por las capacidades volumétricas de cada, una a pesar que la Draga Francisco de Orellana genera menos recursos al final tiene una productividad menos ya que su resultado volumétrico siempre es inferior a la Draga Nueva Loja Rendimiento El rendimiento de la draga Francisco de Orellana, a lo largo de estos 12 años siempre ha sido superior, tanto así que cumple al 100% de la planificaciones operativas de dragado, de acuerdo a los cronogramas y de los requerimientos contractuales, esta diferencia se debe a que esta draga fue construida en España con tecnología holandesa por la empresa IHC segunda empresa líder en el mundo en el área de dragado, sin embargo la draga Nueva Loja fue construida en china con tecnología china

En un astillero que actualmente está fuera de funcionamiento, esta draga tiene 5 veces mayor capacidad volumétrica para trasladar los sedimentos del lecho marino al área de depósito, sin embargo su rendimiento es mucho menor, tanto así que en los dos últimos años fue necesario apoyarse en la draga Francisco de Orellana para poder cumplir la segunda etapa de dragado del canal de acceso del Puerto Comercial de Guayaquil, se tuvo que poner a operar de forma continua esta draga como apoyo para poder alcanzar los valores de profundidad de 9,6 metros solicitados por la parte contratante, cabe indicar que para esta segunda etapa de dragado, la Draga Francisco de Orellana estaba planificada que solo entraría a operar solo en el lapso de tiempo que la draga Nueva Loja se encontrara en mantenimiento “dique”.

2.13. Draga Francisco de Orellana

Debido a la magnitud del manual de la draga existente, se procede a presentar un resumen del entregado por el fabricante IHC al momento de la compra de la draga Francisco de Orellana.

2.13.1. Características principales Francisco de Orellana

Tabla 2.8 Características DRAFOR

Eslora total (sólo casco)	75,00 m aprox. -
Eslora entre perpendiculares	70,00m
Manga de trazado	15,00m
Puntal de trazado	5,00m
Calado de trazado a la línea de carga de verano de francobordo internacional	3,75m aproximadamente
Calado de trazado a la mitad del francobordo internacional (Marca de dragado).	4,25m aproximadamente
Peso muerto al calado de 4,25 m	2.500TON
Capacidad de la tolva al nivel más alto del rebosadero (overflow)	1.500m ³
Diámetro interior del tubo de succión	650mm
Profundidad de dragado por debajo de la línea de agua del barco en rosca (es decir, buque vacío con 10% de carga a 50° de ángulo entre el tubo de succión y la línea base del buque 25 m.	
Potencia propulsora total (2 motores) a 1200 rpm	2 x 1.398KW.
Motor eléctrico para la bomba de dragado	1000KW. (a 1.800 rpm)
Motor eléctrico para la bomba "jet"	360KW. (a 1.800 rpm)
Motor eléctrico de la hélice de proa	250KW. (a 1.800 rpm)
Dos (2) alternadores principales accionados por los motores propulsores para alimentación de la bomba de dragado, bomba jet, hélice de proa y consumos del buque	2 x 1.350KVA. (1.200 rpm.)
Un grupo diésel generador de energía eléctrica auxiliar	213KVA. (1.800 rpm)
Un grupo diésel generador de emergencia	81KVA. (1.800 rpm)
Velocidad de prueba al calado de 4,25 m. (ver sección A.5)	12,0 nudos aproximadamente
Capacidad total de fuel	260m ³
Capacidad total de tanques de aceite lubricante	6m ³
Capacidad total de tanques de agua dulce	40m ³

Fuente: (Álvarez, 2018)

Las capacidades mencionadas son suficientes para una autonomía de 20 días de trabajo continuo, durante 24 horas diarias y considerando una dotación de 12 personas.

El arqueo bruto del buque es de aproximadamente 1.800 GT.

2.13.2. Datos principales de la draga Francisco de Orellana

A continuación, se expone en la tabla 2.6 los datos de importación y básicos de la draga Francisco de Orellana.

Tabla 2.9 datos principales de la DRAFOR

DATOS PRINCIPALES DE LA DRAGA DE TOLVA "FRANCISCO DE ORELLANA"	
Tipo:	Draga de succión en marcha
Puerto de Registro:	Guayaquil
Capacidad de Tolva:	1500 m ³
Constructor:	Astilleros de Murueta S.A./ I.H.C. HOLLAND N.V.
Año:	2007
Eslora total (solo casco):	75m aproximadamente
Eslora entre perpendiculares:	70m
Manga (de trazado):	15m
Puntal (de trazado):	5m
Calado de trazado en línea de carga de verano de franco bordo internacional:	3,75m aproximadamente
Calado de trazado a la mitad de franco bordo internacional (Marca de dragado):	4,25m aproximadamente
Peso muerto de calado de 4,25 metros:	2500TON
Capacidad de la tolva al nivel más alto del rebosadero (overflow):	1500m ³
Diámetro interior del tubo de succión	650mm
Profundidad de dragado por debajo de la línea de agua del barco en rosca.	25m
Potencia propulsora total (2 motores) a 1.200 rpm	2 x 1398 KW
Motor eléctrico para la bomba de dragado.	1000 KW (a 1800 rpm)
Motor eléctrico para la bomba "jet"	360 KW (a 1800 rpm)
Motor eléctrico para la hélice de proa	250 KW (a 1800 rpm)

Fuente: (Álvarez, 2018)

A continuación, en la Figura 2.9 se muestra la draga Francisco de Orellana fondeada cerca del Puerto de Guayaquil.



Figura 2.9 draga Francisco de Orellana

Fuente: (Ecuador, 2014)

2.13.3. Principales Funciones

- Dragadora de succión en marcha de 1500m³
- Es capaz de dragar durante la marcha hasta una profundidad de 25 metros por medio de una tubería flexible de succión situada en el costado de estribor.
- Es capaz de descargar el material dragado en la tolva o por encima de la cubierta cuando el mismo es demasiado ligero.
- Es capaz de descargar el material dragado al fondo del mar a través de una fila de puertas de fondo de tipo rectangular.
- Es capaz de vaciar la tolva del exceso de agua remanente en la tolva durante el dragado por medio de la bomba de dragado y de las tuberías de autovaciado hasta que la bomba de dragado arroja aire y se ha parado el proceso de desaguado.
- Es capaz de bombear el material dragado desde la tolva a tierra por medio de un sistema de autovaciado, la conexión a proa y la bomba de dragado.
- El cabezal de dragado estará provisto con un jet de agua a alta presión para aflojar el suelo compacto.

- Es capaz de diluir la carga de la tolva en los espacios de la misma seleccionados por medio de dos bombas “jet” de agua para facilitar la descarga del material dragado cuando se descarga al fondo del mar o bien cuando se bombea a tierra.
- Cada puerta de fondo es accionada hidráulicamente por medio de un cilindro controlado a distancia desde el puente de gobierno.
- La tolva tiene brazolas y es abierta por su parte superior y tiene una pantalla contra salpicaduras en toda su extensión.
- Tiene un dispositivo cilíndrico de rebosadero (overflow) que es ajustable continuamente desde los 700 m³ hasta la máxima capacidad de la tolva de 1.500 m³ y es accionado mediante un cilindro hidráulico y controlado a distancia desde el puente de gobierno.
- Dispondrá de dos líneas de ejes con hélices de paso variables accionadas cada una de ellas por un motor diésel no reversible a través de un reductor.
- La bomba de dragado, que está situada en una cámara de bombas separada a proa de la tolva es accionada por un motor eléctrico de corriente alterna a través de un reductor de dos velocidades de cambio manual.
- El sello de la bomba de dragado es del tipo “LYQUIDINE” (sello retenedor de la bomba de dragado que evita la salida de agua de la bomba hacia el reductor de engranajes).
- Dispone de una hélice transversal de proa accionada eléctricamente de 250 KW. Para mejora de la maniobrabilidad y controlada a distancia desde el puente de gobierno.
- Dispone de control remoto de la instalación propulsora y del sistema de dragado desde el puente de gobierno.
- La draga está provista de un sistema de eliminación de gases en la bomba de dragado.
- Todos los motores diésel son capaces de trabajar con diésel oil marino de acuerdo con BSMA 100: 1982 Class M2 (ISO/DIS 8217-DMB).
- El control de la tubería de succión se realiza desde una posición de control en la parte frontal del puente de gobierno.

- La habitación está situada sobre cubierta principal a popa del buque, dispone de sistema de aire acondicionado y está diseñada para acomodar 12 personas
- el casco tendrá una forma envolvente.
- El peak de proa está dispuesto como tanque de trimado, preparado para ser llenado y vaciado por medio de la bomba de lastre/sentinas, a fin de reducir el trimado del buque cuando se dragan lodos.
- El diseño de la draga se realizará teniendo en cuenta que no se produzca escora debido a pesos asimétricos tales como la tubería de succión, el canal de autovaciado, etc. sin que sea necesario el uso de agua de lastre. En la mayoría de los casos será posible eliminar la escora mediante ajuste en el fuel oil y/o el agua dulce. Si fuese necesario se dispondrá un tanque de lastre en el compartimento de flotabilidad situado junto a la tolva. Este tanque también será llenado y vaciado por medio de la bomba de lastre/sentinas.
- Las hélices van provistas de toberas fijas para su protección contra cables y otros objetos. También se dispondrá de protección contra varada mediante la instalación en crujía de un talón de quilla o “skeg”.
- El buque será capaz de operar bajo las siguientes condiciones climatológicas:
 - Temperatura máxima exterior..... 45°C
 - Temperatura máxima de agua del mar..... 32°C
 - Humedad máxima relativa..... 70%
- La draga va provista de enfriadores de caja (box coolers) eliminándose el sistema de refrigeración de agua salada y reduciéndose de este modo el costo de mantenimiento futuro a la vez que se elimina la aspiración de material turbio formado durante las labores de dragado.
- El castillo de proa está situado sobre la parte delantera de la cubierta principal.
- La draga va provista de una grúa de cubierta para accionar el cabezal de dragado, con una capacidad de izado de 5 T.
- Los motores principales accionarán cada uno un generador principal AC para poder abastecer de energía eléctrica a: • Motor AC de la

bomba de dragado. • Motor eléctrico AC para accionar la bomba JET.
 • Motor eléctrico AC para accionar la hélice de proa. • El colector principal AC del sistema de alimentación del buque para auxiliares, sistema hidráulico, alumbrado, etc.

2.13.4. Repuesto draga Francisco de Orellana

Tabla 2.10 Repuestos de Instalaciones DRAFOR

Descripción	Repuestos recomendados para dos años
Pieza de emboque al casco de la línea de aspiración	Tubo de desgaste.
Generadores principales	Juego de cojinetes. Regulador de voltaje. Juego interruptores de seguridad.
Motor eléctrico bomba de dragado	Juego de cojinetes Regulador de voltaje Juego interruptores de seguridad
Motor eléctrico bomba “jet”	Juego de cojinetes Regulador de voltaje Juego interruptores de seguridad
Instalación hidráulica para la central hidráulica	Válvulas Juego de juntas Trasmisores Cartuchos Manómetros
Instalación hidráulica para las bombas hidráulicas	Juego de juntas Bomba engranajes Acoplamiento del eje Juntas Válvulas Filtros
Casquillos eje propulsión	No requerido
Reductor bomba de dragado	juego de cojinetes
Acoplamiento bomba de dragado	Juego respetos estándar
Acoplamiento bomba “jet”	Juego respetos estándar
Sistema de medida de trimado y desplazamiento	en código 25.55
Sistema de monitorización de dragado	Tarjeta Moxa
Mediciones eléctricas remotas	Transmisores de presión Medidor del compensador Indicador posición tubo de reboses Sensores
Pupitre de control e instrumentación de dragado	Ninguno

PLC instalación hidráulica	Módulo de entradas Módulo de salidas Fuente de alimentación Calefacción pupitre Interruptores automáticos de circuito Interruptor de paso Botoneras Lámparas Relés Mandos de palanca
Armario de 19"	Fusibles Calentador Interruptores automáticos Vigilancia PCB Fuentes de alimentación Módulos de relés Fusibles Unidades de relés Cajas de conexiones
Equipo medidor de densidad y velocidad	Detector GM con 2 tubos Preamplificador PCB GM
Calculador de producción	Transformador de corriente Unidades de relés Fusibles Interruptor general Teclado LCD completo Paneles PCB Fuente de alimentación Tubo de suministro PCB GM Acondicionador de señal PCB Salida corriente "piggy back" PCB
Sistema automático de descarga al costado de mezcla ligera	Ninguno
Sistema indicador de posición del tubo de succión	Módulo ventilador Ventilador Módulo CPU Unidad disco flexible DLM indicador luminoso Módulo I/O digital del PCB Módulo I/O analógico del PCB Tarjeta de distribución analógica del PCB Fusibles Interface convertidor Fuentes de alimentación Interruptor general Monitor 15" Teclado PC STPM discos STPM teclado Amplificadores aislamiento PCB Convertidor síncrono digital PCB
Sistema de radio medición de mareas	Flotador Contrapeso Potenciómetro tapa perforada de acero inoxidable
Bomba de dragado	Chapas de desgaste Camisa de la boca de aspiración Cierre del eje Cojinetes de la bomba

	Juntas tóricas Juntas tóricas de la pieza de expansión
Bombas jet. Repuestos para ambas bombas	Eje de la bomba Rodamiento radial de bolas Tuerca de cojinetes Arandela de fijación Anillo en V Llave de acoplamiento Juntas tipo Gamma Juntas tóricas Camisa eje Impulsor Anillo de desgaste Llave del impulsor Brida sellante con Loctite
Tubo de succión en marcha	Mangueras de succión de goma
Cabezal de dragado	Juego camisas toberas Bloques de desgaste
Válvula de compuerta hidráulica	Juego de cierres por cada cilindro Juego de juntas de goma
Maquinilla de proa de accionamiento hidráulico	Juego de cierres motor hidráulico Juego de cierres de reductor Juego de cierres maquinilla Juego extra de cables de izado
Toberas dilución cántaras	Juego de flaps de goma
Pescante cabezal de dragado	Juego de cojinetes eje
Maquinilla hidráulica cabezal de dragado	Juego de cierres motor hidráulico Juego de cierres de reductor Juego de cierres maquinilla Juego extra de cable de izado
Pescante intermedio	Juego de cojinetes eje
Maquinilla hidráulica intermedia	Juego de cierres motor hidráulico Juego de cierres de reductor Juego de cierres maquinilla Juego extra de cable de izado
Pescante de la articulación	Juego de cojinetes eje
Maquinilla hidráulica de la articulación	Juego de cierres motor hidráulico Juego de cierres de reductor Juego de cierres maquinilla Juego extra de cable de izado
Engranaje del compensador	Juego de cierres para cada cilindro
Puertas de fondo	Juego de juntas de puertas de fondo
Mecanismo de apertura de puertas de fondo	Juego de cierres para cilindros
Tubo de rebose telescópico	Juego de juntas para cilindro y tubo
Instalación desgasificadora	Juego de toberas Cojinetes bomba descarga lodos

Fuente: (IHC, royalihc, 2013)

2.14. Tipos de mantenimiento en dragas

2.14.1. Mantenimiento preventivo

Consiste en el cambio de repuestos, de aceite o la reparación programada de los equipos en función del tiempo o las horas de operación, mientras estos mantienen la funcionalidad deseada. Usualmente, los equipos incluyen el plan de mantenimiento preventivo de los mismos y el manual de partes o repuestos. El mantenimiento preventivo no garantiza que los equipos mantengan los altos niveles de confiabilidad que demanda la industria actual.

2.14.2. Ventajas del mantenimiento preventivo

- Enfocar las habilidades del mantenimiento departamental, en la planificación y control del mantenimiento y no en la reparación de averías y mejoras de equipos
- Realizar trabajo de mantenimiento de acuerdo con planes documentados y estandarizados, tareas programadas y solicitudes de trabajo
- Realizar mantenimiento preventivo de acuerdo con el programa (no dejar los trabajos para después)
- Documentar y analizar el historial de mantenimiento y rupturas, buscando asegurar que los índices de falla sean optimizados y los costos totales minimizados, medir y mejorar la productividad del personal e identificar oportunidades de mejora.
- Desarrollar procesos que logren la estandarización de los mantenimientos preventivos logrando sintetizar la información experimental integrándolo al conocimiento actual.
- El tiempo en que la draga esta fuera de servicio será menor y se podrá realizar de forma planificada y controlada

2.14.3. Mantenimiento predictivo

Permite detectar tempranamente un fallo y programar la reparación de los activos antes de que ocurra una deficiencia catastrófica o pérdida de la funcionalidad deseada. El mantenimiento predictivo se enfoca a los síntomas de falla (vibración, sonido, temperatura, presión, entre otros que se presentan

una vez que la causa ya esté presente y ocasionando desgaste (falla potencial).

2.14.4. Mantenimiento correctivo

Comprende un conjunto de acciones realizadas con el fin de restituir la funcionalidad de un activo después que este ya ha fallado y no puede cumplir satisfactoriamente la funcionalidad deseada dentro del proceso productivo.

2.14.5. Ventajas del mantenimiento correctivo

A continuación, se detalla varias de las ventajas de poner en práctica un mantenimiento correctivo:

- No genera gastos fijos
- No es necesario programar ni prever ninguna actividad
- Sólo se gasta dinero cuando está claro que se necesita hacerlo
- A corto plazo puede ofrecer un buen resultado económico
- Hay equipos en los que el mantenimiento preventivo no tiene ningún efecto, como los dispositivos electrónicos
- EL tiempo que este fuera de servicio será muy imprecisa y con mayor riesgo
-

2.15. Características y requisitos

A continuación, se detalla los tipos de mantenimientos, sus características y requisitos necesarias para su aplicación.

Tabla 2.11 Características y requisitos

TIPOS DE MANTENIMIENTO	CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS PARA SU APLICACIÓN
PROGRESIVO	Periodicidad de rutina establecida por la disponibilidad del equipo. Cambio de partes solo por fuera de especificaciones. Económico pero poco confiable	Disponibilidad del equipo. Necesitar poca confiabilidad. Contar con la relación de fallas y recomendaciones del fabricante que permitan fijar fechas aproximadas de atención

PERIÓDICO	Periodicidad de rutina establecida por horas trabajadas. Cambio de partes por términos de vida útil o fuera de especificaciones. Poco económico pero confiable	Disponer de equipo redundante o de reserva para no afectar al servicio. Necesitar alta confiabilidad. Conocer la vida útil de partes vitales para determinar su cambio
PREDICTIVO	Diagnóstico permanente (automático). Trabajos efectuados solo si se requieren. Alto costo de implantación. Altamente confiable	Disponer de equipo automático de diagnóstico. Disponer de equipo redundante o de reserva para no afectar el servicio. Necesitar alta confiabilidad y seguridad en la operación.

Fuente: (Morales, 2011)

2.16. Sistema de gestión de mantenimiento

El crear un sistema de mantenimiento tiene como objetivo optimizar la confiabilidad operacional de los activos, a fin de cumplir satisfactoriamente los procesos productivos en un ambiente competitivo, de seguridad en el trabajo y preservación del medio ambiente. El sistema de gestión de mantenimiento, (SGM), debe garantizar una alta confiabilidad de los equipos de cada uno de los sistemas de las embarcaciones.

2.17. La confiabilidad operacional

Se define como una serie de procesos de mejora continua, que incorporan en forma sistemática, avanzadas herramientas de diagnóstico, metodologías de análisis y nuevas tecnologías, para optimizar la gestión, planeación, ejecución y control, de la producción industrial.

Para tener una alta confiabilidad operativa de las embarcaciones pertenecientes al servicio de dragas (SERDRA), es importante que la gerencia de operaciones que se encarga del Sistema de Gestión de Mantenimiento (SGM) adapte una filosofía de confiabilidad operacional que incluya las siguientes prácticas:

- Trabajo en equipo
- Contratistas enfocados a la productividad
- Integración con proveedores
- Apoyo y visión gerencial
- Planificación y programación proactiva
- Mejoramiento continuo
- Gestión disciplinada de materiales
- Integración de los sistemas
- Gerencia de paradas de plantas producción basada en confiabilidad.

2.18. Marco legal

Dentro del marco legal internacional, se encuentran regulados los trabajos realizados dentro del mar, por los siguientes convenios:

Convenio Internacional para prevenir la Contaminación del Mar por los Buques de 1973 y su Protocolo de 1978 conocido como MARPOL 73/78, Anexos I -IV. Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos, 1969 Reg. Oficial No 229; 08 de diciembre de 1976. El Convenio afirma el derecho del Estado ribereño a adoptar las medidas que puedan ser necesarias en alta mar para prevenir, mitigar o eliminar todo peligro contra su litoral o intereses conexos, debido a la contaminación o amenaza de contaminación por hidrocarburos, a raíz de un siniestro marítimo.

Convenio internacional sobre responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos. Registro Oficial No 229, 08 de diciembre de 1976. hidrocarburos. Registro Oficial No 229, 08 de diciembre de 1976. El objetivo del Convenio de Responsabilidad Civil es garantizar que se otorgue indemnización adecuada a las víctimas de la contaminación por hidrocarburos resultante de siniestros marítimos. El Convenio hace responsable de esos daños al propietario del buque que haya derramado o desde el que se haya descargado el hidrocarburo contaminante.

Convenio para facilitar el tráfico marítimo internacional. Registro Oficial No 992, 03 de agosto de 1988. Los principales objetivos del Convenio son

prevenir demoras innecesarias en el tráfico marítimo, estimular la cooperación entre los Gobiernos y asegurar el más alto grado de uniformidad posible en las formalidades y procedimientos

En si la ejecución del dragado está a cargo del misteriosa de trabajo y o tas públicas ellos regulan y ejecutan las operaciones obviamente bajas los convenios internacionales y Marco legal nacional.

2.19. Riesgos laborales

2.19.1. Factores Internos

- Falta de personal
- Mal ambiente laboral
- Falta de repuestos y fungibles
- No aplicación de un plan de mantenimiento

2.19.2. Factores externos

- Factores climáticos
- Factores ambientales ecológicos
- Políticos y gubernamentales
- Restricción del canal

2.19.3. Riesgo de trabajo

- Caídas de distintos niveles
- Riesgos eléctricos
- Intoxicación por gases
- Quemaduras
- Riesgo Ergonómico
- Riesgo químico
- Riesgo psicosocial
- Biologicas

En la Figura 2.10 se detalla el proceso de puesta en marcha para las dragas Nueva Loja y Francisco de Orellana, pertenecientes al Servicio de Dragas (SERDRA) reparto de la Armada del Ecuador.

A continuación, se detalla mediante un gráfico el proceso de dragado, y se determina factores internos y externos, los cuales inciden en el rendimiento del dragado, en las averías eléctricas y en los riesgos del trabajo.

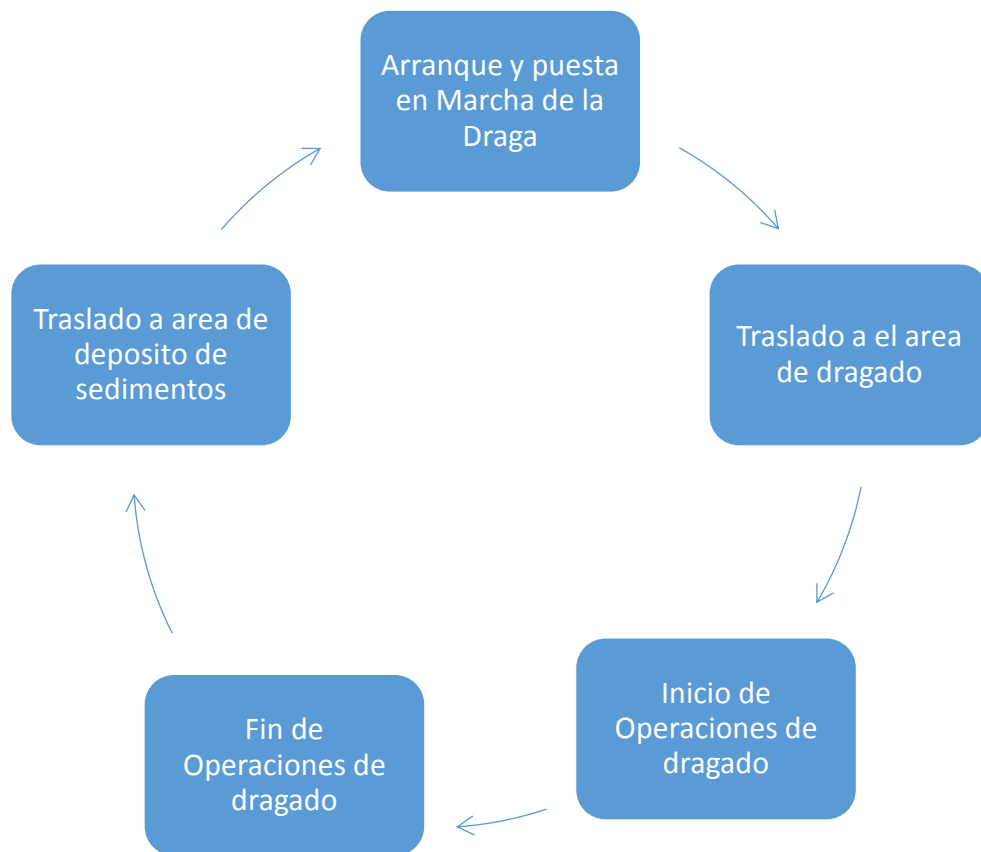


Figura 2.10 Proceso del dragado de las máquinas

Fuente: (Álvarez, 2018)

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

Los resultados y gráficos de las encuestas realizadas a personal operativo y administrativo por igual ,se detallan dentro del Anexo 3, sus observaciones y las preguntas tratan sobre puntos influyentes en los mantenimientos y reparaciones de las dragas del SERDRA, con esto se logra obtener información que aporte el conocimiento necesario acerca de la problemática existente en el sistema de trabajos de mantenimiento, para así poder generar un plan efectivo de mejoras apegado a la realidad de las necesidades de la institución.

De un universo de 200 individuos, se obtuvo la respuesta del 80% (160 personas), entre ellos y según las respuestas obtenidas se concluye que el 30% del personal es administrativo (jefes y mandos medios) y el 70% restante operativo (cargos base).

Las preguntas y sus diferentes respuestas que componen la encuesta realizada en un periodo aproximado de una semana dentro de las diferentes áreas involucradas en la planificación y los mantenimientos que se realizan a las dos dragas de succión en marcha pertenecientes al SERDRA.

Un sistema de mantenimiento eficiente implica actividades dirigidas a conservar la vida útil de los equipos en excelente estado para evitar las fallas imprevistas, que derivan en atrasos e incumplimientos de contratos y fechas de entrega, de modo que es necesario implementar un enfoque sistemático, que priorice las reparaciones que deben ser atendidas y la pro actividad del personal de acuerdo a los requerimientos de la embarcación evaluada. Dentro de la encuesta se permite analizar parámetros operativos como: confiabilidad humana, confiabilidad de los procesos, mantenibilidad y confiabilidad de los equipos.

3.1. Encuesta

En la tabla 3.1. se detalla las preguntas realizadas en la encuesta, al personal de SERDRA, la cual se encuentra graficada dentro del Anexo 3.

Tabla 3.1 Detalle de Preguntas

PREGUNTAS	
1	¿Qué tipo de contrato tiene?
2	¿En qué rango oscila su antigüedad dentro de la empresa?
3	¿En qué rango o jerarquía se encuentra su cargo?
4	¿En qué porcentaje considera usted que el personal de las unidades cuenta con el perfil técnico y experiencia requerida para sus funciones?
5	¿Considera usted que se debe invertir en las capacitaciones del personal?
6	¿Qué tipo de capacitaciones cree usted que se deberían impartir al personal?
7	¿Qué riesgos se pueden dar por las paradas inesperadas de la maquinaria principal?
8	¿Cuál cree usted que son las consecuencias de las paradas de las dragas?
9	¿Cuál cree que es la mejor solución para que disminuyan las paradas no programadas?
10	¿Cómo considera usted que es el contenido en la comunicación entre el departamento de mantenimiento y las unidades de dragado?
11	¿Cómo considera usted el tiempo de respuesta en la comunicación entre el departamento de mantenimiento y las unidades de draga?
12	¿Que considera usted que se debería hacer para que disminuya las paradas de las dragas de succión en marcha?
13	¿Cuál cree usted que son las causas probables de las paradas no programadas de las dragas?

Fuente: (Álvarez, 2018)

3.1.1. Análisis de la encuesta realizada

Después de tabular la encuesta y sintetizar las respuestas de la entrevista podemos colocar como puntos de análisis lo siguiente:

- La mayoría del personal es operativo, con contrato ocasional y menor a 5 años de antigüedad
- La empresa no cuenta con personal calificado técnicamente ni con la experiencia suficiente para la operación de los equipos de la Draga
- Se debe invertir en capacitaciones específicas al personal operativo y realizar inducciones al personal del cronograma de mantenimiento
- Existe un alto riesgo de accidentes laborales y riesgos de colisiones de la Draga debido a la parada de emergencia
- Actualmente existe un alto riesgo latente de multas por el no cumplimiento de metas del cronograma de producción mensual y total, debido a las paradas de las Dragas
- No existe la comunicación oportuna por parte del área operativa de la necesidad hacia el área administrativa tanto de los repuestos como del combustible
- El personal en general considera que para disminuir las paradas de las Dragas es necesario implementar un Plan de Mantenimiento adecuado a las recomendaciones del fabricante.

3.2. Entrevista a grupo de especialistas técnicos

La entrevista fue realizada a un grupo conformado por cuatro técnicos especializados en el área de operaciones de dragas de la Armada del Ecuador. Se detalla sus datos en el Anexo 3 El objetivo de la entrevista era validar de una forma más cercana la información obtenida en la encuesta realizada.

3.2.1. Análisis de la entrevista

Los puntos más relevantes fueron los siguientes:

- Conocen sus funciones sin embargo no la tiene definidas lo que ocasiona confusión y cada quien establece las prioridades de acuerdo a su experiencia
- Tienen continuas demoras cuando solicitan un repuesto, la mayoría de las veces no hay en existencias
- Existe la percepción por parte del personal operativo que las demoras en la consecución de los repuestos se debe a que no hay una comunicación adecuada con el personal administrativo

- Existe un proceso de inducción empírica que no siempre se realiza con personal nuevo
- El personal no cuenta con el perfil de conocimientos técnicos que requiere la operación de los equipos de la Draga.
- Las operaciones de emergencia cuando suceden requieren que el personal tenga disponibilidad 24/7, sin embargo, el presupuesto de Horas extras actualmente se encuentra limitado, siendo la falta de personal una de las causantes de la demora de la puesta en marcha
- En ocasiones sucede que el personal operativo no envía la información completa en el requerimiento de origen, no describen las características necesarias para la búsqueda de la respuesta en el mercado
- Los operarios no comunican de manera oportuna la necesidad, por ejemplo, se acaba el combustible y en ese momento realizan el requerimiento sin considerar el tiempo de la demora de la entrega del combustible.

3.3. Solución Propuesta

El estudio de este caso propone un Plan de Mantenimiento Preventivo de las Dragas de Succión en marcha Francisco de Orellana y Nueva Loja indicando con claridad los tiempos de los mantenimientos necesarios con sus respectivos registros, ajustados a las recomendaciones del fabricante.

PARTE II APORTACIONES

CAPÍTULO 4

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SERDRA

El servicio de dragas, SERDRA con 41 años de experiencia, como se mencionó en capítulos anteriores, se ha encargado de obras relevantes de dragado, de ríos, canales de acceso y también la represa Daniel Palacios en la central hidroeléctrica de Paute. (Silvera, 2016). Se propone la creación de un plan de mantenimiento sencillo que no genere egresos considerables que alteren el presupuesto de los demás proyectos ejecutados dentro de la institución, para todo esto es imprescindible seguir las recomendaciones de los fabricantes, contar con el personal adecuado y completo, el cual deberá en base a su experiencia realizar sugerencias y recomendaciones, considerar los repuestos y suministros para su debida inclusión y ejecución dentro de los trabajos preventivos necesarios para optimizar el desempeño de cada unidad, como resultado se elevara el nivel de confiabilidad respecto a la operatividad de la unidad, de este modo se evitara contratiempos y entregar un trabajo puntual, cumpliendo con cronogramas de contratos.

La empresa cuenta con dos Dragas la primera es la Francisco de Orellana de tecnología Holandesa que cuenta con sus respectivos manuales de procedimientos y especificaciones técnicas de los equipos y maquinarias, proporcionadas por el fabricante, esta información ha permitido homologar las necesidades de operación y mantención para la Draga Nueva Loja de tecnología china, que no vino con ninguna clase de manual ni instructivo, siendo esta información de vital importancia para la operatividad de esta Draga.

En la actualidad, el autor de esta tesis cuenta con 10 años de experiencia en el área de Operaciones lo cual le ha permitido notar ciertos problemas y fallas repetitivas, que han venido aumentando en las diferentes unidades de succión en marcha, favoreciendo la identificación de las

necesidades que permitan una disminución del tiempo de reacción en las paradas no programadas de las unidades.

Se ha procedido a realizar el levantamiento de información técnica de las necesidades relacionadas al mantenimiento preventivo, las cuales han sido expuestas a lo largo del capítulo dos del presente trabajo, en el gráfico 30 se expone el paso a paso de la recopilación de la información necesaria para generar el manual, poniendo en práctica la experiencia profesional adquirida de aproximadamente 20 años en la empresa pública y privada en el área naviera, integrando la información de la encuesta del personal operativo y administrativo junto con la información de la entrevista proporcionada por los técnicos y especialistas del área de Ingeniería de Máquinas, se ha realizado la propuesta del **“Plan De Mantenimiento Preventivo Para Los Principales Equipos de Las Dragas Nueva Loja Y Francisco De Orellana”**, que se podrá utilizar en cualquier empresa que tenga este giro de negocio, mejorando de manera significativa el proceso de producción al disminuir los tiempos de parada.

Adicionalmente se ha realizado la actualización y homologación de varias listas de chequeo Anexo 10 de ambas Dragas que se encuentran dentro del manual creado para la mejora de los mantenimientos de las dragas, que permitirán la ejecución del procedimiento adecuado en los tiempos requeridos para el correcto funcionamiento y mantenimiento de los equipos de las unidades de succión en marcha, facilitando al personal operativo identificar las fallas leves y graves con este formato de simple inspección.

A continuación, en la figura 2.11, se detalla el procedimiento para la planificación y ejecución del plan de mantenimiento preventivo, los pasos del A hasta el D, hacen un resumen del inicio de este desarrollo.

Paso A: consiste en un inventario de los activos fijos de las dragas detallado en el capítulo 2.

Paso B: es la revisión de los manuales técnicos de las dragas, para respetar los procedimientos exigidos por los fabricantes.

4.1. Paso C. Instrucciones de mantenimiento

El motivo de este proyecto es la elaboración de un manual general para las dos dragas, que permita identificar problemas y dar soluciones en base a un mantenimiento preventivo, razón por la cual se decidió generar un cuadro que permitiera la identificación de ciertos problemas técnicos que no necesariamente paren la máquina pero que sí podrían generar problemas que, al no ser solucionados, terminan en crear daños mucho más graves como el daño de algún motor o pieza clave.

4.1.1. Localización de fallas

Casi todas las fallas de un motor o de un sistema emiten alguna señal de advertencia. Por ejemplo, humo excesivo, pérdida de fuerza en la máquina, arranque áspero, etc.

En el Anexo 2 de esta tesis se detalla causas y correcciones a realizar de varias piezas que integran parte de la máquina dentro del manual realizado para la draga Nueva Loja.

4.2. Paso D. Plan de mantenimiento de draga Nueva Loja

Se detalla en cuadros el plan de mantenimiento de los equipos de la **draga Nueva Loja**, según las recomendaciones de los técnicos encargados quienes a falta de manual instructivo colaboraron con la elaboración de estos cuadros del plan de mantenimiento preventivo para los equipos de esta draga.



Figura 4.1 Pasos para la creación del plan de mantenimiento

Fuente: (Álvarez, 2018)

4.3. Procedimiento del plan de mantenimiento preventivo

La propuesta de mejoras dentro de los mantenimientos realizados a las dragas de succión en marcha del SERDRA consiste en generar un manual que permita conocer los procedimientos a realizar, además de que se sugiere un cronograma en base a horas de trabajo, el cambio, revisión, o reemplazo de partes o piezas de modo que permita realizar de forma anticipada la requisición de stock de repuestos, esto es una gran ventaja puesto que ya no sería necesario pagar costos de flete aéreo por las piezas requeridas, sino, que en la mayoría de los casos permite solicitar con anticipación al proveedor (tecnitas) los repuestos y su tráfico marítimo, a esto se suma la ventaja de no existir los días de paro de la draga y sus obras (que en ciertos casos han llegado hasta 10).

A continuación, se adjunta en el Anexo 10 el manual creado para la draga Nueva Loja, de procedencia china, que en reiteradas ocasiones se ha mencionado que no se cuenta con un manual de instrucciones y sugerencias de mantenimientos para este equipo. Dentro del manual se encontrará un plan de mantenimiento por horas de producción y por piezas.

Este manual fue creado en base a entrevistas a técnicos especialistas que trabajan dentro del SERDRA quienes están altamente capacitados para ayudar en los casos de las paradas inesperadas, el manual y sus componentes ayudaran a mejorar el stock de repuestos para las dragas, y que al presentarse algún problema en las mismas ya se cuente con lo necesario para solucionar cualquier situación no programada y prevenir gastos innecesarios e incumplimientos de contratos.

CAPITULO 5

MEJORA DEL CONTROL DEL STOCK DE REPUESTOS

Para mejorar la planificación y el control del stock de repuestos necesarios para el mantenimiento de las dragas se debe contar con un inventario de repuestos que permita solucionar problemas emergentes de modo que permita que esta resolución de inconvenientes se dé con agilidad, optimizando tiempo y recursos humanos y económicos de la empresa.

Este listado de stock de repuestos se encuentra detallado dentro del plan de mantenimiento que indica:

- Piezas a cambiar
- Piezas a limpiar
- Cambios de aceite
- Limpiezas a profundidad
- Limpieza de maquinarias
- Cambio de partes

Este plan de mantenimiento se encuentra detallado en el capítulo 4 en el desarrollo del mismo, consta de tablas que detallan según código de colores, y horas de trabajo los trabajos a realizarse y por consecuencia las piezas a solicitarse con anticipación previo a las horas de trabajo. También se encuentra adjunto en el manual generado para las dragas.

5.1. Propuesta de herramientas técnicas

La herramienta técnica sugerida para este trabajo es el uso de un check list que permita verificar pasos muy puntuales para prevenir posibles inconvenientes que deriven en problemas mayores, este listado cuenta con posibles problemas, y soluciones de modo que otorga mayor efectividad en su uso.

Se recomienda que en base a este check list, se haga uso de una bitácora que cree y retroalimente constantemente un archivo en el que se

pueda consultar procesos anteriores, en el que conste fechas de los problemas, solución, y cuanto tiempo demoro el dar esta solución, además de comentar en detalle cualquier ruido, causa y demás alarmas que pudiera identificar el problema resuelto, este deberá ser elaborado por personal de SERDRA (en caso de que se acepte la sugerencia), en base al check list propuesto en este trabajo de graduación. El uso de esta herramienta debe ser diario, previo a cada trabajo o maniobra a realizar de modo que se pueda garantizar un seguimiento apropiado, y corroborar el correcto estado de los equipos previo a cada operación.

El check list se encuentra detallado en el manual expuesto en el Anexo 10 de este trabajo de graduación, con el fin de que el lector encuentre todo lo necesario para su conocimiento.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

6.1. Conclusiones

1. Se analizó la necesidad de estandarizar, optimizar y formalizar un manual de mantenimiento para las Dragas de Succión en Marcha
2. La falta de conocimiento de la necesidad de repuestos, ocasiona demora en los tiempos de parada y aumenta los reprocesos de mantenimiento
3. La falta de conocimiento específico de los procedimientos de mantenimiento preventivo, por parte del personal operativo, no les permite priorizar los equipos y herramientas que facilite el funcionamiento operativo de la Draga.
4. La existencia de registros empíricos e incompletos ocasiona la falta de prevención de fallas de los equipos y desconfianza de la información que se proporciona.

6.2. Recomendaciones

1. Se deberá Generar políticas y sanciones pertinentes, que garanticen el uso y cumplimiento del presente manual de mantenimiento de Dragas.
2. Es necesario contar con un inventario de los equipos con sus respectivas especificaciones técnicas y grado de prioridad, necesarias para garantizar la confiabilidad de la operación de las unidades.
3. Es necesario que el equipo humano deberá contar con una correcta inducción del plan de mantenimiento preventivo de acuerdo a especificaciones del fabricante adaptado a las necesidades del proyecto y tener capacitación técnica periódica del funcionamiento de los equipos especializados.
4. Se deberá propiciar la constante actualización de las mejores prácticas desarrolladas en el mercado y de los expertos para aprovechar al máximo el funcionamiento de la Unidad.

Bibliografía

Álvarez, G. A. (2018). *placa de draga*. guayaquil.

APG. (s.f.). *autoridad portuaria de guayaquil*. Recuperado el 4 de enero de 2019, de historia del puerto: <http://www.puertodeguayaquil.gob.ec/historia-del-puerto/#>

balticshipping. (2019). *dragas nuevas*. balticshipping.

Borja, I. J. (2015). *dragas francisco de orellana*. Guayaquil: SERDRA.

CONTECON. (26 de SEPTIEMBRE de 2016). CGSA. Obtenido de http://www.cgsa.com.ec/Files/ZonaDescarga/ServiciosTarifas/manual_de_servicios_SEP262016.pdf

Ecuador, A. d. (2014). *dragas adquiridas por la armada del Ecuador ya se encuentran trabajando en el canal de guayaquil*. guayaquil.

Estructuralia. (2018). Obtenido de <https://blog.structuralia.com/maquinaria-para-la-ejecucion-de-puertos-dragado>

Guayaquil, M. m. (2012). *Resumen ejecutivo de profundización del canal de acceso*. guayaquil.

GUAYAQUIL, M. M. (enero de 2014). *guayaquil.gob.ec*. Obtenido de [https://www.guayaquil.gob.ec/Dragado/4\)%20DRAGADO%20GOLES%20CANAL%20ACCESO%20GYE%202014/Capi%CC%81tulo%20%20INTRODUCCION070314/Capi%CC%81tulo%20I%20Introduccio%CC%81n010314.pdf](https://www.guayaquil.gob.ec/Dragado/4)%20DRAGADO%20GOLES%20CANAL%20ACCESO%20GYE%202014/Capi%CC%81tulo%20%20INTRODUCCION070314/Capi%CC%81tulo%20I%20Introduccio%CC%81n010314.pdf)

Ibañez, J. E. (1998). Obtenido de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32699148/villar.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1549504648&Signature=sKzeM98sqtvMMe0PCkKYKvKEmxY%3D&response-content->

disposition=inline%3B%20filename%3DEmbarcaciones_portuarias_y_de_trafico_i

IHC. (2010). *capacitacion ihc para las dragas de guayaquil*. madrid.

IHC. (2013). *royalihc*. Obtenido de <https://www.royalihc.com/-/media/royalihc/products/dredging/mechanical-dredging/backhoe-dredger/d1-artikel-insight-alberto-aleman-zubieta.pdf>

INEC. (2015). *ANUARIO DE TRANSPORTE 2015*. ECUADOR EN CIFRAS.

INEC. (2015). *ecuadorencifras*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2015/2015_AnuarioTransportesResultados.pdf

Martinez, s. l. (diciembre de 2014). *espe*. Obtenido de [repositorio.espe.edu.ec: http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/14536/1/T-ESSUNA-004152.pdf](http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/14536/1/T-ESSUNA-004152.pdf)

Miguel. (9 de febrero de 2016). *wordpress*. Obtenido de [practico de puerto quien es y que hace: https://conbdebarco.wordpress.com/2016/02/09/practico-de-puerto-quien-es-y-que-hace/](https://conbdebarco.wordpress.com/2016/02/09/practico-de-puerto-quien-es-y-que-hace/)

Morales, g. r. (2011). *elaboracion de un plan de mantenimiento preventivo para la flota del parque nacional galapagos*. Obtenido de <file:///C:/Users/Byron/Desktop/TESIS/TESIS%20GABRIEL%20ALVAREZ%20UCSG%2030%2010%2018/tesis%20espol.pdf>

Murueta, A. d. (2017). *planos*. murueta .

Piqueras, V. Y. (13 de octubre de 2013). *universidad politecnica de valencia*. Obtenido de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2013/10/21/draga-de-rosario-o-de-cangilones/>

Silvera, k. (14 de julio de 2016). *expreso*. Obtenido de <https://www.expreso.ec/guayaquil/serdra-astinave-nuestro-valor-agregado-nacional-seria-superior-DD489216>

Tecnitas. (2010). *plano de draga nueva loja*. Bv Shangay: tecnitas.

Universo, E. (16 de 06 de 2016). *eluniverso*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/06/16/nota/5638059/dragar-todo-canal-es-nueva-apuesta-local>

Universo, E. (26 de marzo de 2018). *eluniverso.com*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/2018/03/26/infografia/6686875/dragado-goles-golfo-guayaquil>

Universo, E. (3 de febrero de 2019). *eluniverso.com*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/2019/02/03/infografia/7172282/navieras-planean-servicios-directos-mayor-calado>

Yela, J. E. (2017). *el dragado del canal al puerto de guayaquil y su incidencia en las operaciones de comercio exterior*. guayaquil : universidad de guayaquil .

Zamora, G. (08 de 04 de 2017). *wordpress*. Obtenido de <https://gruasytransportes.wordpress.com/2017/04/08/barcos-portacontenedores-tipo-panamax-tipo-neopanamax-y-otros/>

Anexos

Anexo 1. Formato de encuesta

ENCUESTA DE PROYECTO DE TESIS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

Esta encuesta es anónima. Se asignará a cada respuesta un número de procedimiento aleatorio. Por favor contestar con sinceridad, de esta manera usted contribuirá directamente al desarrollo de este proyecto.

GRACIAS POR SU COLABORACION

MARQUE CON UN X LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

Nombramiento	
Ocasional	

1. ¿Qué tipo de contrato tiene?

2. ¿En qué rango oscila su antigüedad en la empresa?

0 a 5 años	
6 a 10 años	
11 a 15 años	
15 o mas	

3. ¿En qué rango se encuentra su cargo?

base (obrero, operadores, auxiliares, técnicos en general)	
medio (supervisores, técnicos de draga, analista)	
jefaturas (jefes departamentales)	

4. ¿En qué porcentaje considera usted que el personal de las unidades cuenta con el perfil técnico y experiencia requerida para sus funciones?

25%	
50%	
75%	
100%	

5. ¿Cuál considera usted que son las causas probables de las paradas no programadas de las dragas?

si	
no	

6. ¿Qué tipo de capacitaciones cree usted que se deberían impartir al personal?

certificaciones específicas de cada área	
inducción del cronograma de mantenimiento	
inducción del stock de inventarios	
otras capacitaciones	

7. ¿Qué riesgos se pueden dar, por las paradas inesperadas de la maquinaria principal?

Riesgo de accidentes laborales	
Riesgo de colisión de la unidad	
Riesgo en el presupuesto de la obra	
otros riesgos	

8. ¿Cuál cree usted que son las consecuencias de las paradas de las dragas?

demora en los tiempos de ejecución del proyecto	
multas contractuales	
reclamos de cliente	

incumplimiento de las metas de producción planificadas	
otras consecuencias	

9. ¿Cuál cree que es la mejor solución para que disminuyan las paradas no programadas?

aplicación de un plan de mantenimiento preventivo	
planificación de stock de repuestos y fungibles	
comunicación entre los departamentos sobre los requerimientos de mantenimiento preventivo	

10. ¿Cómo considera usted que es el contenido en la comunicación entre el departamento de mantenimiento y las unidades de dragado?

nada precisa	
poco precisa	
medianamente precisa	
muy precisa	

11. ¿Cómo considera usted el tiempo de respuesta en la comunicación entre el departamento de mantenimiento y las unidades de draga?

nada oportuna	
poco oportuna	
medianamente oportuna	
muy oportuna	

12. ¿Qué considera usted que se debería hacer para que disminuya las paradas de las dragas de succión en marcha?

- a) Implementar plan de mantenimiento
- b) Stock de repuestos
- c) Contratar personal faltante

13. ¿Cuál considera usted que son las causas probables de las paradas no programadas de las dragas?

falta de capacitación de personal	
falta de mantenimiento de los equipos	
personal no calificado	
falta de stock de fungibles y repuestos	

Anexo 2. Formato de Entrevista a expertos

Para recolectar la información necesaria para poder desarrollar esta tesis se hizo la entrevista a 4 expertos con el método del Focus Group

La información obtenida de la entrevista técnica realizada a bordo de la Unidad Nueva Loja

NOMBRE	CARGO
JAVIER BORJA SANTACRUZ	JEFE DE MÁQUINA DRAGA NUEVA LOJA G1
KLEBER MONTERO BAYAS	COORDINADOR DE DRAGADO
CARLOS VOLTAIRE ZAMBRANO	JEFE DE MÁQUINA DRAGA NUEVA LOJA G2
CARLOS ESTEFANAO CELA	COMANDANTE DE DRAGA NUEVA LOJA G2

Anexo 3. Desarrollo de encuestas

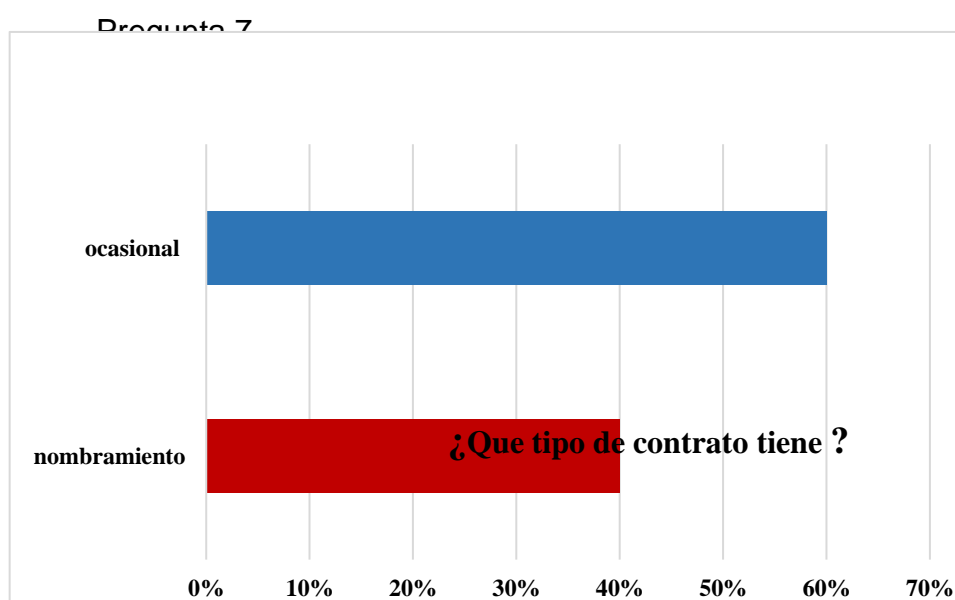
A continuación, se detalla y grafica los resultados de la encuesta compuesta por 13 preguntas y sus respectivas alternativas.

Pregunta # 1 ¿Qué tipo de contrato tiene?

Pregunta 1

	Porcentaje
Nombramiento	40%
Ocasional	60%

Autor: (Álvarez, 2018)



Pregunta # 2

¿En qué rango oscila su antigüedad dentro de la empresa?

pregunta 2

0 a 5 años	60%
6 a 10 años	20%
11 a 15 años	12%
15 o mas	8%

Fuente: (Álvarez, 2018)

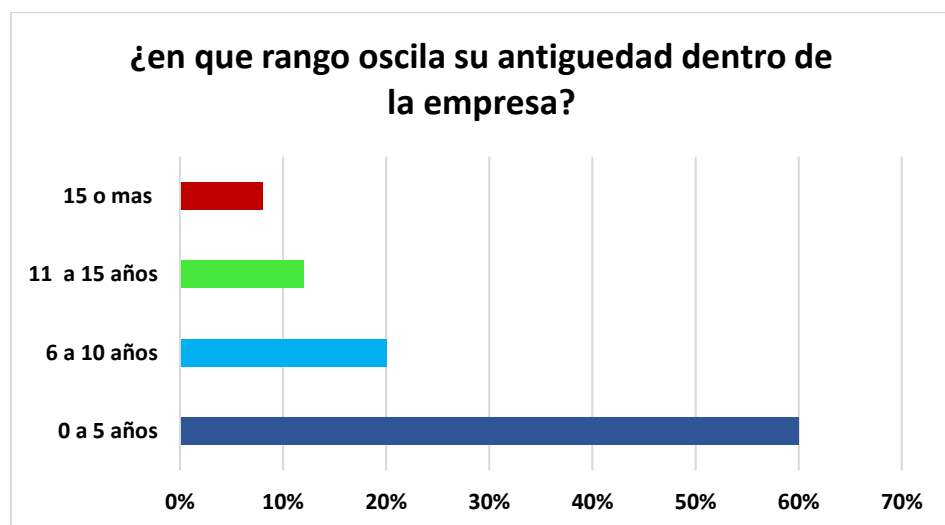


Figura: pregunta 2

Fuente: (Álvarez, 2018)

Pregunta # 3

¿En qué rango de jerarquía se encuentra su cargo?

pregunta 3

base (obrero, operadores, auxiliares, técnicos en general)	70%
medio (supervisores, técnicos de draga, analista)	20%
jefaturas (jefes departamentales)	10%

Fuente: (Álvarez, 2018)

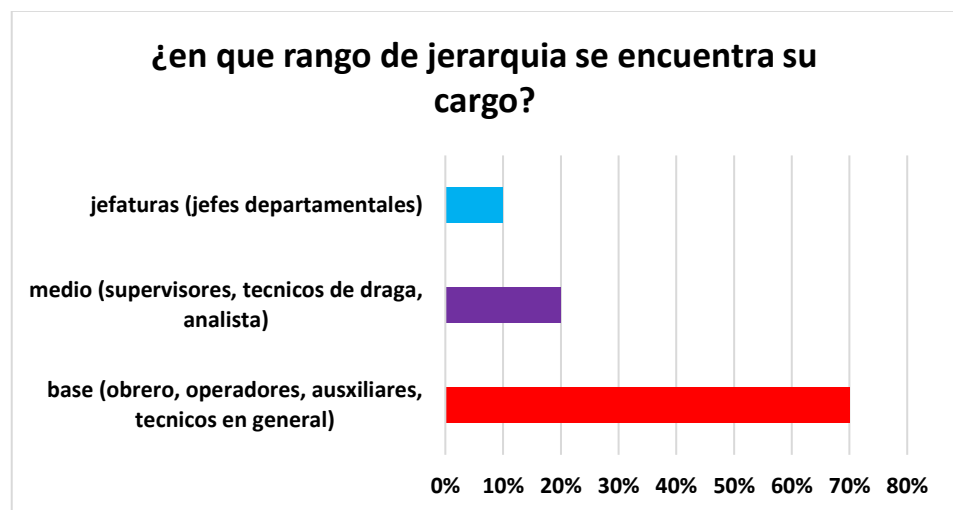


Figura: pregunta 3

Fuente: (Álvarez, 2018)

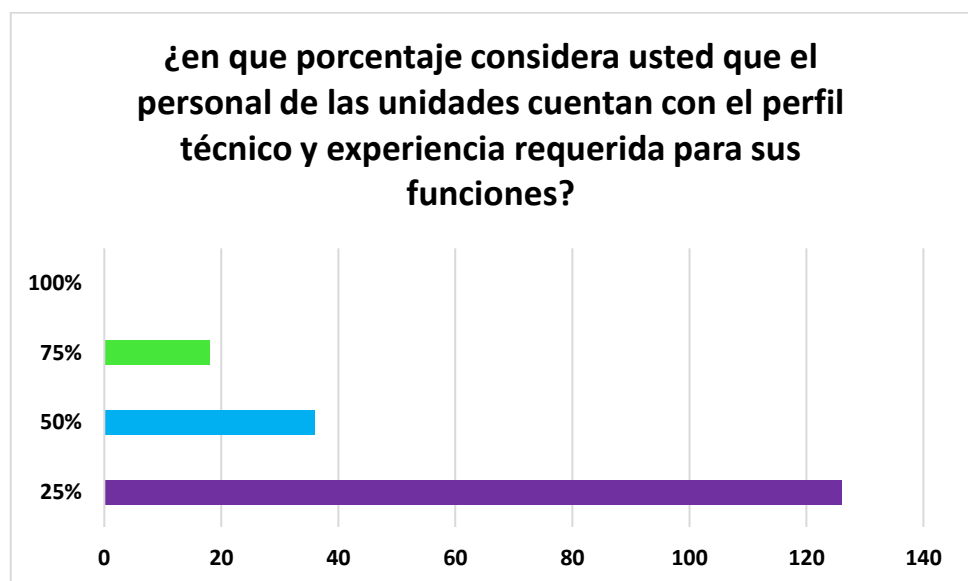
Pregunta # 4

¿En qué porcentaje considera usted que el personal de las unidades cuenta con el perfil técnico y experiencia requerida para sus funciones?

pregunta 4

25%	126
50%	36
75%	18
100%	0

Autor: (Álvarez, 2018)



pregunta 4

Autor: (Álvarez, 2018)

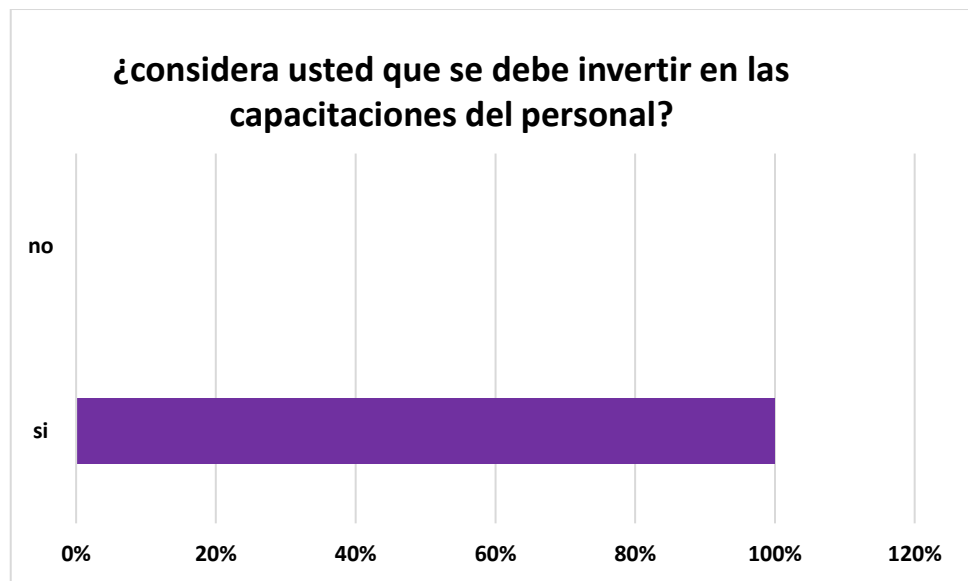
Pregunta # 5

¿Considera usted que se debe invertir en las capacitaciones del personal?

pregunta 5

si	100%
no	0%

Autor: (Álvarez, 2018)



pregunta 5

Autor: (Álvarez, 2018)

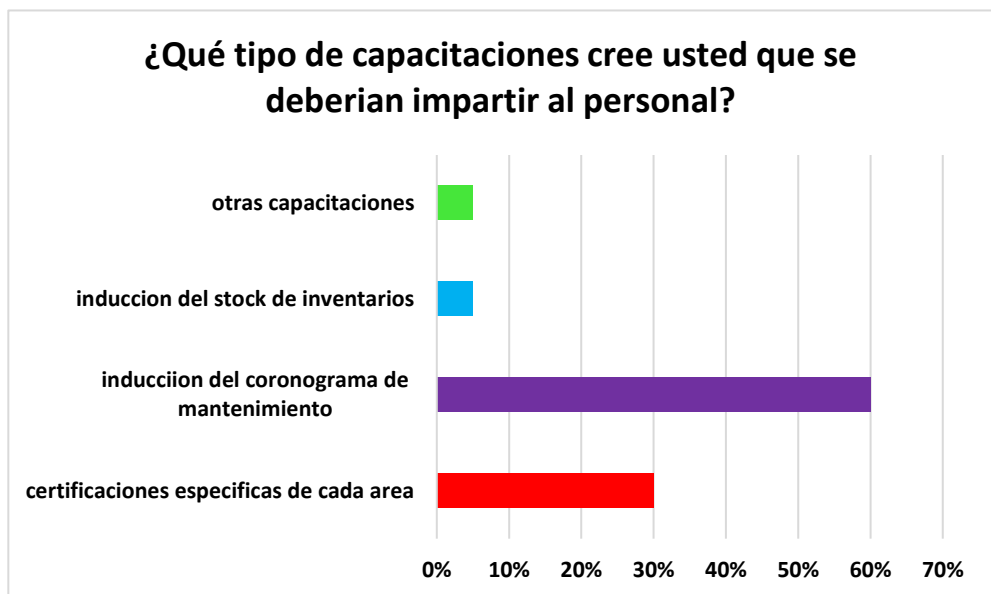
Pregunta # 6

¿Qué tipo de capacitaciones cree usted que se deberían impartir al personal?

pregunta 6

certificaciones específicas de cada área	30%
inducción del cronograma de mantenimiento	60%
inducción del stock de inventarios	5%
otras capacitaciones	5%

Autor: (Álvarez, 2018)



pregunta 6

Autor: (Álvarez, 2018)

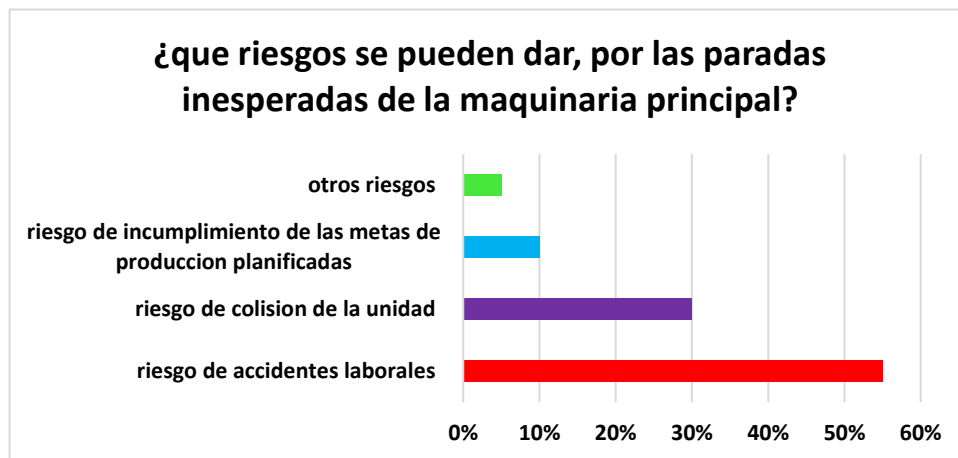
Pregunta # 7

¿Qué riesgos se pueden dar, por las paradas inesperadas de la maquinaria principal?

pregunta 7

Riesgo de accidentes laborales	55%
Riesgo de colisión de la unidad	30%
Riesgo en el presupuesto de la obra	10%
otros riesgos	5%

Autor: (Álvarez, 2018)



pregunta 7

Autor: (Álvarez, 2018)

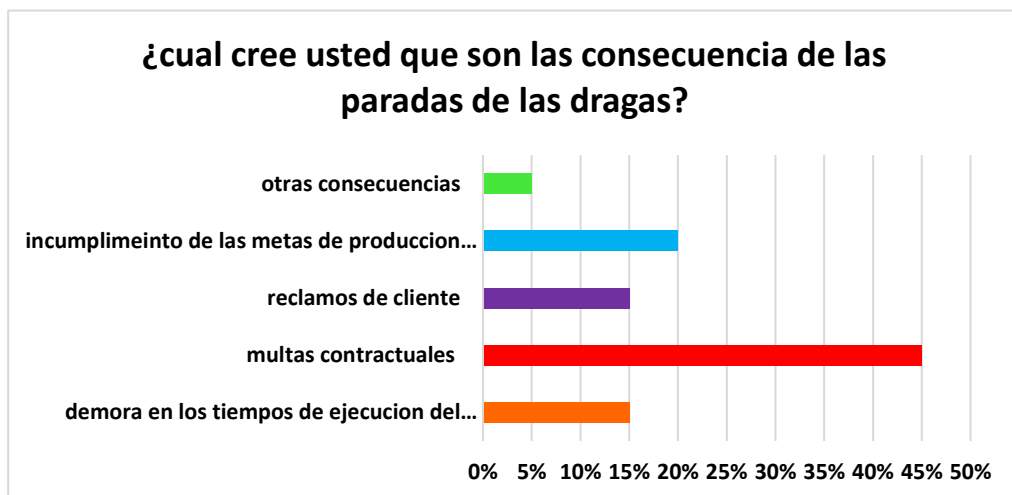
Pregunta # 8

¿Cuál cree usted que son las consecuencias de las paradas de las dragas?

pregunta 8

demora en los tiempos de ejecución del proyecto	15%
multas contractuales	45%
reclamos de cliente	15%
incumplimiento de las metas de producción planificadas	20%
otras consecuencias	5%

Autor: (Álvarez, 2018)



pregunta 8

Autor: (Álvarez, 2018)

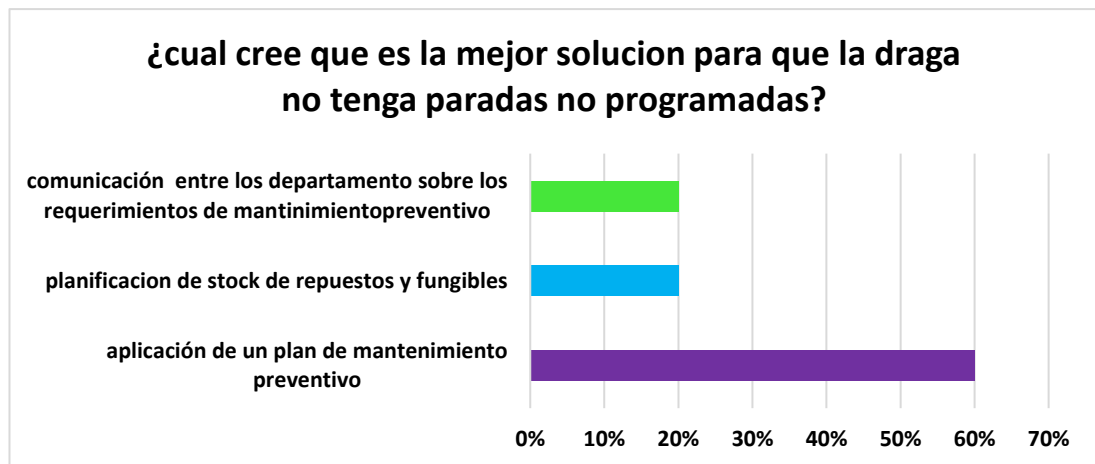
Pregunta # 9

¿Cuál cree que es la mejor solución para que disminuyan las paradas no programadas?

pregunta 9

aplicación de un plan de mantenimiento preventivo	0% 6
planificación de stock de repuestos y fungibles	0% 2
comunicación entre los departamentos sobre los requerimientos de mantenimiento preventivo	0% 2

Autor: (Álvarez, 2018)



pregunta 9

Autor: (Álvarez, 2018)

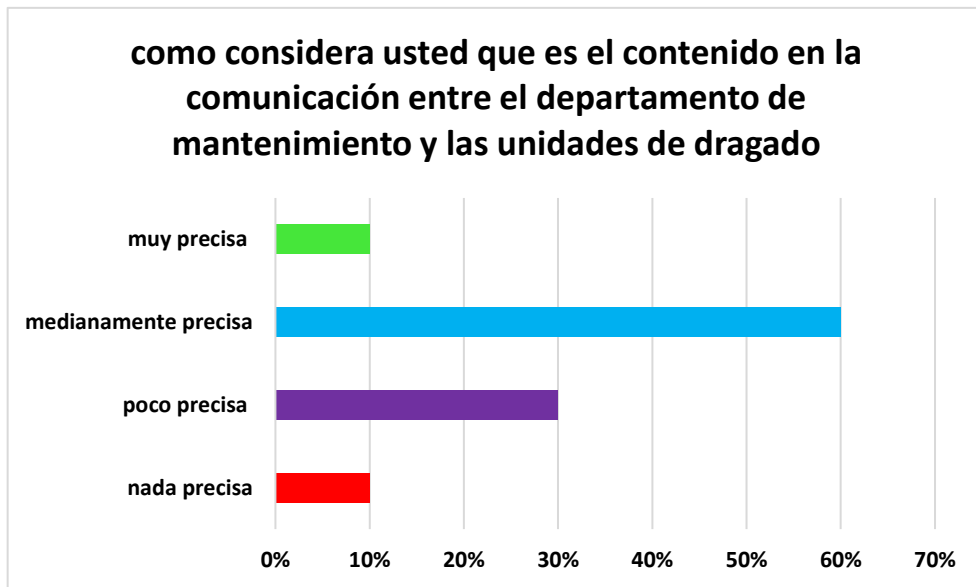
Pregunta # 10

¿Cómo considera usted que es el contenido en la comunicación entre el departamento de mantenimiento y las unidades de dragado?

pregunta 10

nada precisa	10%
poco precisa	30%
medianamente precisa	60%
muy precisa	10%

Autor: (Álvarez, 2018)



pregunta 10

Autor: (Álvarez, 2018)

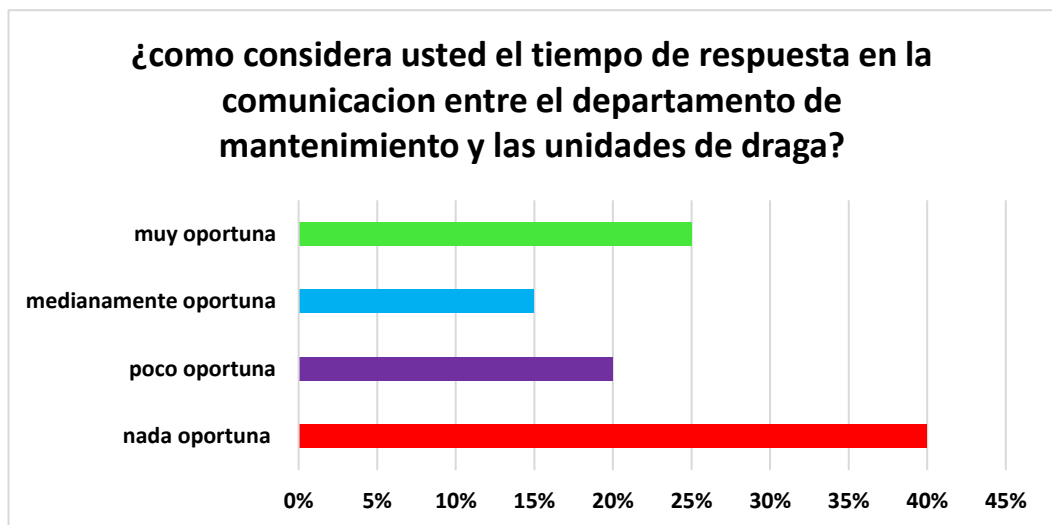
Pregunta # 11

¿Cómo considera usted el tiempo de respuesta en la comunicación entre el departamento de mantenimiento y las unidades de draga?

pregunta 11

nada oportuna	40%
poco oportuna	20%
medianamente oportuna	15%
muy oportuna	25%

Autor: (Álvarez, 2018)



pregunta 11

Autor: (Álvarez, 2018)

Pregunta # 12

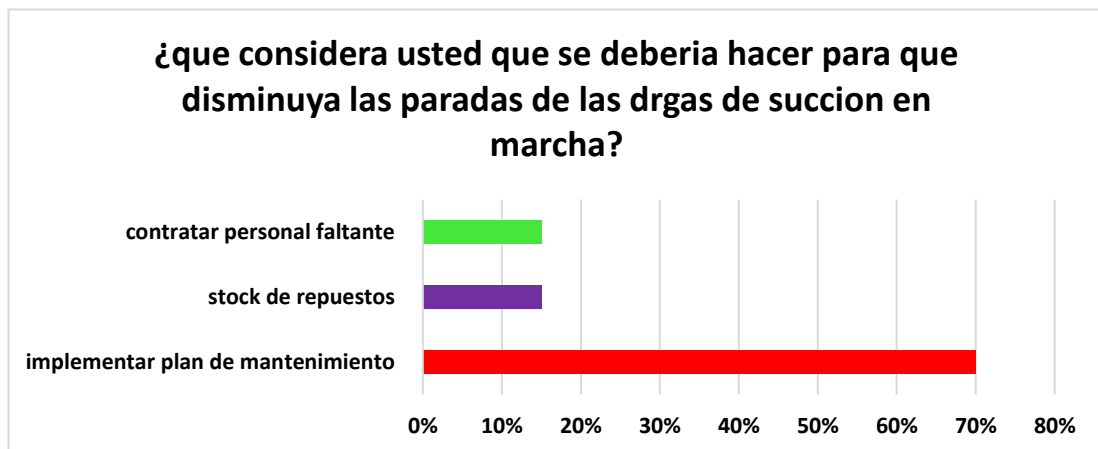
¿Qué considera usted que se debería hacer para que disminuya las paradas de las dragas de succión en marcha?

- a) Implementar plan de mantenimiento
- b) Stock de repuestos

pregunta 12

implementar plan de mantenimiento	70%
stock de repuestos	15%
contratar personal faltante	15%

Autor: (Álvarez, 2018)



pregunta 12

Autor: (Álvarez, 2018)

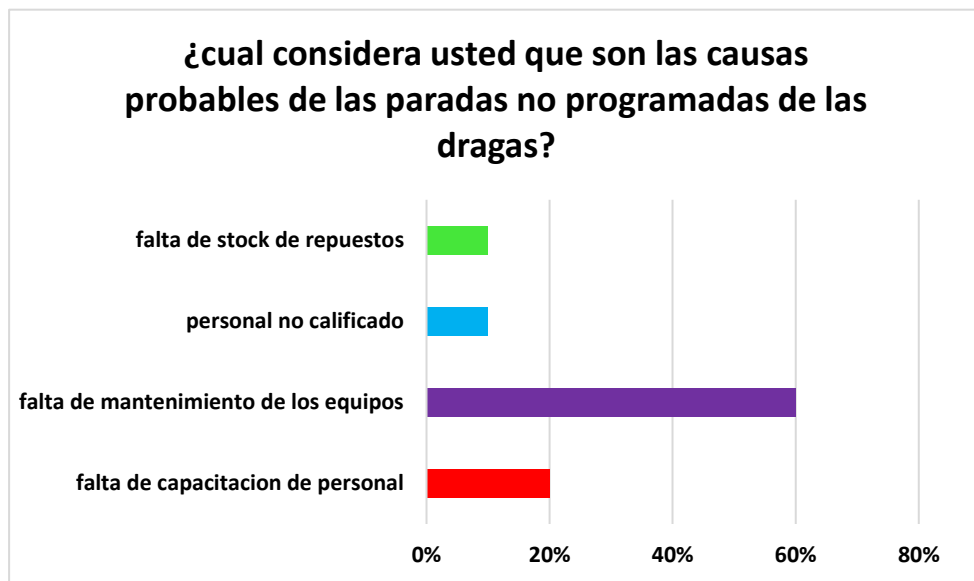
Pregunta # 13

¿Cuál considera usted que son las causas probables de las paradas no programadas de las dragas?

Pregunta 13

falta de capacitación de personal	20%
falta de mantenimiento de los equipos	60%
personal no calificado	10%
falta de stock de fungibles y repuestos	10%


Autor: (Álvarez, 2018)



Pregunta 13

Autor: (Álvarez, 2018)


Anexo 4. Cubiertas de manuales


XK06-205-00155

前 言

Z170 系列柴油机可作为通用设备、船舶、电站等的动力装置。
 在操作柴油机的时候,必须按说明书的要求进行使用、维护和保养,否则将造成不必要事故。并请用户在使用中对本机型和本说明书提出宝贵意见,共同把 Z170 系列柴油机搞得更好。
 由于产品结构的改进而产生说明书与实物不符的情况,以实物为准。
 由于编者水平有限,书中不当之处,敬请批评指正。




2009年1月第二版第五次修订




中国船级社质量认证中心
 QUALITY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE

证书号: 00000000000000000000

受证方: **潍柴动力股份有限公司**
 地址: 山东省潍坊市潍城区 461001
 组织机构代码: 66221942-0
 统一社会信用: 37060120000100000000
 经营范围: 柴油发动机、汽车零部件、汽车零部件修理、机械加工、生产、销售和维修。
 发证日期: 2009年12月12日



中国船级社
 CHINA CLASSIFICATION SOCIETY
 船舶技术规格认证中心

证书号: 00000000000000000000

依据中华人民共和国国家标准 GB/T 19001-2008/ISO 9001:2008 的要求,经本中心审核,符合发证条件,特此颁发证书。
 1. 该证书的有效性依赖于获证方持续符合认证标准的要求。
 2. 本证书的有效性依赖于获证方在认证范围内持续符合认证标准的要求。
 3. 本证书的有效性依赖于获证方在认证范围内持续符合认证标准的要求。
 4. 本证书的有效性依赖于获证方在认证范围内持续符合认证标准的要求。

发动机 制造商	型号 Number	排量 Displacement	缸 Cylinder	额定功率 Rated Power	额定转速 Rated Speed	排放 Emission
Z170 Diesel Engine/柴油机	10170L-G4	10.1L	4	160kW	1800rpm	CEP/CEM/CEC/CN

The Issuance of this certificate is subject to the condition that the certificate holder shall continue to comply with the requirements of the Certification Standard and the Rules of the Classification Society.

This certificate is issued on the condition that the certificate holder shall continue to comply with the requirements of the Certification Standard and the Rules of the Classification Society.

This certificate is issued on the condition that the certificate holder shall continue to comply with the requirements of the Certification Standard and the Rules of the Classification Society.

This certificate is issued on the condition that the certificate holder shall continue to comply with the requirements of the Certification Standard and the Rules of the Classification Society.



190 系列柴油机机带冷却水泵

使用说明书

The cooling water pumps taken by 190 Series diesel engine
Instruction

荣成市壮发水泵有限公司

RONGCHANG CITY ZHUANG FA WATER PUMP MANUFACTURE CO.,LTD

LYF0. 5/70-0. 7

船用燃油、废气组合式锅炉

MARINE OIL-FIRED/EXHAUST GAS
COMPOSITE BOILER

随机文件

DOCUMENTS PROVIDED

NO: CG08-359

无锡威力特船用锅炉有限公司

Wuxi Weilit Marine Boiler Co., Ltd

地址：无锡市滨湖区胡埭工业园西拓 A11

Address: A11 Xituo, Hudai Industrial Park, Binhu District, Wuxi City

电话(TEL): 0510-83830118、83831118

DATE: 5/2009

G6300 GA6300
G8300 GA8300 系列柴油机零件图册

PARTS CATALOGUE FOR

G6300 GA6300
G8300 GA8300 SERIES DIESEL ENGINES



宁波中策动力机电集团有限公司

NINGBO C.S.I POWER & MACHINERY GROUP CO.,LTD.

Allegoria puramente evocativa di ben biao

MAGNAPLUS

MP无刷三相交流发电机 使用说明书



上海马拉松·革新电气有限公司

MARATHON
A Subsidiary of Fuyao Electric Corporation

**RUNS.
AND RUNS.
AND RUNS.
AND RUNS.**



Turbo cargador
Maquina Casado's
Sala de Bombas

21. 04737



ABB Jiangjin Turbo Systems Co.,Ltd.
重庆 ABB 江津涡轮增压系统有限公司

VTR251

Exhaust-Gas Turbocharger Instructions
for Operation and Maintenance

废气涡轮增压器
维修保养说明书

135系列柴油机

135 SERIES OF DIESEL ENGINE

MOTO-GENERATOR ENGINE

135系列柴油机零件目录

(通用、船用、农用、发电用)
135-LM-03+A





3612H. 22H. 00 型单级单吸离心泵

使用说明书

3612H. 22H. 00 Model Single Stage Single Suck Centrifugal
Pump
Instruction

荣成市壮发水泵有限公司
RONGCHENG CITY ZHUANGFA WATER PUMP CO., LTD.

YNB-IV型油份浓度报警器

(15ppm 舱底水报警装置)

说明书

SEPARADOR AGUA DE SOUTINAS

上海闵鼎光电仪器有限公司

上海势久船舶设备有限公司



中国无锡柴油机厂
WEIXIANG DIESEL ENGINE WORKS CHINA

无锡市安泰动力机械有限公司
WUXI ANTAI POWER MACHINERY CO., LTD.

编

X320系列柴油机

零件图册

X320 SERIES DIESEL ENGINES PARTS CATALOG



505 de Magna Plot de pression

PORTADAS DE MANUALES DE LA DRAGA FRANCISCO DE ORELLANA





MANUAL DE INSTRUCCIONES

**INSTALACION DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
A BORDO DE DRAGA DE SUCCION**

M./N. Francisco de Orellana

apina

**APLICACIONES INDUSTRIALES
DE LA ABSORCION**

ENERO 2.008

CATERPILLAR

65911571.01
Enero 2004
(Reemplaza 659001.0000)



Manual de Operación y Mantenimiento

Grupos Electrógenos Marinos 3054 y 3056

3054
3056
3056

(1801 y sig. (Grupo electrógeno))
1201 y sig. (Grupo electrógeno)
2401 y sig. (Grupo electrógeno)



INC ROLLAND PARTS & SERVICES
MEMBER OF THE INC ROLLAND ADVANCE GROUP

MANUAL TÉCNICO
CABEZAL DE DRAGADO DE INC
DRAGA TOLVA DE SUCCIÓN EN MARCHA

'Arrada del Ecuador'



INC ROLLAND PARTS & SERVICES
MEMBER OF THE INC ROLLAND ADVANCE GROUP

Versión 2.0, Febrero de 2017

**MANUAL DE MANTENIMIENTO
INSTRUCCIONES**

MOLINETE BLANCA

CARRISANTE VERTICAL

**CONSTRUCCION 279
ASTILLEROS DE MURETA**

GRUA BOTE DE RESCATE

Basas _____ Construcción JTY

ASTILLEROS MURUETA

Fabricante
Dirección

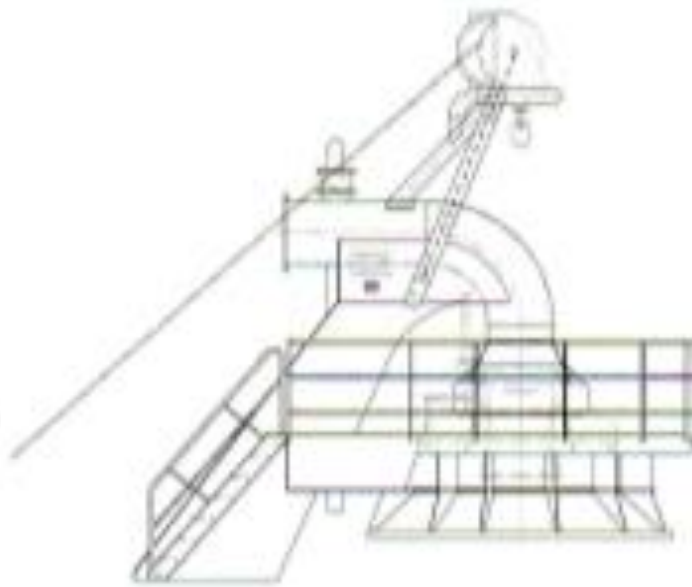
SERVOSHIP
Avda. Cataluña 35
93014 Zorrogna (Gipuzkoa)
Tfn. 34 (9) 76-292159
Fax. 34 (9) 76-292134



FMC HOLLAND MERWEDE

PARTS & SERVICES BV

MANUAL TÉCNICO
ACOPPLAMIENTO DE LA RODA Ø 650



FMC HOLLAND MERWEDE
PARTS & SERVICES BV

Versie 1.0, Eerste 2007



YAMAHA

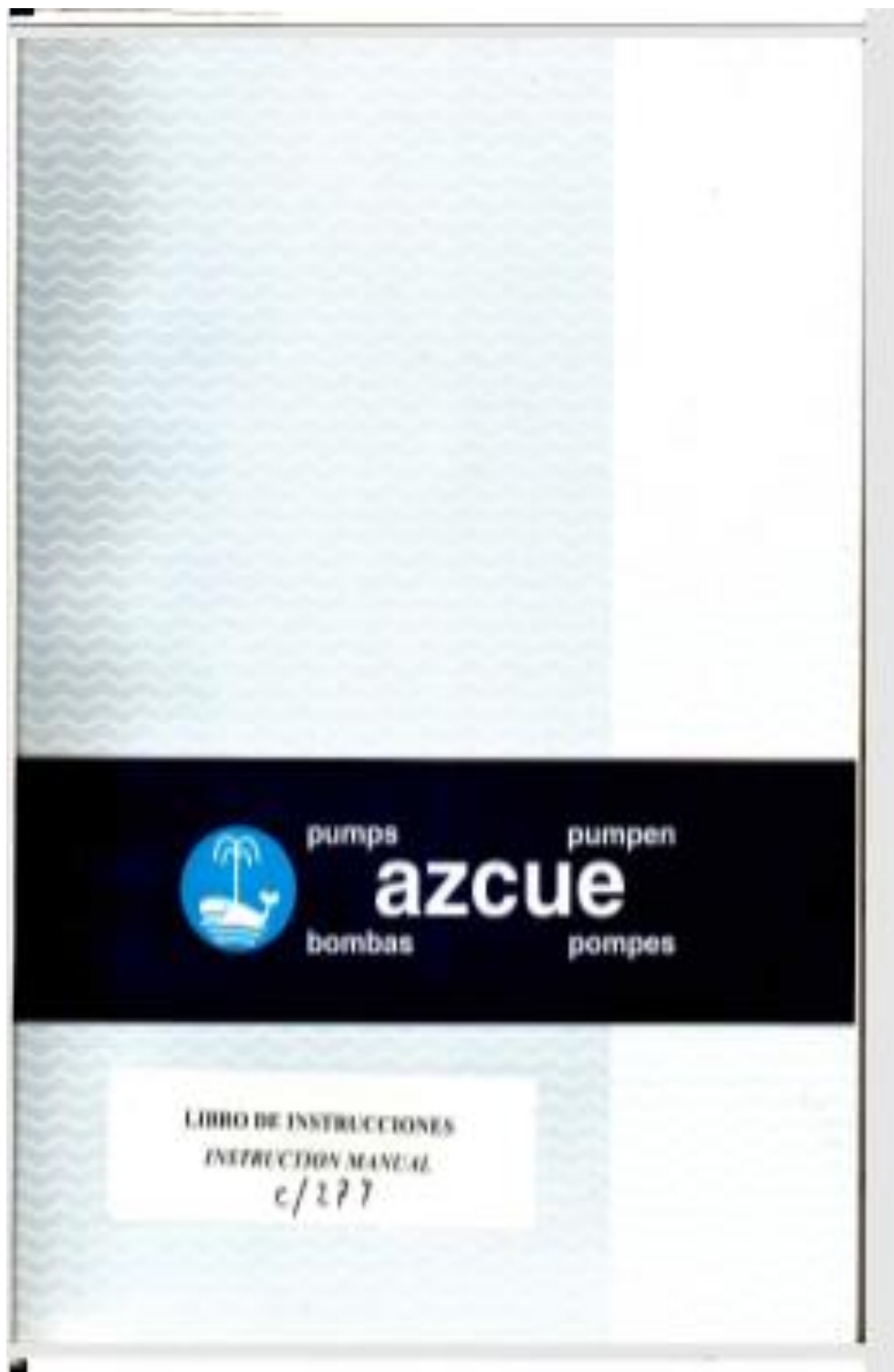


**VISOR MULTIFUNCIÓN 6Y8
(REDONDO)**

MANUAL DE UTILIZACIÓN

4Y8A-20000-20-0000

YAMAHA
CORPORATION
1500 SHIMIZU-CHO
MAIBASHI-KU, YOKOHAMA-CITY
CANTON, CONNECTICUT 06410 U.S.A.





3.31 - 4 - 1500

July 17th, 1997

**BRIEF TECHNICAL SPECIFICATION
OF A
TWIN SCREW
TRAILING SUCTION HOPPER DREDGER**

General arrangement plus	:	54349,002
Project number	:	54,349
Hopper capacity	:	1500 m ³

© 1997 IHC Holland. The content of this specification is the property of IHC Holland and may not be divulged to the public without the written consent of IHC Holland.



DOCUMENTATION

VARIOUS IHC

TRAILING SUCTION HOPPER DREDGERS

250 - 23,000 m³

B-279

FURUNO

MANUAL DEL OPERADOR

GPS/PLOTTER/SONDA DE COLOR

MODELO GP-1650F/1650DF



FURUNO ELECTRIC CO., LTD.
NISHINOMIYA, JAPON

B-279

FURUNO

MANUAL DE OPERADOR

NAVEGADOR GPS

MODELO GP-150



FURUNO ELECTRIC CO., LTD.
NISHINOMIYA, JAPAN

R-279

FURUNO

MANUAL OPERADOR

RADIOTELEFONO VHF

MODELO FM-8800D/8800S

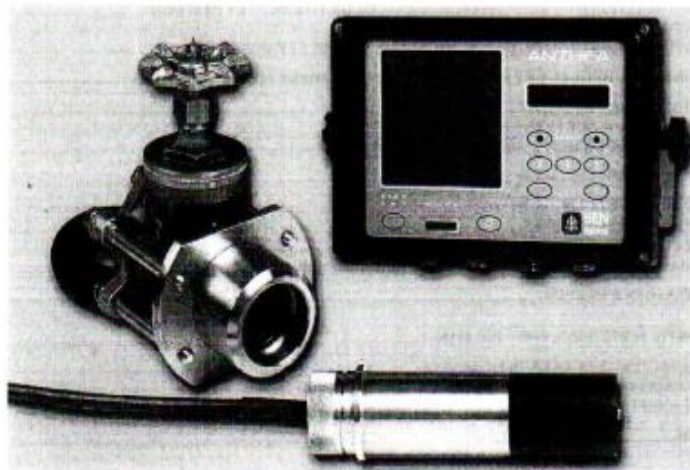


FURUNO ELECTRIC CO., LTD.
NISHINOMIYA, JAPAN

B-279

NOTICE D'INSTALLATION
OPERATION AND INSTALLATION MANUAL

ANTHEA



97MU001-E

B-279

FURUNO

MANUAL DEL OPERADOR

RECEPTOR NAVTEX

MODELO NX-700A/B



FURUNO ELECTRIC CO., LTD.
NISHINOMIYA, JAPAN

B-279

SIMRAD HT50 / AXIS50

Radio VHF Portátil

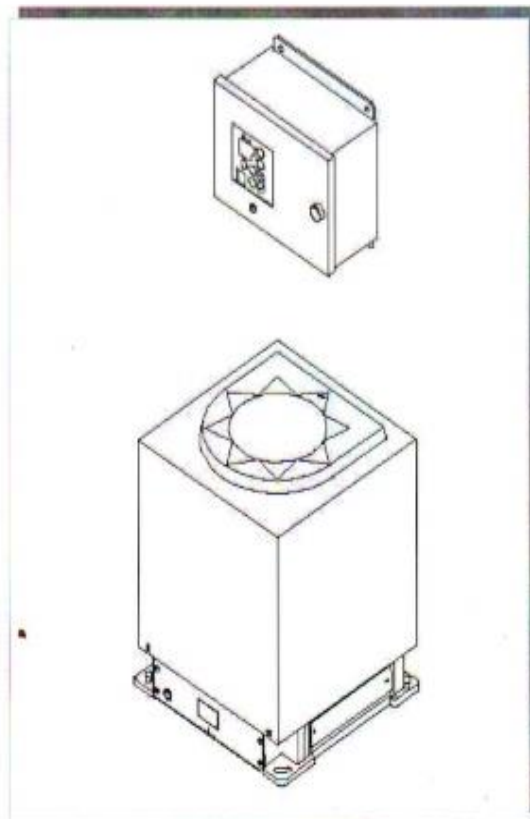
Manual de usuario

MANUAL de INSTRUCCIONES

B-279

Girocompases Compactos GC80/GC85

Manual de utilidad en la instalación, manejo y mantenimiento de los
Girocompases Compactos Simrad GC80 y GC85





279.41.20.040

ESSICCATORE A CICLO FRIGORIFERO
REFRIGERATING AIR DRYER
KÜHLTROCKNER
SÈCHEUR A CYCLE FRIGORIFIQUE
SECADOR A CICLO FRIGORIFICO
SECADOR DE CICLO FRIGORIFICO

DFE 3+118 DFF 8+118

- ① MANUALE USO E MANUTENZIONE
E PARTI DI RICAMBIO ①
- ② USER'S, MAINTENANCE
AND SPARE PARTS MANUAL ②
- ③ GEBRAUCHS- UND WARTUNGS
ANWEISUNGEN - ERSATZTEILE ③
- ④ MANUEL D'INSTRUCTIONS ENTRETIEN
PIECES DE RECHANGE ④
- ⑤ MANUAL USO - MANTENIMIENTO
Y PIEZAS DE REPUESTOS ⑤
- ⑥ MANUAL USO - MANUTENÇÃO
PARTES DE REPOSIÇÃO ⑥

RAPPRESENTAZIONE AD ARIA - ACOILA
AIR - WATER COOLED
LUFTKÜHLUNG - WASSERKÜHLUNG
REFRIGERANT 3 AIR - 3AS
REFRIGERACION POR AIRE - 3ASA
REFRIGERACAO 3 AR - 3ASA

BRUNNEN • BRUNNEN • BRUNNEN • BRUNNEN • BRUNNEN • BRUNNEN
2002



BRUNNEN

BRUNNEN

219.41.33.060

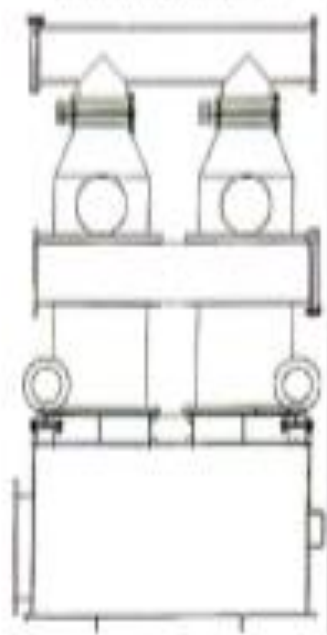


MANUAL DEL GRUPO DE BOMBEO (ELÉCTRICO)

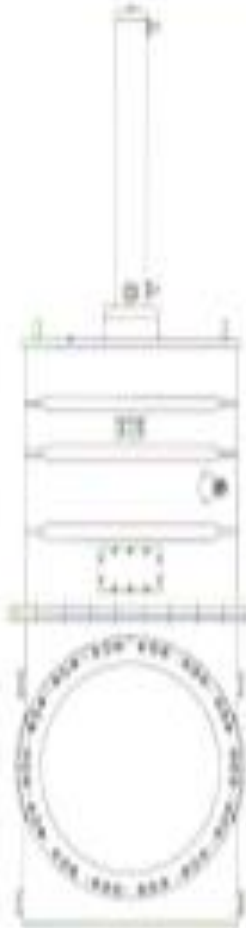
INSTRUCCIONES DE
MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO
PARA LOS SELLOS LIQUYDINE®
DEL EJE DE LA BOMBA



INSTALACIÓN DE DESGASIFICADO DE IHC
MANUAL TÉCNICO



MANUAL TÉCNICO DE LA VÁLVULA DE COMPUERTA RR DE 8 bar - DE DOS CUERPOS



BIC HOLLAND NV
PARTS &
SERVICES
COMPONENTS
P.O. Box 100
4200 AA 't Hartweg, Holland
Tel: +31 (0) 41 53 11 11
Fax: +31 (0) 41 53 11 12



CATERPILLAR®

20.11/1

SEBP1407-14
January 2003

Parts Manual



See "General Information"
for New Parts Manual
Features.

3306 Marine Engine

84Z1-Up (Engine)

This Parts Manual is also Available in .PDF Format on Compact
Disc(CD-ROM)-Caterpillar Form No. SERP1407

OPERATION AND MAINTENANCE

FOR

EFFER MARINE CRANE

SHIPYARD : IHC DELTA SHIPYARD BV
SLIEDRECHT

YARD No. **11024**

CRANE TYPE : 12.000 1S

SERIAL NO. : 104762

PROMAC ORDER : 27.100.252

YEAR OF COMMISSIONING : 2001

PROMAC MARINE & COOLING DIVISION

PHONE NO.:

+ 31 (0)418 683333

E-mail:

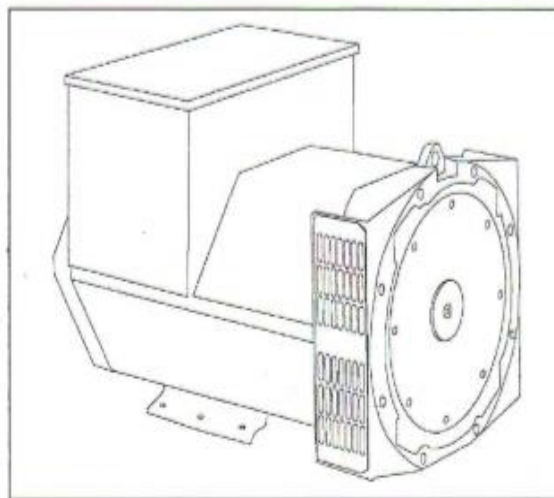
info@promac.nl

TELEFAX:

+ 31 (0)418 683355

STAMFORD

Installation, Service & Maintenance Manual for
BC Range of AC Generators





pumps pumpen

azcue

bombas pompes

TELEFONOS/ TELEPHONE : 943 147047*
5 Líneas (five lines)
FAX : 943147440 & 943147 301
E-mail : comercial@azcuepumps.es

22.35/1

DIRECCION POSTAL / POSTAL ADDRESS
Apartado / P.O. Box 34
20730 ZUMAIA (GUIPUZCOA) SPAIN

FABRICA / FACTORY
20749 ARRONA-CESTONA (GUIPUZCOA) SPAIN

BOMBAS CENTRIFUGAS AUTOASPIRANTES HORIZONTALES
CENTRIFUGAL SELFPRIMING HORIZONTAL PUMPS

MANUAL DE INSTRUCCIONES

CA

INSTRUCTION MANUAL

TIPO <i>TYPE</i>	n° serie <i>serial n</i>	KW	RPM	SERVICIO <i>SERVICE</i>
CA 50/3A	328.538	-	-	Bilge / Ballast pulley



NEWTONWEG 9 POSTBUS 242 18.320 AC SPUNNUSSE TD, 0181-6144 BE FAX 0181-62 8834
KOPER ET 18320AA-REIKON BV CAVAL 2008W401/1

MORRIS



PL-LEVALIFT
Chain Lever
Hoist

OPERATOR
HANDBOOK

26.62/1

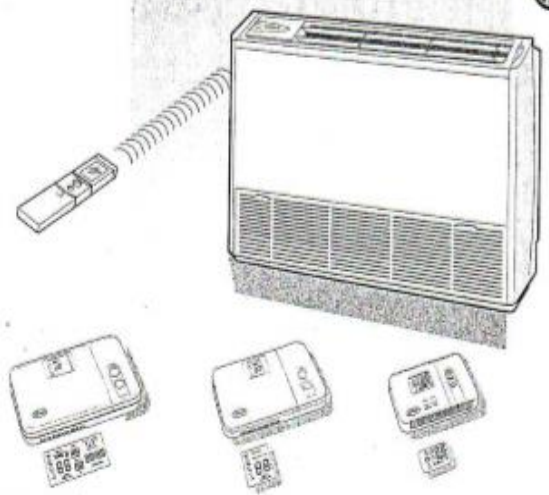


Models 750kg, & 1,1.5, 3, 6 Tonnes



24.10/1

42 VKX



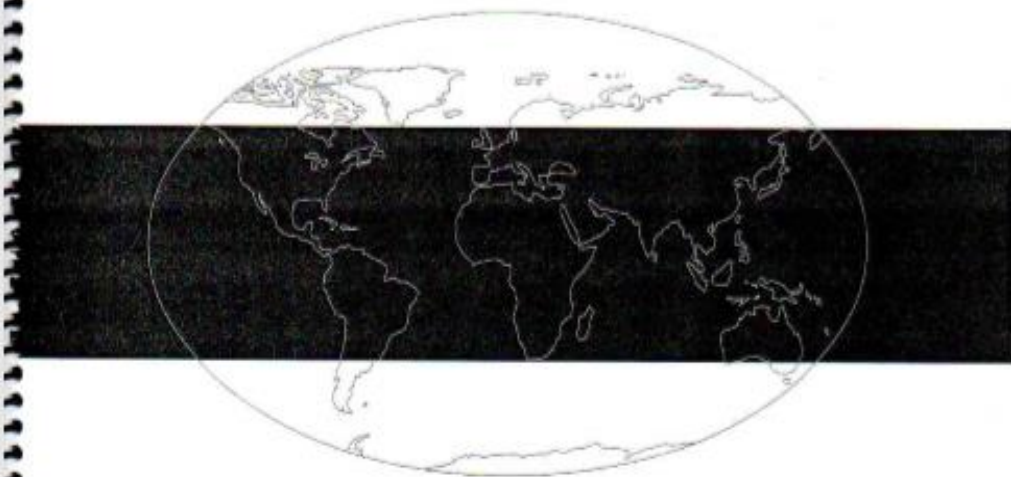
GB	INSTALLATION MANUAL	NL	MONTAGE-INSTRUCTIES
I	MANUALE DI INSTALLAZIONE	GR	ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
F	MANUEL D'INSTALLATION	P	MANUAL DE INSTALAÇÃO
D	INSTALLATIONSANWEISUNG	FIN	ASENNUSOHJE

Client : IHC Holland Beaver Dredgers BV
Dredger Type : DMC 1200
Subject : Non Caterpillar Material List

INDEX

- 1) Non CATERPILLAR Material list.
- 2) Information Nalcool 2000.
Information TWINDISC Marine Gear.
- 3) Information Racor Waterseparator.
Information Danfoss.
- 4) Documentation/Drawings of Non CAT Parts.
- 5) E-Drawing and Sea Trail Reports.

SAILOR



TECHNICAL MANUAL
FOR
COMPACT VHF RT2048

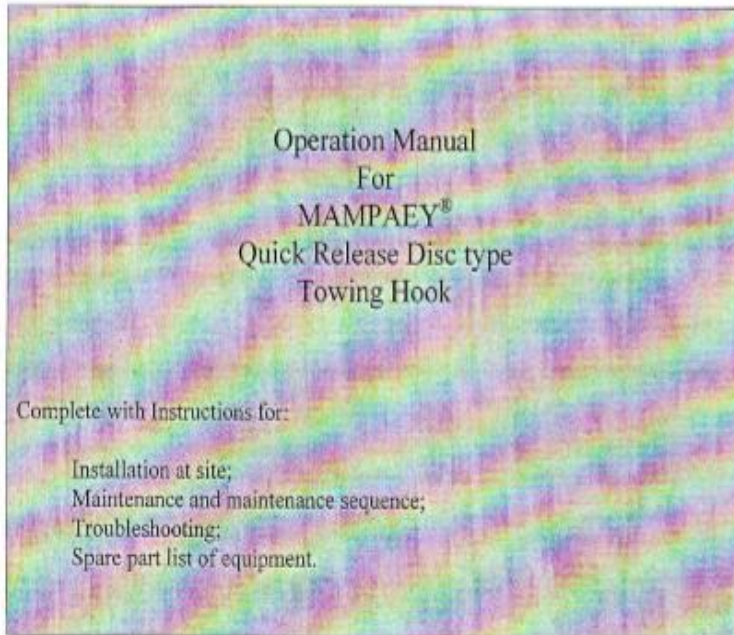


S.P. RADIO A/S · AALBORG · DENMARK



AS-BUILT

10.48/1



Operation Manual
For
MAMPAEY®
Quick Release Disc type
Towing Hook

Complete with Instructions for:

- Installation at site;
- Maintenance and maintenance sequence;
- Troubleshooting;
- Spare part list of equipment.

Project.....: Bouwnummer 11024 (DCX.8/15)
 Client.....: IHC Holland Beaver Dredgers B.V.
 Client's P.O.-number.....: 11024.019 11024/0000-000/800 Ref. Insk./KV/ILMVD
 Mampaey® Offshore Industries B.V. order number.....: 19484.0.00
 Date.....: 12 April 2007
 Document number.....:

Originated by : Nico Broer

Procedure number	: Reference to 05	Revision number	: Rev 0
Review by	: QAM	Change review by	: QAM
Approved by	: TM	Change approved by	: TM
Date approval	: 13-06-2003	Date change approved	:
Number of pages	: 18	MOI-file	: manuals



Document 8/15 and down.doc Page 1 of 18

Postal address	Visit address	Telephone	Internet	Bank	Chamber of Commerce in
P.O.Box 667098	38 Jacobus Lipsweg	+31(0)78-6173322	http://www.mampaey.com	ABN AMRO Bank N.V.	Dordrecht no. 23060311
3300 AR Dordrecht	3316 BP Dordrecht	Telefax	E-mail	Dordrecht/Holland	VAT number:

ISSUE 18: JANUARY 2001

THE 'ALPHA SERIES' INDUSTRIAL ENGINE OPERATORS HANDBOOK

HANDBOOK CONTENTS

INTRODUCTION.....	page ii
ENGINE FEATURES.....	page iii
GENERAL INFORMATION.....	SECTION 1
STARTING AND STOPPING.....	SECTION 2
OIL AND FUEL SPECIFICATIONS.....	SECTION 3
ROUTINE MAINTENANCE.....	SECTION 4
INDEX.....	SECTION 5

CATERPILLAR

20.11/1

SEBP1407-14
January 2003

Parts Manual



3306 Marine Engine

6471-Up (Original)

This Parts Manual is also Available in .PDF Format on Compact
Disc(CD-ROM)-Caterpillar Form No. SEBP1407

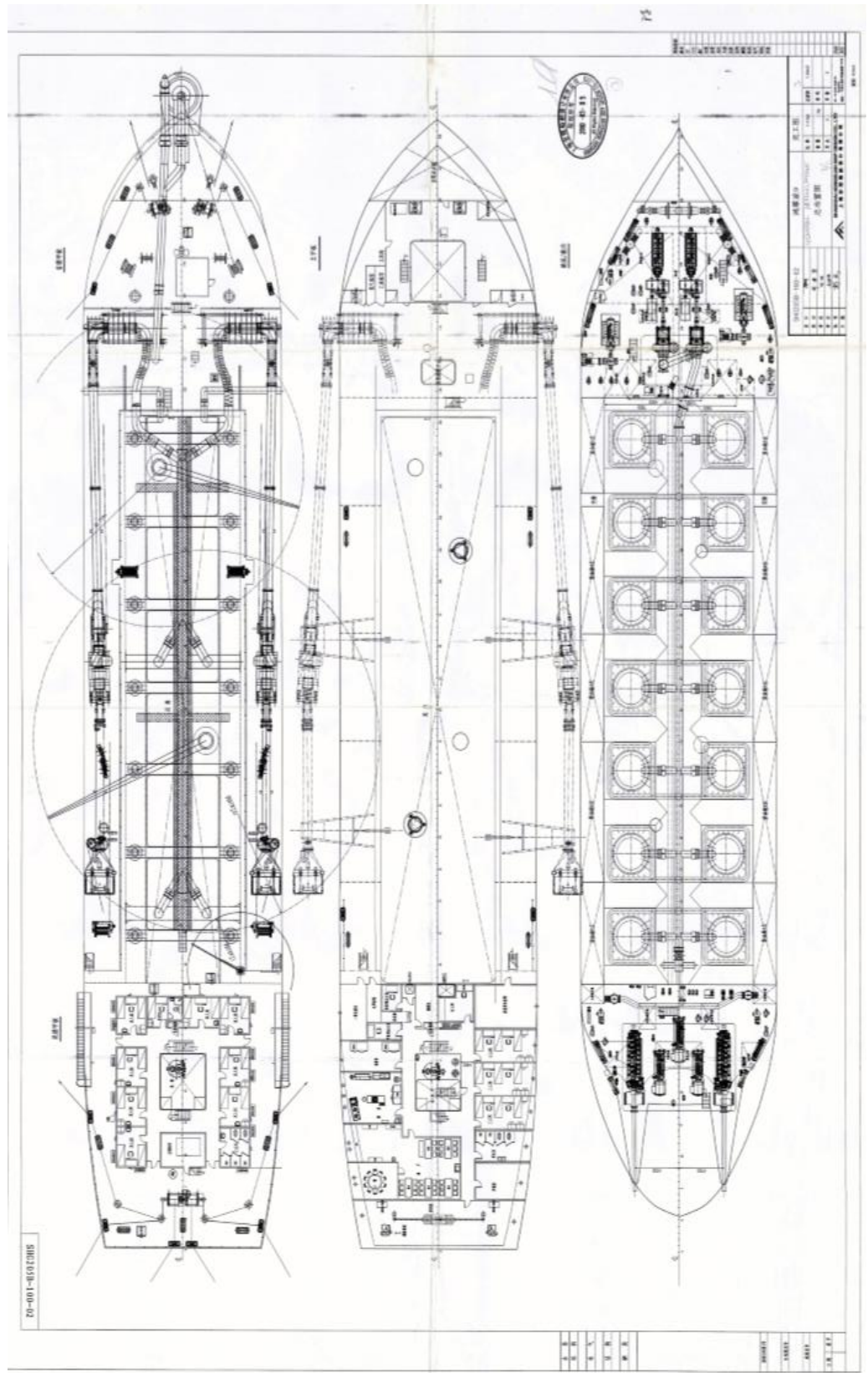
Manual de Operación y Mantenimiento

Recomendaciones de fluidos para motores diesel comerciales Caterpillar

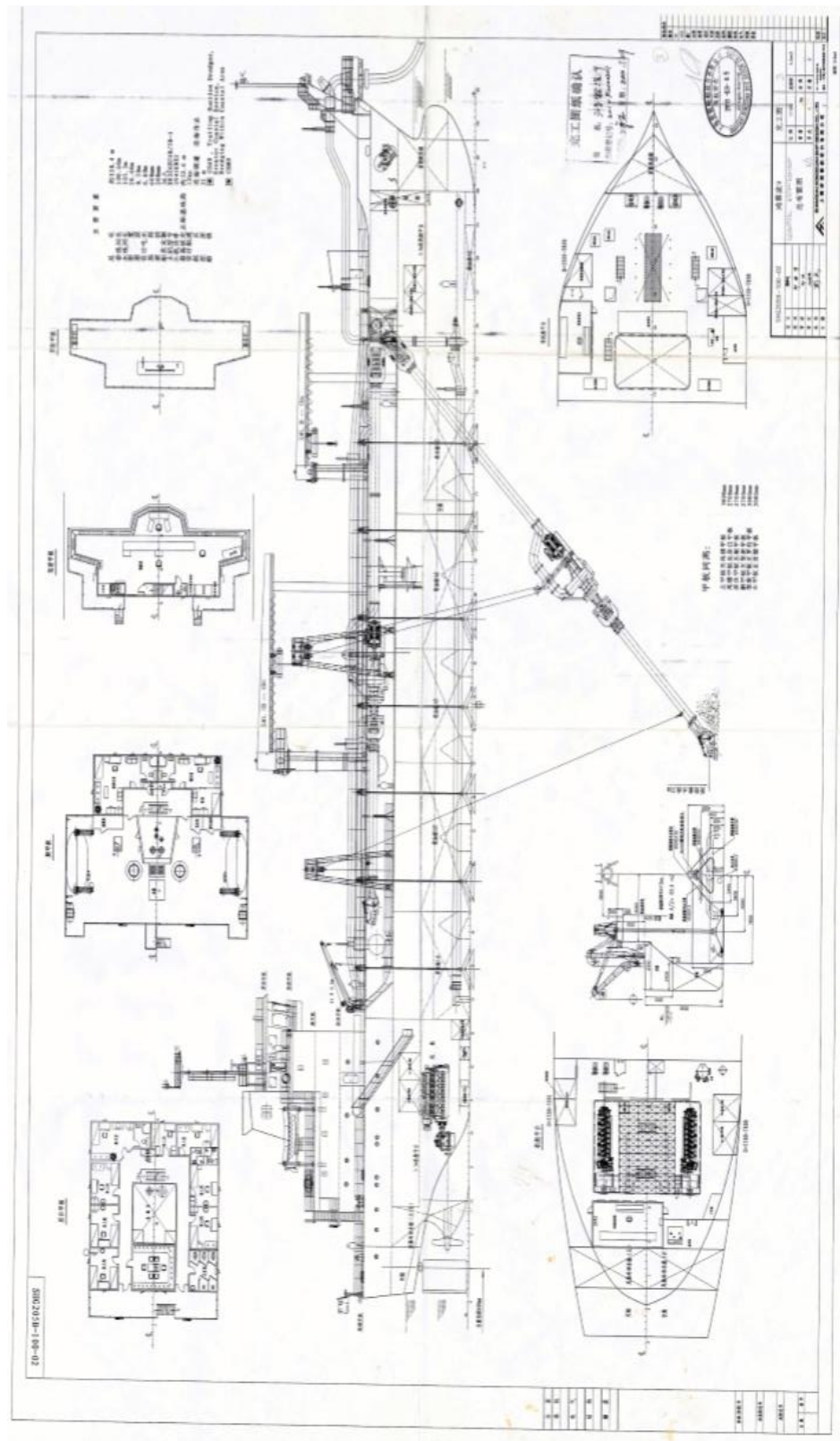
Para todos los motores de la Serie 3500 y motores diesel comerciales más pequeños

Anexo 5. Planos de dragas

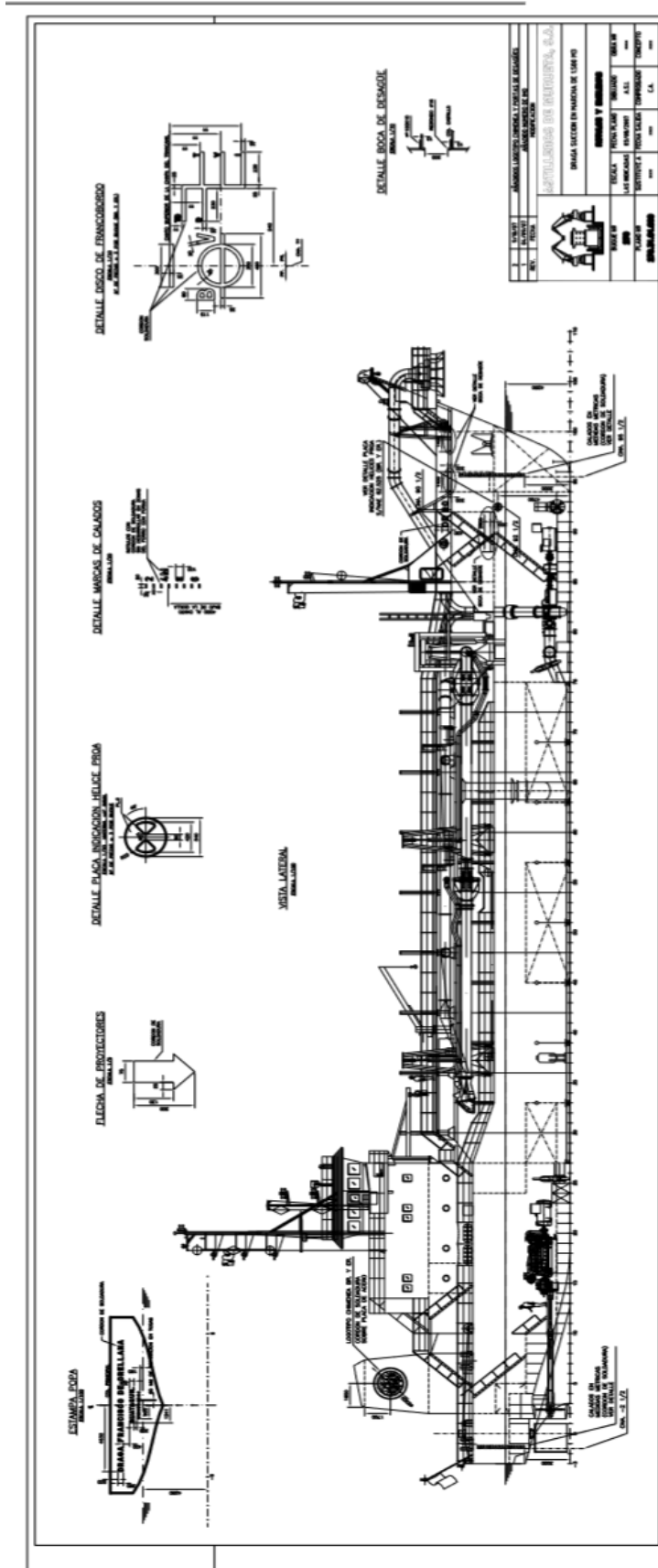
Draga Nueva Loja



Draga Nueva Loja



Draga francisco de Orellana



Anexo 6. Inventario de equipos Francisco de Orellana

MÁQUINA PRINCIPAL –Eb	
FABRICANTE	CATERPILLAR
FAMILIA	6CPXM78.1EN1
MODEL	3516
SERIE	S2T00102
NÚMERO SERIE DEL TURBO derecho	MDC270420
NUMERO SERIE DEL TURBO izquierdo	MDC010109
NUMERO DE PARTE DEL TURBO	10R – 2342
ARRANGEMENT	232 – 2530
ALTERNADOR ESTRIBOR	
MOTOR	LEROY SOMER
TIPO	LSA 522 M60-6P
SERIE	601497/1
KW	1080
AMP	1771
RPM	1200
REDUCTOR REINTJES - Eb	
MODELO	LAF843
NUMERO	71953
RPM	1200 - 307
MÁQUINA PRINCIPAL -Bb	
FABRICANTE	CATERPILLAR
FAMILIA	6CPXM78.1EN1
SERIE	S2T00101
MODELO	3516
NÚMERO SERIE DEL TURBO derecho	MDC270427
NÚMERO SERIE DEL TURBO izquierdo	
NÚMERO DE PARTE DEL TURBO	10R - 2342
ARRANGEMENT	232 - 2530

ALTERNADOR BABOR	
MOTOR	LEROY SOMER
TIPO	LSA 522 VL80-6P
SERIE	601829/1
KW	1080
AMP	1771
RPM	1200
REDUCTOR REINTJES - Bb	
MODELO	LAF843
NUMERO	71954
RPM	1200 - 307
GENERADOR AUXILIAR	
FABRICANTE	CATERPILLAR
SERIE	C9J00310
MODELO	C9DI
NUMERO	264-0720
ALTERNADOR	LEROY SOMER
TIPO DEL ALTERNADOR	LSA M462L6C6/4
NUMERO DEL ALTERNADOR	2004 18/1
RPM	1800
VOLTAJE	438V 3F
POTENCIA	269KVA 215KW
CONSUMO	323 AMP
GENERADOR DE EMERGENCIA	
FABRICANTE	CATERPILLAR
SERIE	CAT00000TSNX01222
MODELO	3O56T
NUMERO	5541/1800
ALTERNADOR	CATERPILAR
SERIE DEL ALTERNADOR	205693/01
FRAME	LL3024F
RPM	1800
VOLTAJE	440/254V
POTENCIA	123KVA 99KW
CONSUMO	162 AMP

BOMBA AGUA DULCE HIDRÓFORO			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	MO 19/20	TIPO	3F-AL905/21
NÚMERO	328892	SERIE	
Q	2	KW	1,8
m³/h	40	AMP	2,25
		RPM	1700
BOMBA AGUA SALADA HIDRÓFORO			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	MO 19/20	TIPO	3F-AL905/21
NÚMERO	328893	SERIE	HJ53145
Q	2	KW	1,8
m³/h	40	AMP	2,25
		RPM	1700
BOMBA AGUA CALIENTE HIDRÓFORO			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	GP 25/130	TIPO	3F-AL71-4
NÚMERO	328902	SERIE	HJ35399
Q	1	KW	0,33
m³/h	50	AMP	0,92
		RPM	1750
BOMBA TRASIEGO DE COMBUSTIBLE			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	BT-HM-32D2	TIPO	3F-AL80-4
NÚMERO	328894	SERIE	HL74723
Q	2	KW	0,85
m³/h	20	AMP	1,82
		RPM	1750
BOMBA ACEITE LIMPIO			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	BT-MB 25D	TIPO	3F-AL71-4
NUMERO	328899	SERIE	HJ35400
Q	1	KW	0.45
m³/h	20	AMP	1.12
		RPM	1750
BOMBA ACEITE SUCIO			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	BT-MB 25D	TIPO	3F-AL71-4
NUMERO	328896	SERIE	HJ35401
Q	1	KW	0,45
m³/h	30	AMP	1,12
		RPM	1750
BOMBA SERVICIOS GENERALES # 1			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	VM-EP 50/33	TIPO	3F-160M-4
NUMERO	328889	SERIE	CA09596

Q	40/32	KW	13
m³/h	20/40	AMP	21,9
		RPM	1750
BOMBA SERVICIOS GENERALES # 2			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	VM-EP 50/33	TIPO	3F-160M-4
NÚMERO	328888	SERIE	CA09595
Q	40/32	KW	13
m³/h	20/40	AMP	21,9
		RPM	1750
BOMBA AGUA DULCE AIRE ACONDICIONADO			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	MN65-200	TIPO	AL112M-4
NÚMERO	332590	SERIE	CAA47548
Q	53 57	KW	4,8
m³/h	15	AMP	8,57
		RPM	1750
BOMBA AGUA SALADA AIRE ACONDICIONADO			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	MN65-200	TIPO	AL112M-4
NÚMERO	332591	SERIE	CAA47546
Q	53 57	KW	4,8
m³/h	15	AMP	8,57
		RPM	1750
BOMBA ACEITE DE LA BOMBA DE DRAGADO			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	BT MB 250D-F	TIPO	3F-AL71-6
NÚMERO	328895	SERIE	GJ70357
Q	0.36	KW	0,29
m³/h	40	AMP	0,45
		RPM	1090
BOMBA ENFRIAMIENTO DEL ACEITE HIDRÁULICO			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	CP 25/130	TIPO	3F-AL80-2
NÚMERO	331991	SERIE	HH16299
Q	5	KW	0.85
m³/h	20	AMP	1,78
		RPM	3350
BOMBA CASQUILLO			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	MN 32/160	TIPO	3F-AL132S/2
NÚMERO	328898	SERIE	CC78412
Q		KW	6,3
m³/h		AMP	10,7
		RPM	3450
BOMBA BALDEO			

FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	MN 32/160	TIPO	3F-AL132S/2
NÚMERO	328901	SERIE	CC78414
Q		KW	6,3
m³/h		AMP	10,7
		RPM	3450
BOMBA LIMO			
FABRICANTE	WB	MOTOR	EUROMOTOR I
TIPO	S100 1-140- BH15	TIPO	1L 160 L-4 PTC
NÚMERO	232944	SERIE	6MO901
Q	200	KW	15
m³/h	10	AMP	25
		RPM	1750
MOTOBOMBA CONTRA INCENDIO			
FABRICANTE	AZ CUE	MOTOR- DIESEL	HATZ
TIPO	AN 32-200	TIPO	1D81Z 15.0
NUMERO	32 8890	SERIE	732407 E
Q	26	KW	10,1
m³/h	40	AMP	
		RPM	3000- 150
BOMBA JET			
FABRICANTE		MOTOR	ROTOR
TIPO		TIPO	3F-5RNN355- 04B3
SERIE		SERIE	AAT- V07.048003/1152 12
Q		KW	408
m³/h		AMP	637
		RPM	1788
BOMBA HIDRÁULICA -DRAGADO -A			
FABRICANTE	BUCHER	MOTOR	ROTOR
TIPO	QX43-032R	TIPO	3F-5RN180L04A6
NÚMERO	36411684	SERIE	AAT- V06.033166/8743 8
Q	320Bar	KW	22
m³/U	0.32	AMP	37,1
		RPM	1765
BOMBA HIDRÁULICA -DRAGADO -B			
FABRICANTE	BUCHER	MOTOR	ROTOR
TIPO	QX43-032R	TIPO	3F-5RN180L04A6

NUMERO	36411684	SERIE	AAT-V06.033166/8743 7
Q	320Bar	KW	22
m³/U	0.32	AMP	37,1
		RPM	1765
BOMBA HIDRÁULICA -DRAGADO -C			
FABRICANTE	BUCHER	MOTOR	ROTOR
TIPO	QX43-032R	TIPO	3F-5RN180L04A6
NÚMERO	36411684	SERIE	AAT-V06.033166/8743 9
Q	320Bar	KW	22
m³/U	0.32	AMP	37,1
		RPM	1765
BOMBA HIDRÁULICA-DRAGADO -D			
FABRICANTE	BUCHER	MOTOR	ROTOR
TIPO	QX23-006R	TIPO	3F-5RN132S04
NÚMERO	37430293	SERIE	AAT-V06.033166/8756 2
Q	320Bar	KW	5,5
m³/U	0.06	AMP	10
		RPM	1750
BOMBA HIDRÁULICA-DRAGADO -E			
FABRICANTE	BUCHER	MOTOR	ROTOR
TIPO	QX23-006R	TIPO	3F-5RN132S04
NÚMERO	36411886	SERIE	AAT-V06.033166/8756 1
Q	320Bar	KW	5,5
m³/U	0.06	AMP	10
		RPM	1750
GRÚA DE BOTES			
FABRICANTE	MOTOR-ELECTRICO (TANQUE HIDRALICO) LEROY SOMER		
TIPO	3F-LSMV112MOT		
SERIE	925279LLL001		
KW	4,8		
AMP	8,6		
RPM	1750		
FABRICANTE	MOTOR- ELECTRICO (DEL CABLE) DHM		
MODELO	3F- IEC 60034		
TIPO	DHM112MA4		
KW	4,8		
AMP	10		
GRÚA DE CUBIERTA			
FABRICANTE	MOTOR-ELECTRICO FIRELETTROMECHANICA		

TIPO	2306		
MODELO	3F- AUTOFRENANTE		
HP	3		
AMP	8		
FABRICANTE	ENGRANAJE	VICINAY - CEMVISA	
MODELO	s - A3		
TIPO	ABK3 - 5002 – U		
KW	2,6		
BOMBA HIDRÁULICA DE HÉLICE - Bb			
FABRICANTE		MOTOR	ABB
TIPO		TIPO	3F-M3AA 100 2B-4
SERIE		SERIE	3G AA102002-PSE
Q		NÚMERO	12449052-1/2 1/3
m³/h		KW	3,5
		AMP	6,6
		RPM	1720
BOMBA HIDRÁULICA DE HÉLICE -Eb			
FABRICANTE		MOTOR	ABB
TIPO		TIPO	3F-M3AA 100 2B-4
SERIE		SERIE	3G AA102002-PSE
Q		NÚMERO	12449052-1/1 1/4
m³/h		KW	3,5
		AMP	6,6
		RPM	1720
MOLINETE POPA			
FABRICANTE		MOTOR	LAFERT
TIPO		TIPO	3F-FCI60 MFE-4
SERIE		SERIE	EC 34-5
Q		KW	11
m³/h		AMP	20
		RPM	1750
MOLINETE PROA			
FABRICANTE		MOTOR	OBEKI
TIPO		TIPO	RLV-16LB080
SERIE		SERIE	284709
Q		KW	15
m³/h		AMP	30
		RPM	1734
BOMBA SERVO TIMÓN –Eb			
FABRICANTE		MOTOR	DHM
TIPO		TIPO	EF-ICE60034
SERIE		SERIE	132LA4
Q		KW	11
m³/h		AMP	16,3
		RPM	1725

BOMBA SERVO TIMÓN-Bb			
FABRICANTE		MOTOR	DHM
TIPO		TIPO	EF-ICE60034
SERIE		SERIE	
Q		KW	11
m³/h		AMP	16,3
		RPM	1725
HÉLICE PROA			
FABRICANTE		MOTOR	LEROY SOMER
TIPO		TIPO	3F-FLSB 355L4 V1
SERIE		SERIE	30899900VF01
Q		KW	250
m³/h		AMP	396
		RPM	1783
BOMBA DRAGADO			
FABRICANTE		MOTOR	LEROY SOMER
TIPO		TIPO	3F-FLS 400LB4 B3
SERIE		SERIE	30879600VC01
Q		KW	1000
m³/h		AMP	1602
		RPM	1791
PLANTA DE AIRE ACONDICIONADO			
COMPRESOR`# 1			
FABRICANTE	BITZER	MOTOR	ABB
TIPO	6F-2Y	TIPO	3F-M3AA 225 SMB-6
NÚMERO	1672402330	SERIE	3GAA223001- ADE
Q		NÚMERO	7262280670001
m³/h		KW	34
		AMP	59
		RPM	1185
COMPRESOR # 2			
FABRICANTE	BITZER	MOTOR	ABB
TIPO	6F-2Y	TIPO	3F-M3AA 225 SMB-6
NUMERO	1672402329	SERIE	3GAA223001- ADE
Q		NÚMERO	7262280670002
m³/h		KW	34
		AMP	59
		RPM	1185
CLIMATIZADOR			

FABRICANTE		MOTOR	ABB
TIPO		TIPO	EF-M3AA 132 SA-2
SERIE		SERIE	3GAA 131001-ADB
Q		KW	6,4
m³/h		AMP	10,9
		RPM	3400
COMPRESOR DE AIRE DE ALTA # 1			
FABRICANTE	ABC	MOTOR	ABB
TIPO	VA-70-E	TIPO	3F-M2AA 132 S-4
NÚMERO	124500	SERIE	3GAA132001-ADB
Q	30Bar	NÚMERO	12450426 1/1
m³/h		KW	6,4
		AMP	11,5
		RPM	1750
COMPRESOR DE AIRE DE ALTA # 2			
FABRICANTE	ABC	MOTOR	ABB
TIPO	VA-70-E	TIPO	3F-M2AA 132 S-4
NÚMERO	124499	SERIE	3GAA132001-ADB
Q	30Bar	NÚMERO	12450426 ½
m³/h		KW	6,4
		AMP	11,5
		RPM	1750
SEPARADORA DE SENTINAS MODELO: CPS 5B-MK111+EBM 14X1			
FABRICANTE	FACET INTERNATIONAL	MOTOR	ABB
TIPO	05LD494744-EC2	TIPO	3F-M2VABOA-4
NÚMERO	10678-270344	SERIE	3GVA082001-JSB
Q		KW	0,65
m³/h		AMP	1,4
		RPM	1700
BOMBA DE DESCARGA (AZUL)			
FABRICANTE		AZCUE	MOTOR
			ABB
TIPO		CP 40/160	TIPO
			3F-M2AA 90 L/4
SERIE		320255	SERIE
			3GAA092002-BSV
Q		6	KW
			1,75
m³/h		13	AMP
			3,5

		RPM	1710
BOMBA DE TRASIEGO (VERDE)			
FABRICANTE	AZCUE	MOTOR	WEO
TIPO	MN32-200	TIPO	AL100 L/4
SERIE	328900	SERIE	HJ 76210
Q	15	KW	2,5
m³/h	20	AMP	4,2

COMPRESOR DE AIRE	
MOTOR	DTE
TIPO	DG3 B2P
SERIE	26335173
50 Hz /0.25 Kw	200-225/340-460V
60 Hz /0.30 Kw	200-277/340-480V
RPM	2800/3320
PURIFICADORA DIESEL OIL ESTRIBOR	
FABRICANTE	ALFA LAVAL
TIPO	PU100E
NÚMERO	53550944-01
SERIE	105771/2007
PLANTA FECALES	
FABRICANTE	FACET INTERNATIONAL
TIPO	STP-1
SERIE	10677-270343
Q	
m³/h	

BOMBA DE DIESEL OIL PURIFICADORA			
FABRICANTE	IMO	MOTOR	ABB
TIPO	ACP025L6 NVBP	TIPO	3F-M2VA71B-4
SERIE	587339	SERIE	3GVA072002-BSC-148
Q		NÚMERO	17070509-74-2
m³/h		KW	0,45
		AMP	1,1
		RPM	1700

MOTOR DEL SEPARADOR

ABB

TIPO	3F-M3AA 090 L-2
SERIE	7M09202BS00204
NÚMERO	71209PO 978/2
KW	2.5
AMP	4.6
RPM	3430
PURIFICADORA DIÉSEL OIL BABOR	
FABRICANTE	ALFA LAVAL
TIPO	PU 100 E
NÚMERO	53550944-01
SERIE	105770/2007

BOMBA DE DIÉSEL OIL PURIFICADORA

FABRICANTE	IMO	MOTOR	ABB
TIPO	ACP025L6 NVBP	TIPO	3F-M2VA71B-4
SERIE	587338	SERIE	3GVA072002-BSC-148
Q		NUMERO	17070509-74-1
m³/h		KW	0,45
		AMP	1,1
		RPM	1700

MOTOR DEL SEPARADOR ABB











TIPO	3F-M3AA 090 L-2
SERIE	7M09202BS00204
NÚMERO	71209PO 978/1
KW	2.5
AMP	4.6
RPM	3430
PURIFICADORA ACEITE	
FABRICANTE	ALFA LAVAL
TIPO	PU 100 E
SERIE	53550937-01
Q	105769/2007











BOMBA ACEITE PURIFICADORA













FABRICANTE	IMO	MOTOR	ABB
TIPO	ACP025L6 NVBP	TIPO	3F-M2VA71B-6
SERIE	587340	SERIE	3GVA072002-BSC-148
Q		KW	0,3
m³/h		AMP	0,9
		RPM	1100










MOTOR DEL SEPARADOR ABB	
TIPO	3F-M3AA 090 L-2
SERIE	7M09L02BS00204
NUMERO	71209PO978/3
KW	2,5
AMP	4,6
RPM	3430











Anexo 7. Levantamiento De Activos Fijos En Sala De Máquinas De Popa










LEVANTAMIENTO DE ACTIVOS FIJOS EN SALA DE MAQUINAS DE POPA															
ITEM	EQUIPO	CONSTRUCTOR	MODELO	SERIE	TIPO	RPM	POTENCIA	RELACION DE REDUCCIÓN	DELIVERY DATE	DIRECCION DE ROTACIÓN	FRECUENCIA	VOLTAJE	AMP.	OBSERVACIÓN	FOTO
1	MMPP DE BABOR	WUKI ANTAI POWER MACHINERY CO, LTD	X8320205B-1	O909116	.....	625	2941 KW	.....	2009-07	CLOCKWISE	.....	.....	.....	PESO NETO: 26700 KG	
2	MMPP DE ESTRIBOR	WUKI ANTAI POWER MACHINERY CO, LTD	X8320ZZC4B-1	O909115	.....	625	2941 KW	.....	2009-06	CLOCKWISE	.....	.....	.....	PESO NETO: 26700 KG	
3	CAJA DE ENGRANAJE O REDUCTOR DE BABOR	HANGZHOU FADA GEARBOX GROUP Co, LTD.	JB/T9746.1-1999	O8014	MG60.66	INPUT SPEED 650	A LA ENTRADA 3088 KW	3.5 : 1	2009-05	.....	.....	.....	.....	.....
4	CAJA DE ENGRANAJE O REDUCTOR DE EB	HANGZHOU FADA GEARBOX GROUP Co, LTD.	JB/T9746.1-2000	O8013	MG60.66	INPUT SPEED 651	A LA ENTRADA 3089 KW	3.5 : 1	2009-05	.....	.....	.....	.....	.....
5	GENERADOR TRIFASICO SINCRONO CON ESCOBILLAS PARTE ELECTRICA BB	HIUZHOU JIDI NEW MOTOR Co, LTD.	6B12975 STAND	2009056	1FC6454-6SA42-Z	1000	500 KVA	.....	.....	.....	50 HZ	400	722	FACTOR DE POTENCIA : 0.8	
6	GENERADOR TRIFASICO SINCRONO CON ESCOBILLAS PARTE ELECTRICA CRUJIA	HIUZHOU JIDI NEW MOTOR Co, LTD.	6B12975 STAND	2009057	1FC6454-6SA42-Z	1000	500 KVA	.....	.....	.....	50 HZ	400	722	FACTOR DE POTENCIA : 0.9	
7	GENERADOR TRIFASICO SINCRONO CON ESCOBILLAS PARTE ELECTRICA EB	HIUZHOU JIDI NEW MOTOR Co, LTD.	6B12975 STAND	2009058	1FC6454-6SA42-Z	1000	500 KVA	.....	.....	.....	50 HZ	400	722	FACTOR DE POTENCIA : 0.10	
8	GENERADOR TRIFASICO PARTE MECANICA BB SERIE Z170	ZIBO DIESEL ENGINE PARENT COMPANY OF	Z8170ZLD	20091333	.....	1000	400 KW	.....	2009-07	.....	.....	.....	.....	PESO NETO: 4300 KG	
9	GENERADOR TRIFASICO PARTE MECANICA CRUJIA SERIE Z170 DIESEL	ZIBO DIESEL ENGINE PARENT COMPANY OF	Z8170ZLD	20091334	.....	1000	400 KW	.....	2009-07	.....	.....	.....	.....	PESO NETO: 4300 KG	
10	GENERADOR TRIFASICO PARTE MECANICA EB SERIE Z170 DIESEL	ZIBO DIESEL ENGINE PARENT COMPANY OF	Z8170ZLD	20091332	.....	1000	400 KW	.....	2009-07	.....	.....	.....	.....	PESO NETO: 4300 KG	



TABLERO CONTROL DE MAQUINA DE BB	.....	JFC-BG	8320	2009018	650	.....	.....	2009-06	.....	.....	.....	.....	.....
TABLERO CONTROL DE MAQUINA DE EB	.....	JFC-BG	8320	2009018	650	.....	.....	2009-06	.....	.....	.....	.....	.....
TABLERO DE ALARMAS DE MAQUINA DE BB	ANYANG CHUANYOU ELECTRIC Co, LTD	AYYK-DQ/12	.....	O90606	.....	.....	.....	2009-09	.....	50 HZ	24 V DC	.....	PROTECCION IP22		
TABLERO DE ALARMAS DE MAQUINA DE EB	ANYANG CHUANYOU ELECTRIC Co, LTD	AYYK-DQ/13	.....	O90607	.....	.....	.....	2009-10	.....	50 HZ	25 V DC	.....	PROTECCION IP23		
TABLERO DE CONTROL DE SINCRONISMO AIRE MAQUINA PP BB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....		.....
TABLERO DE CONTROL DE SINCRONISMO DE AIRE MAQUINA PP EB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....		.....
TABLERO DE CONTROL AUTOMATICO DE GENERADOR BB	YUNEEI AUTOMATIC EQUIPMENT Co, LTD SHANGAI	YD921-2B-3A	92101890	.....	1000	.....	.....	2008-8	.....	.....	400 AC 24 DC	.....	PROTECCION IP44		
TABLERO DE CONTROL AUTOMATICO DE GENERADOR CRUJIA	YUNEEI AUTOMATIC EQUIPMENT Co, LTD SHANGAI	YD921-2B-3A	92104683	.....	1000	.....	.....	2008-9	.....	.....	400 AC 24 DC	.....	PROTECCION IP44		
TABLERO DE CONTROL AUTOMATICO DE GENERADOR EB	YUNEEI AUTOMATIC EQUIPMENT Co, LTD SHANGAI	YD921-2B-3A	92104888	.....	1000	.....	.....	2008-10	.....	.....	400 AC 24 DC	.....	PROTECCION IP44		
BANCO DE FILTROS DE MAQUINA DE BB	PLACA NO VISIBLE	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

BANCO DE FILTROS DE MAQUINA DE EB	PLACA NO VISIBLE	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ENFRIADOR DE ACEITE MAQUINA DE BABOR	.....	YLR100	100090312	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ENFRIADOR DE AGUA SALADA DE MAQUINA DE BB	.....	SL852004	85080110	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ENFRIADOR DE ACEITE MAQUINA DE ESTRIBOR	NO HAY PLACA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ENFRIADOR DE AGUA SALADA DE MAQUINA DE EB	NO HAY PLACA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
BOMBA DE PRELUBRICACIÓN DEL REDUCTOR DE BB	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	T5273-2002	O914400	.....	1460/1768	15 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380 / 440 V	30,5/26.3 A	IP44	.....	
BOMBA DE LUBRICACION DE BB	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	.....	O91715	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50 HZ	380 V	5 AMP	IP44	.....	
BOMBA DE LUBRICACION DE BB	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	.....	O91723	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50 HZ	380 V	5 AMP	IP44	.....	
INTERCAMBIADOR DE CALOR DE BB	WIXI LINYUNG	YLR6	6090	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
TANQUE RESERVORIO DE BB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 50X68X70CM		
BOMBAS DE A/M ENFRIAMIENTO DEL REDUCTOR DE BB	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y1325-2-H	O709403	.....	3520/4900	7,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	14,6/12 A	.....	.....














BOMBAS DE A/M ENFRIAMIENTO DEL REDUCTOR EB	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y1325-2-H	.....	.....	3520/4901	7,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	14,6/12 A	.....	
BOMBA DE PRELUBRICACIÓN DE LA MAQUINA DE BB	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-200L-6-H	O818104	.....	2940/3550	22 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	42,2/35,9 A	.....	
BOMBA DE A/D ENFRIAMIENTO DE MAQUINA DE BB	EASTMARINE FIRE PUMP CO LTD	Y180M-2-H	O915023	.....	2940/3550	22 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	42,2/35,9 A	.....	
BOMBA DE A/M ENFRIAMIENTO MAQUINA	EASTMARINE FIRE PUMP CO LTD	Y180M-2-H		.....	2940/3550	22 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	42,2/35,9 A	.....	
TABLEROS PARTIDORES DE LAS BOMBAS DE ENFRIAMIENTO DE AGUA DE LAS MAQUINAS	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 50X40X25 CM		
SEPARADOR DE ACEITE	WENLING HUAYI SEPARATION CO LTD	KYDH2006CD-23				BOWL SPEED 5860			2009-09	.....	.....	.....	.....
BOMBA DEL SEPARADOR	.....	Y-100L-G	O8276110	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	4,03/3,54 A	.....	
TABLERO DE ARRANQUE Y CONTROL DEL SEPARADOR	YUENING HAI TAI EQUIPMENT MARINE ELECTRICAL	XAM9	.....	.....	.....	5,5 KW	.....	2009-06	.....	50 HZ	380 V	.....	.....
BOMBA DE AGUA SALADA DE LA PLANTA DE AA	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	.....	O809207	.....	2900/3520	7,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	14,6/12,9 A	.....	
BOMBA No.1	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-905-2-H	O83251	.....	.....	1,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	3,5/3,1 A	.....	
BOMBA No. 2	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	.....	.....	.....	.....	1,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	3,5/3,1 A	NO ESTA EN EL CALZO		















BOMBA No. 3	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-90S-2-H	O8501590	.....	.....	1,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	3,5/3,1 A	.....	
PLANTA DE TRATAMIENTO DE SENTINAS DE SALA DE MMPP DE POPA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2008-11	.....	.....	.....	.....	15 PPM		
BOMBA	.....	Y100L-6-H	80276110	.....	925/1150	1,5 KW	.....	.....	.....	.....	4,03/3,54 A	.....		
01 TABLERO DE ARRANQUE Y CONTROL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE SENTINAS DE POPA 01 TABLERO DE CONTROL DE PPM	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
TABLERO DE DISTRIBUCION A BORDO PARA AGUA DE BEBIDA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
TABLERO PARTIDOR DE LA BOMBA DEL HIDROFONO S/W No.1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
TABLERO PARTIDOR DE LA BOMBA DEL HIDROFONO F/W No.1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
TABLERO PARTIDOR PARA FW REVERSA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
BOMBA	.....	Y-90L-4-H	O804875	.....	.....	1,5 KW	.....	2009-04	.....	50/60 HZ	380/440 V	3,6/3,2 A	.....	
BOMBA DEL HIDROFONO FW No.1	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-11LM-2-H	O903275	.....	2890/3519	4,0 KW	.....	2009	.....	50/60 HZ	380/440 V	.....	.....











BOMBA DEL HIDROFONO FW No.2	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-11LM-2-H	O807335	4,0 KW		
BOMBA DEL HIDROFONO SW No.1	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-11LM-2-H	O807161	4,0 KW		
BOMBA DEL HIDROFONO SW No. 2	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-11LM-2-H	O807314	4,0 KW		
BOMBA DE TRANSFERENCIA DE CC	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-132M-6-H	O811300	.....	.....	5,5 KW	.....	2008-11	.....	50/60 HZ	380/440 V	10,7/12,5 A	.....		
BOMBA DE TRANSFERENCIA DE CC	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-132M-6-H	O81293	.....	.....	5,5 KW	.....	2008-12	.....	50/60 HZ	380/440 V	10,7/12,5 A	.....		
BOMBA DE ENFRIAMIENTO DE MAQUINA DE ESTRIBOR	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-180M.2-H	O815288	.....	.....	22 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	.....	.....	
BOMBA CONTRA INCENDIO	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-200L-2-H	O718149	.....	2960/3565	37 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	69,4/60,3 A	.....		
BOMBA DE ACHIQUE	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-200L-2-H	O718179	.....	2960/3566	38 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	69,4/60,3 A	.....		
BOMBA DE PRELUBRICACIÓN DE MM DE EB	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y-200L-6-H	O818108	.....	.....	22 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	44,7/38,9 A	.....		















SEPARADOR CC DE EB	WENLING HUAYI SEPARATION CO LTD	KYDH2006CD-23	B090062	BOWL SPEED 5860	2009-09	
BOMBA SEPARADOR DE CC DE EB	.....	Y-132S-4-H	O8331304	.....	1440/1750	5,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	11,7/10 A	.....
TABLERO DE ARRANQUE Y CONTROL DEL SEPARADOR CC EB	.....	XAM9	O906006	.....	.....	5,5 KW	.....	2009-06	.....	50 HZ	380 V	.....	.....
BOMBA DE LUBRICACION EB	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	O91688	50 HZ	380 V	5 AMP	IP44	
BOMBA DE LUBRICACION EB	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	.....	O91639	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50 HZ	380 V	5 AMP	IP44
INTERCAMBIADOR DE CALOR DE EB	WIXI LINYUNG	YLR6	6090	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
TANQUE RESERVORIO DE EB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 50X68X70CM

Autor: (Álvarez, 2018)

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN A BORDO	ZHENDIAN YUANHAG MARINE EQUIPMENT CO. LTD	PO6	905030	.....	.....	.....	.....	2009-08	.....	50 HZ	230 V	.....	.....
TABLERO DE ARRANQUE Y CONTROL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA CSWA	NO HAY PLACA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CSWA	SHANGAI SHIJU SHIPBOARD EQUIPMENT CO, LTD.	SH0810818120	280433	C5WA-4	.....	.....	.....	2009-05	.....	.....	.....	.....	PESO:1000 KG 3200 L/D		
BOMBA AZUL	.....	YS-H9052	.....	.....	2800	1,5 KW	.....	.....	.....	50 HZ	380 V	3,30 A	.....	
BOMBA AZUL	.....	YS-H8022	.....	.....	2800	1,5 KW	.....	.....	.....	50 HZ	380 V	3,30 A	.....	
MOTOR VERDE	.....	CYBW-10	O8919	.....	1400	0,37 KW	.....	.....	.....	50 HZ	380 V	1,12 A	.....	
MOTOR VERDE	.....	CYBW-11	O8917	.....	1400	0,37 KW	.....	.....	.....	50 HZ	380 V	1,12 A	.....	
TRANSFORMADOR	.....	CSD	8294	.....	.....	80 KVA	.....	2008-8	.....	50 HZ	400/230 V	.....	.....
TRANSFORMADOR	.....	CSD	8293	.....	.....	80 KVA	.....	2008-8	.....	50 HZ	400/230 V	.....	.....
TABLERO PRINCIPAL Y PANEL DE CONTROL DE MAQUINAS PROPULSION EN LA SALA DE MAQUINAS DE POPA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ACONDICIONADOR DE AIRE DE LA SALA DE CONTROL DE LA SALA DE MAQUINAS DE POPA	JIANGSU YOUGSHENG AIR CONDITION CO, LTD	PAC-8	.....	.....	.....	CAPACIDAD REFRIGERACION 9,3KW CAPACIDAD CALENTAMIENT O 6 KW	.....	2009-07	.....	50 HZ	380 V	.....	PESO: 200 KG REFRIGERANTE: 404A MEDIDAS 70X50X166 CM		











TABLERO DE DISTRIBUCION Y PODER DE 24 VDC	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 78X188X60 CM		
TABLEROS PRINCIPALES DE DISTRIBUCION DE LA SALA DE CONTROL DE MAQUINAS DE POPA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	CADA GENERADOR TIENE SU BREAKER.		
2 BOTELLAS DE AIRE DE ARRANQUE PARA MAQUINAS	QUINDAO LIANDA MACHINERY CO LTDA	HJ08P02667	C08-800 C08-767	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,0MPa 3,3MPa 4,05MPa 0,5m CUB		
3 BOTELLAS DE AIRE DE ARRANQUE PARA GENERADORES	QUINDAO LIANDA MACHINERY CO LTDA		LD 090492 LD 090470 SIN SERIE	.....	.....	.....	.....	2009-01	.....	.....	.....	.....	.....	PESO 40KG PRES TRAB 3,0MPa DESI PRES 3,3MPa		
BOTELLA DE AIRE APARA AUTOMATISMO DE MAQUINAS	SHANGAI CHINO CLASIFICATION	SH07W00069	9003	.....	.....	.....	.....	2009-06	.....	.....	.....	.....	.....	PESO 100KG 3,3MPa		
02 COMPRESORES DE AIRE PARA CARGAR	.....	LSHC-50A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
02 COMPRESORES DE AIRE DE REPUESTO	JONG MACHINERY PRODUCE CORPORATION	SHC-50 A	50A14012	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2 TABLEROS PARTIDOR DE COMPRESOR DE LA SALA DE MAQUINAS DE POPA	TAIZHOU DONGBAO ELECTRICAL EQUIPMENT CO, LTD	QC90-2F01	O90304 O90306	.....	.....	.....	.....	2009-03	.....	.....	380 V	18 A	.....	.....
TANQUE DE AGUA DULCE	TAIXING HENGXING EQUIPMENT MACHINE CO, LTD.	.....	O90502	.....	.....	.....	.....	2009-05	.....	.....	.....	.....	.....	PRE T O.6MPa TEST PR O.8 Mpa		
TANQUE DE AGUA CALIENTE	TAIXING HENGXING EQUIPMENT MACHINE CO, LTD.	.....	O90503	.....	.....	.....	.....	2009-05	.....	.....	.....	.....	.....	CAP 1M CUB PRE T O.8MPa TEST PRE O.8 Mpa		
TABLERO PARTIDOR DE ARRANQUE Y CONTROL DEL TANQUE DE AGUA CALIENTE	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 50X40X25		















BOMBA AZUL PARTE DEL TANQUE DE AGUA CALIENTE	.....	Y90L-4-H	O822919	.....	.....	1,5 KW	.....	2009-05	.....	50 HZ	380 V	.....	.....
TANQUE PARA BANOS DE AGUA SALADA	TAIXING HENGXING EQUIPMENT MACHINE CO, LTD.	.....	O90501	.....	.....	.....	.....	2009-05	.....	.....	.....	.....	CAP 1M CUB PRE T O.8MPa TEST PRE O.8 Mpa		
CONDENSADOR	HANTONG JIDA THERMIC ENGINEERING MACHINERY CO, LTD	.....	O81190	.....	.....	.....	.....	2008-04	.....	.....	.....	.....	AREA 5MT CUADRAD		0,8 Mpa-1,3 Mpa
TANQUE DE AGUA PARA LA CALDERA	TAIXING HENGXING MASRINE EQUIPMENT MANUFACTURING CO, LTD.	HWU-1/5	O90504	HWU-1/5	.....	.....	.....	2009-05	.....	.....	.....	.....	.....		CAPACIDAD 5 METROS CUBICOS
02 BOMBAS AZUL PARA CALDERA	.....	.....	O8112716	.....	.....	2,2 KW	.....	.....	.....	50 HZ	380 V	.....	.....
BOMBA AZUL PARA CALDERA	O8112833	2,2 KW	50 HZ	380 V		
TANQUE DE ACEITE	NO HAY PLACA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
TALADRO	.....	Z 512-2	O305020	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	CAPACI 12,7 MM CUADRA		
MESA DE TRABAJO No.1	NO HAY PLACA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 180X90CM		
TANQUE DE COMBUSTIBLE CON VALVULAS DE CIERRE Y APERTURA	NO HAY PLACA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
MESA DE TRABAJO No. 2	NO HAY PLACA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....








ESMERIL	200x20x32	MQ3220	.....	.....	3000	400 W	.....	2010-2	.....	.....	380 V	.....	.....
CALDERA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
MOTOR DE CALDERA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
TABLERO PARTIDOR Y CONTROL DE LA CALDERA	WUXI WEILIT BURNING EQUIPMENT CO, LTD	YGK-CQ2	083398	.....	.....	.....	.....	2009-05	.....	.....	380 V	.....	.....
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN A BORDO	ZHENDIAN YUANHAG MARINE EQUIPMENT CO. LTD	PO6	905030	.....	.....	.....	.....	2009-08	.....	50 HZ	230 V	.....	.....
GRUA PARA INGENIERIA DE 0,98 TN	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	CONSTA DE DOS MOTORES ELECTRICOS. ESTA EN LA CUBIERTA PRINCIPAL		
02 HELICES. 01 BB Y 01 EB	ZHOUSHAN TIDES COPPER ART CO LTD.													 	
02 EJES. 01 BB Y 01 EB														  	
02 PALAS														 	












Anexo 8. Sala De Bombas De Dragado Nueva Loja













LEVANTAMIENTO DE ACTIVOS FIJOS EN SALA DE BOMBAS DE PROA																
ITEM	EQUIPO	CONSTRUCTOR	MODELO	SERIE	TIPO	RPM	POTENCIA	RELACION DE REDUCCIÓN	DELIVERY DATE	DIRECCION DE ROTACIÓN	FRECUENCIA	VOLTAJE	AMPERAJE	OBSERVACIÓN	FOTO	VALOR
1	MMPP DE DRAGADO BAVOR	NINGBO CSI POWER Y MACHINERY GROUP CO LTDA	G63002C16B	EX WORKS 1197	.....	600	1471 KW	.....	2009-5	.....	.....	.....	.....	PESO 17500 KG		
2	MMPP DE DRAGADO ESTRIBOR	NINGBO CSI POWER Y MACHINERY GROUP CO LTDA	G63002C16B	EX WORKS 1195	.....	600	1471 KW	.....	2009-5	.....	.....	.....	.....	PESO 17500 KG		
3	TABLERO DE CONTROL Y ALARMAS DE MM DE BB	ANYANG CHUANYOU ELECTRIC CO LTD	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2009-05	.....	50 HZ	DC 24 V	.....	IP 22		
4	TABLERO DE CONTROL Y ALARMAS DE MM DE EB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	TABLERO DE CONTROL DE OPERACIÓN DE MM DE BB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	TABLERO DE CONTROL DE OPERACIÓN DE MM DE EB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	CAJA DE ENGRANAJE O REDUCTOR DE MMPP DE DRAGADO DE BAVOR	HANGZHOU FADA GEARBOX GROUP CO LTDA	JB/T9746.1-1999	No 08040	2LYFD1500	600	1471 KW	.....	2008-12	.....	.....	.....	.....	.....
8	CAJA DE ENGRANAJE O REDUCTOR DE MMPP DE DRAGADO DE EB	HANGZHOU FADA GEARBOX GROUP CO LTDA	JB/T9746.1-1999	No 08041	2LYFD1500	600	1471 KW	.....	2008-12	.....	.....	.....	.....	.....
9	GENERADOR TRIFASICO SINCRONO CON ESCOBILLAS PARTE ELECTRICA DE BB	NINGBO CSI POWER Y MACHINERY GROUP CO LTDA	ESTÁNDAR OLD512.4316	HBX1200.45.5	TFXW-590MA4-H	1500	1100 KW	.....	.....	.....	50 HZ	990	943	.....	
10	GENERADOR TRIFASICO SINCRONO CON ESCOBILLAS PARTE ELECTRICA DE EB	NINGBO CSI POWER Y MACHINERY GROUP CO LTDA	ESTÁNDAR OLD512.4316	HBX1200.45.6	TFXW-590MA4-H	1500	1100 KW	.....	.....	.....	50 HZ	990	943	.....	



















11	EJES DE LA MAQUINA DE DRAGADO Y REDUCTOR DE BB	.....	0240JT4175	68111	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	EJES DE LA MAQUINA DE DRAGADO Y REDUCTOR DE BB	.....	0240JT4175	68110	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	BOMBA DEL SISTEMA DE DRAGADO PARA ENVIO DE MATERIAL A MAS DISTANCIA BB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO HAY PLACA	
14	BOMBA DEL SISTEMA DE DRAGADO PARA ENVIO DE MATERIAL A MAS DISTANCIA BB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO HAY PLACA	
15	MAQUINAS DE BOMBA JET PARA DRAGADO DE BB	JINAN-DIESEL ENGINE CO.LTDA	A12V190ZLCH	20081231	ESTÁNDAR SYLT 5030-2000	1500	1200 KW	.....	2008-11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	PESO 9300 KG	
16	MAQUINAS DE BOMBA JET PARA DRAGADO DE EB	JINAN-DIESEL ENGINE CO.LTDA	A12V190ZLCH	20082039	ESTÁNDAR SYLT 5030-2000	1500	1200 KW	.....	2008-11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	PESO 9300 KG	
17	BOMBA CENTRIFUGA DE LAS BOMBA JET BB	SHANGAI BOMAN PUMP CO. LTD	CHSD400-CH28Y	.....	.....	1500	1200KW	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	PESO 3000 KG CAPACIDAD 3040 MT CUB/H	
18	BOMBA MECANICA DE LAS BOMBA JET EB	SHANGAI BOMAN PUMP CO. LTD	CHSD400-CH28Y	.....	.....	1500	1200KW	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	PESO 3000 KG CAPACIDAD 3040 MT CUB/H	
19	ENFRIADORE DE ACEITE DE BB	WUXI LINYUAN HEAT EXCHANGER CO.LTDA	51080558	.....	.....	.....	.....	.....	2008-9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	PRES 0,667 Mpa TUB PRES 0,367 MPa MAX O ,75 MPa	
20	ENFRIADOR DE AGUA SALADA DE MQ DE BB	WUXI LINYUAN HEAT EXCHANGER CO.LTDA	36080558	.....	.....	.....	.....	.....	2008-9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	PRES TRAB 0,667 Mpa MAX PRES 1,0 MPA	





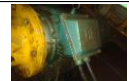






21	ENFRIADOR DE ACEITE DE EB	WUXI LINYUAN HEAT EXCHANGER CO LTDA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO TIENE PLACA		.....
22	ENFRIADOR DE AGUA SALADA DE MQ DE EB	WUXI LINYUAN HEAT EXCHANGER CO LTDA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO TIENE PLACA		.....
23	02 ENFRIADORES DE ACEITE BB	WU HU JINGGONG MARINE MACHINERY CO LTD	3612H3	.....	.....	.....	.....	.....	2008-10	.....	.....			
24	02 ENFRIADORES DE ACEITE EB	WU HU JINGGONG MARINE MACHINERY CO LTD	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2007-07	.....	.....			
25	BOMBA DE COMBUSTIBLE	.....	.....	O904881	.....	.....	1,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	3,6/3,2 A	.....		.....
26	BOMBA	.....	.....	O609031	.....	.....	7,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	14,6/12,9 A	.....		.....
27	BOMBA DE PRELUBRICACIÓN DE MMPP DE DRAGADO DE EB	.....	.....	O814253	.....	.....	11KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	25,0/21,7 A	.....		.....
28	BOMBA DE TRASVASIJE DE COMBUSTIBLE	.....	.....	O811297	.....	.....	5,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	12,5/10,7 A	.....		.....
29	BOMBA DE PRELUBRICACION DEL REDUCTOR DE EB	.....	.....	O914092	.....	.....	15 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	30,5/26,3 A	.....		.....
30	BOMBA DE ENFRIAMIENTO DEL REDUCTOR	.....	.....	O8095085	.....	.....	7,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	14,6/12,9 A	.....		.....









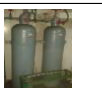
31	BOMBA	.....	.....	O613153	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50/60 HZ	.....	.....	.....
32	BOMBA DE ENFRIAMIENTO DE AGUA DE MAR DEL SISTEMA HIDRAULICO	.....	.....	O908343	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50/60 HZ	.....	.....	.....
33	SEPARADOR	WENLING HUAYI SEPARATION CO LTD	KYDH2006CD-23	O9061	.....	BOWL SPEED 5860	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Capacidad 3000 L/h	 TABLERO	
34	TABLERO DEL SEPARADOR DE SENTINAS	YUENING HAI TAI EQUIPMENT MARINE ELECTRICAL	XAM9	.....	.....	.....	5,5 KW	.....	.....	.....	2009-06	.....	50 HZ	380 V	.....		.....
35	BOMBA DE LA BOMBA DEL SEPARADOR	80276125	50/60 HZ	380/440 V	4,03/3,54 A	
36	BOMBA CONTRA INCENDIO	.....	.....	O818101	.....	.....	36 KW	.....	.....	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	69,3/60,3 A	.....
37	TABLERO PARTIDOR Y CONTROL DE LA BOMBA CI	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
38	BOMBA DE ACHIQUE	.....	.....	O718075	.....	.....	37 KW	.....	.....	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	69,3/60,3 A	.....
39	SEPARADOR O PURIFICADOR DE COMBUSTIBLE	WENLING HUAYI SEPARATION CO LTD	KYDH2006CD-23	O9061	.....	BOWL SPEED 5860	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Capacidad 3000 L/h	 TABLERO BOMBA
40	TABLERO PARTIDOR Y CONTROL DEL PURIFICADOR DE COMBUSTIBLE	YUENING HAI TAI EQUIPMENT MARINE ELECTRICAL	XAM9	.....	.....	.....	5,5 KW	.....	.....	.....	.....	.....	50 HZ	380 V	.....	.....
41	BOMBA DEL PURIFICADOR DE COMBUSTIBLE	.....	.....	O8331508	.....	.....	5,5 KW	.....	.....	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	11,7/10,0 A	.....













42	TABLERO PARTIDOR DE LAS BOMBA PARA LUBRICACION DEL EJE INTERMEDIO No.1	ZHENJIANG YUANHANG MARINE EQUIPEMENT CO LTDA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2009-08	.....	49 HZ	399 V CONTROL 220 V	.....	IP 43		
43	TABLERO PARTIDOR DE LAS BOMBA PARA LUBRICACION DEL EJE INTERMEDIO No.2	ZHENJIANG YUANHANG MARINE EQUIPEMENT CO LTDA	.....	905020	.....	.....	.....	.....	2009-09	.....	50 HZ	400 V CONTROL 220 V	.....	IP 44		
44	BOMBA DE LUBRICACIÓN DEL EJE DE LA MQ DE DRAGADO	.....	.....	O8055288	.....	.....	2,2 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	5/4,5 A	.....	No.1 No.2	
45	BOMBA DE LUBRICACIÓN DEL EJE DE LA MQ DE DRAGADO	.....	.....	O8055330	.....	.....	2,2 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	5/4,5 A	.....	
46	BOMBA	.....	.....	O809321	.....	.....	7,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	14,6/12,9 A	.....	
47	BOMBA DE PRELUBRICACIÓN DE MMPP DE DRAGADO DE BABOR	.....	.....	O814226	.....	.....	11 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	35,0/21,7 A	.....	
48	BOMBA DE PRELUBRICACION DEL REDUCTOR DE BB	.....	.....	O8141696	.....	.....	15 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	30,5/26,3 A	.....	
49	BOMBA DE AGUA DE MAR DE ENFRIAMIENTO DEL REDUCTOR	.....	.....	O809113	.....	.....	7,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	14,0/12,9 A	.....	
50	BOMBA DE ENFRIAMIENTO DEL AIRE ACONDICIONADO DE LA SALA DE CONTROL DE MAQUINAS DE PROA	.....	.....	O813122	.....	.....	15 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	28,9/25,1 A	.....	
51	BOMBA	.....	.....	O803186	.....	.....	1,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	3,5/3,1 A	.....	










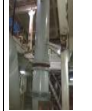
52	BOMBA	.....	.....	15876	.....	.....	18,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	35,5/30,3	.....	
53	BOMBA DE SUCCIÓN DE AGUA DE SENTINAS	.....	.....	O8055346	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50/60 HZ	.....	.....	.....
54	BOMBA DE LAVADO DE COMPUERTAS	.....	.....	O818116	.....	.....	37 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	69,4/60,3 A	.....	
55	BOMBA DE CASQUILLO No.1	.....	.....	O813148	.....	.....	15 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	28,9/25,1 A	.....	
56	BOMBA DE CASQUILLO No.2	.....	.....	O813150	.....	.....	15 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	28,9/25,1 A	.....	
57	BOMBA DE CASQUILLO No.3	.....	.....	O813107	.....	.....	15 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	28,9/25,1 A	.....	
58	MOTOR DEL SEPARADOR DE ACEITE	.....	.....	O8331344	.....	.....	5,5 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	11,7/10 A	.....	
59	TABLERO PARTIDOR Y CONTROL DEL SEPARADOR	YUENING HAI TAI EQUIPMENT MARINE ELECTRICAL	XAM9	.....	.....	.....	5,5 KW	.....	2009-06	.....	50 HZ	380 V	.....	.....
60	BOMBA DEL SEPARADOR	.....	.....	O8331508	.....	.....	5,5 KW	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	PARTIDOR DE LA BOMBA DE AGUA SALADA PARA ENFRIAMIENTO DEL CIRCUITO HIDRAULICO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
61	TANQUE DE ACEITE CON ENFRIADOR DE BB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

	02 TANQUES DE ACEITE	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
62	TANQUE DE ACEITE CON ENFRIADOR DE EB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
63	TABLERO DE CONTROL DEL SISTEMA DE DRAGADO BB 02	ANYANG CHUANYOU ELECTRIC	AYYK O/D11	No 090903	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50 HZ	24 V	.....	IP 22		
64					
65	SPLIT DEL CUARTO DEL TABLERO DE CONTROL DEL SISTEMA DE DRAGADO BB	KELON	KFR-35W-R1	.....	.....	.....	35 W	.....	.....	.....	50 HZ	220 V	5,7/6,0 A	FREON R22 0,92 KG DE CARGA		
66	TABLERO DE CONTROL DEL SISTEMA DE DRAGADO DE EB 02	ANYANG CHUANYOU ELECTRIC	AYYK O/D11	No 090902	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50 HZ	24 V	.....	IP 22		
											
67	SPLIT DEL CUARTO DEL TABLERO DE CONTROL DEL SISTEMA DE DRAGADO EB	KELON	KFR-32W-R1	.....	.....	.....	32 W	.....	.....	.....	50 HZ	220 V	5,3/5,6 A	FREON R-22 0,80 KG DE CARGA		
68	TABLERO DE CONTROL Y ALIMENTACION	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
69	TABLERO DE CONTROL DE LA SALA DE BOMBAS DE PROA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
70	TABLERO DE DISTRIBUCION Y ALIMENTACION A LOS DIFERENTES SISTEMAS Y EQUIPOS DE LA SALA DE BOMBAS DE DRAGADO	ZHENJIANG YUANHANG MARINE EQUIPMENT CO LTDA	QZZ	905001	9-ago	50 HZ	400V VOLT CONTROL 220	150 A	IP 22		
			QZZ	905001	9-ago	50 HZ	400V VOLT CONTROL 220	150 A		IP 22	


92	TABLERO DE PLC EN EL CUARTO DE CONTROL DE LA SALA DE BOMBAS		JXF 20001000520		.....	.....	.....	.....	2008-7-10		50 HZ	220		IP 22	
71	CAJA DE CONEXIÓN Y VALVULAS SOLENOIDES DEL SISTEMA HIDRAULICO DE DRAGADO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO HAY PLACA	
72	BOMBA No1 DEL SISTEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE DRAGADO	MOTOR AZUL No.1	Y2805-4-H	O922005	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/ 440 V	139,2 /120,9 A	NO HAY PLACA	
73	BOMBA No2. DEL SISTEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE DRAGADO	MOTOR AZUL No.2	Y2805-4-H	O822326	.....	.....	75 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/ 440 V	139,2 /120,9 A	NO HAY PLACA	
74	BOMBAS No. 3 DEL SISTEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE DRAGADO	MOTOR AZUL No.3	Y225-4-H	O820655	.....	.....	45 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	73,4 A	NO HAY PLACA	
75	BOMBA No.4 DEL SISTEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE DRAGADO	MOTOR AZUL No.4	Y225-4-H	O820599	.....	.....	45 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	73,4 A	NO HAY PLACA	
76	BOMBA No.5 DEL SISTEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE DRAGADO	MOTOR AZUL No.5	Y2805-4-H	O8281032	.....	.....	45 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	73,4 A	NO HAY PLACA	
77	BOMBA No.6 DEL SISTEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE DRAGADO	MOTOR AZUL No.6	Y2805-4-H	O828936	.....	.....	45 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	73,4 A	NO HAY PLACA	
78	BOMBA No.7 DEL SISTEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE DRAGADO	MOTOR AZUL No.7	Y2805-4-H	O820105	.....	.....	45 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	73,4 A	NO HAY PLACA	
79	BOMBA No.8 DEL SISTEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE DRAGADO	MOTOR AZUL No.8	Y2805-4-H	O820221	.....	.....	45 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	73,4 A	NO HAY PLACA	
80	BOMBA No.9 DEL SISTEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE DRAGADO	MOTOR AZUL No.9	Y2805-4-H	O822581	.....	.....	45 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	73,4 A	NO HAY PLACA	













81	BOMBA No.10 DEL SISTEMA HIDRAULICO DEL SISTEMA DE DRAGADO	MOTOR AZUL No.10	Y2805-4-H	0822394	.....	.....	45 KW	.....	.....	.....	50/60 HZ	380/440 V	73,4 A		
82	MESA DE TRABAJO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO HAY PLACA	
83	TANQUE DIAS DE COMBUSTIBLE PARA MMPP DE DRAGADO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO HAY PLACA	
84	TANQUE DE ACEITE CD 40	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 310X243X180CM	
85	TANQUE DE COMBUSTIBLE DIA PARA MOTOR DE LA BOMBA JET EB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 92X180X60 CM	
86	TANQUE DE COMBUSTIBLE DIA PARA MOTOR DE LA BOMBA JET EB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 92X180X60 CM	
87	TANQUE DE COMBUSTIBLE DIA PARA MOTOR DE LA BOMBA JET BB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 92X180X60 CM	
88	TANQUE DE COMBUSTIBLE PARA MMPP BB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 92X180X60 CM	
89	BOTELLAS DE AIRE PARA ARRANQUE DE MMPP DE DRAGADO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO HAY PLACA	
90	BOTELLAS DE AIRE PARA ARRANQUE DE BOMBAS JET	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO HAY PLACA	







91	TALADRO	.....	YS8014	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	380 V	1,97 A	IP 44		
	02 TABLEROS PARTIDORES DE COMPRESORES DE AIRE	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	380 V	.....	IP-44		
	02 COMPRESORES DE AIRE		LSHC-50-A	60A090400-60A0904001	1000	.....	.....	.....	.....	.....	.....	380 V	.....	30 METROS CUBICOS		
92	ACONDICIONADOR DE AIRE DE LA SALA DE CONTROL DE LA SALA DE MAQUINAS DE PDPA	JIANGSU YOUNGSHENG AIR CONDITION CO, LTD	PAC-8	.....	.....	.....	CAPACIDAD REFRIGERACION 9,3KW. CAPACIDAD CALENTAMIENTO 6 KW	.....	2009-07	.....	50 HZ	380 V	.....	PESO: 200 KG REFRIGERANTE: 404A		
93	TANQUE DE ACEITE PARA EL CABRESTANTE	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
94	BOMBA PARA EL CABRESTANTE No. 1	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y225M-4-H	O920073	.....	1480/1783	45 KW	.....	.....	.....	.....	380 V	84/73,4 A	BOMBA AXIAL DE PISTON CY14-1B. 31,5 Mpa		
95	BOMBA PARA CABRESTANTE No. 2	DE ZHOU HENGLI ELECTRICAL MACHINERY CO LTD	Y225M-4-H	.....	.....	1480/1784	45 KW	.....	.....	.....	.....	380 V	84/73,4 A	BOMBA AXIAL DE PISTON CY14-1B. 31,5 Mpa		
96	ESMERIL	.....	.....	.....	.....	3000	4000 W	.....	2010-02	.....	50 HZ	380 V	.....	.....
97	06 SENSORES DE HUMO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
99	02 ANUNCIADOR	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
100	36 LAMPARAS FLUORESCENTES CON DOBLE LAMPARA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

101	06 LUCES DE ALARMA		
102	02 REFLECTORES		
103	02 INDICADORES DE MANIOBRA DE DRAGADO	KROHNE	YLD-800/ IFC 300W	40-63 HZ	100-230 VAC	IP 65				
104	ALARMA SONORA Y VISUAL, CON LICUADORA	800028			
105	ALARMA SONORA Y VISUAL, CON LICUADORA	Q-LIGHT CO, LTD	.....	090714	.....	.....	.....	2008-09	.....	.....	DC 24 V	1,440 A	BULBO 24 V 10 W		
106	04 ALARMA INDICADORA VISUAL CON 02 LICUADORAS Y SONORA	JIAXING JINKAI FUCHENG COMMUNICATION EQUIPMENT FACTORY	SF-6-B	9369	.....	.....	.....	2009-03	.....	.....	.....	.....	.....
107	VALVULA AZUL DE LOS TUBOS	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
108	CANERIAS DE TRANSPORTE DE MATERIAL DRAGADO HACIA LA CAMPANA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Anexo 9. Sala De Servo Nueva Loja

LEVANTAMIENTO DE ACTIVOS FIJOS EN LA SALA DEL SERVO															
ITEM	EQUIPO	CONSTRUCTOR	MODELO	SERIE	TIPO	RPM	POTENCIA	RELACION DE REDUCCIÓN	DELIVERY DATE	DIRECCION DE ROTACIÓN	FRECUENCIA	VOLTAJE	AMPERAJE	OBSERVACIÓN	FOTO
1	MOTOR ELECTRICO DE LA BOMBA DEL SERVO DE BB	CHINO	180M-4	830080	JB/T5273-2002	1470/1770	18,5 KW	.....	2008-7	.....	50/60 HZ	380/440	.....	PESO 176 KG IP 44	 
2	BOMBA AXIAL DE PISTON DEL SERVO DE BB	QIDONG HIGH PRESSURE OIL PUMP CO, LTD.	63-S	907203	.....	1500	.....	.....	2009-07	.....	.....	.....	.....	.....
3	TQ. DE ACEITE HIDRAULICO DEL SISTEMA DEL SERVO DE BB DE CON SUS COMPONENTES	CHINO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 102X80X45 CM	
4	MOTOR ELECTRICO DE LA BOMBA DEL SERVO DE EB	CHINO	180M-4	830082	JB/T5273-2002	1470/1770	18,5 KW	.....	2008-7	.....	50/60 HZ	380/440	35.9/31 A	PESO 176 KG IP 44	 
5	BOMBA AXIAL DE PISTON DEL SERVO DE EB	QIDONG HIGH PRESSURE OIL PUMP CO, LTD.	63-S	907204	.....	1500	.....	.....	2009-07	.....	.....	.....	.....	.....
6	TQ. DE ACEITE HIDRAULICO DEL SISTEMA DEL SERVO DE EB DE CON SUS COMPONENTES	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 102X80X45 CM	
7	MOTOR ELECTRICO DE BB DEL WINCHE	HAIZHOU ANCHANG MARINE MACHINERY	Y-225M-4-H	90065	.....	1180/1783	45 KW	.....	2009-04	.....	50/60 HZ	380/440 V	84 / 73 A	IP44	 
8	BOMBA AXIAL DE PISTON DEL WINCHE	QIDONG HIGH PRESSURE OIL PUMP CO, LTD.	1038	8069040	.....	1500	.....	.....	2008-09	.....	.....	.....	.....	PRESION 31,5 Mpa	
9	TANQUE NEGRO DE ACEITE HIDRAULICO PARA EL WINCHE	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS 132X71X70 CM	
10	TABLERO DE CONTROL DE MOTOR EL DE TANQUE NEGRO	JIANGYING NAVIGATION ELECTRICAL FACTORY	.....	90387	00918-100	.....	45 KW	.....	2009-6	.....	50HZ	380V	100A	IP 22 MEDIDAS 50X65X23 CM	 

11	TABLERO PARTIDOR DEL VENTILADOR CABIN FAN	ZHENJIANG YUANHANG MARINE EQUIPEMENT	OCC	905016	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50 HZ	400V CONTROL 220 V	1,6A	IP44 MEDIDAS 30X40X22CM		
12	TABLERO PARTIDOR Y CONTROL DE LA BOMBA DEL SERVO DE BABOR	JINZHOU NORTH NAVIGATION INSTRUMENT LTD OF CHINA	.....	L216	SC10-K	.....	.....	.....	2009-08	.....	50 HZ	380 V		IP44 MEDIDAS 48X58X22CM		
13	TABLERO PARTIDOR Y CONTROL DE LA BOMBA DEL SERVO DE EB	JINZHOU NORTH NAVIGATION INSTRUMENT LTD OF CHINA	.....	L215	SC-9	.....	.....	.....	2009-08	.....	50 HZ	380 V		IP44 MEDIDAS 48X58X22CM		
14	INDICADOR DE CAÑA	JINZHOU NORTH NAVIGATION INSTRUMENT LTD OF CHINA	.....	L115	OTN3A-1	.....	.....	.....	2000-08	.....	50 HZ	220 V		IP44		
15	REPETIDOR DE GIRO	RAYTHEON ANSCHUTZ GMBH	.....	133558-NG001	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	TABLERO DE AUXILIAR DEL REPETIDOR DE GIRO PARA GOBIERNO DESDE EL SERVO	NO DISPONE DE PLACA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	24 VDC	.....	.....
17	TANQUE DE ACEÍTE PARA EL SISTEMA DE EMERGENCIA DEL SISTEMA DE GOBIERNO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS DEL TANQUE 40X33X35 CM		
18	GEAR HIDRULIC STEERING	.....	YCYD-25	O9308	.....	.....	.....	.....	2009-08	.....	.....	.....	.....	TORQUE 250 KNM		
19	TANQUE RESERVORIO PARA SISTEMA DE GOBIERNO DE EMERGENCIA PARA PALA DE BB CON BOMBA MANUAL	.....	BOMBA SH-25	.....	.....	.....	.....	.....	2009-09	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS DEL TANQUE 32X62X42 CM		
20	TANQUE RESERVORIO PARA SISTEMA DE GOBIERNO DE EMERGENCIA PARA PALA DE EB CON BOMBA MANUAL	.....	BOMBA SH-25	.....	.....	.....	.....	.....	2009-09	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS DEL TANQUE 32X62X42 CM		

21	TANQUE COMPENSO DE ACEITE HIDRAULICO PARA LAS BOMBAS SISTEMA DE GOBIERNO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	MEDIDAS DEL TANQUE 62X92X42 CM		
22	05 LAMPARAS FLUORECENTES DE DOS TUBOS	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
23	02 SENSORES DE HUMO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	02 LAMPARAS INDICADORAS DE ALARMAS	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
25	01 TELEFONO AUTOEXITADO Y 01 TELEFONO NORMAL																

Anexo 10. Motores Eléctricos

CUBIERTA 200								
EQUIPO	MOTOR	POTENCIA	TIPO	SERIE	FRECUENCIA	VOLTAJE	AMPERAJE	RPM
CSWA UNIT TREATMENT SEWAGE EB	AZUL	1,5 KW	YS-H9052	CHINO	50 HERTZ	380 V	3,30 A	2800
	AZUL	1,1 KW	YS-H8022	CHINO	50 HERTZ	380 V	2,50 A	2800
	VERDE	0,37 HW	CYBW-10	8919	50 HERTZ	380V	1,12A	1400
	VERDE	0,37 KW	CYBW-10	8917	50 HERTZ	380 V	1,12 A	1400
COMPRESOR DE AIRE LSMC-50A CRUJÍA PROA		7,5 KW	Y-160M-6H	8970090	50/60 HERTZ	380 / 440 V	17,0 / 14,8 A	970/ 1170
COMPRESOR DE AIRE LSMC-50A CRUJÍA PROA		7,5 KW	Y-160M-6M	8970087	50/60 HERTZ	380 / 440 V	17,0 / 14,8 A	970/ 1171
STEAM ELECTRIC HEATING	AZUL	1,5 KW	Y-90L-4	822919	50/60 HERTZ	380 / 440 V	3,7 / 3,2 A	1400 / 1780
HWU SERIE PLOT-WELLS UNIT	AZUL PEQUEÑA 1	2,2 KW	Y90L-S-H	8112833	50/60 HERTZ	380 / 440 V	4,7 / 4.0 A	2840/3470
	AZUL PEQUEÑA 2	2,2 KW		8112716	50/60 HERTZ	380 / 440 V	4,7 / 4.0 A	2840/3470
CUBIERTA 300								
MOTOR DE LA BOMBA DE PRELUBRICACION DEL REDUCTOR		15 KW	T5273-2002	O914400	50/60 HERTZ	380 / 440 V	30,5/26.3 A	1460/1788
MOTOR DE LA BOMBA DE LUBRICACION	MOTOR AZUL PEQUEÑO 1 Lubricación	2,2 KW	Y100-L	91638		380 V	5 AMP	
MOTOR DE LA BOMBA DE LUBRICACION	MOTOR AZUL PEQUEÑO 2 Lubricación	2,2 KW	Y-100L	91639		380 V	5 AMP	
MOTOR DE LA BOMBA DE ENFRIAMIENTO DEL REDUCTOR AGUA DE MAR 2								
MOTOR DE LA BOMBA DE ENFRIAMIENTO DEL REDUCTOR AGUA DE MAR 1								
PRELUBRICACION DE LA MAQUINA DE BB		22 KW	Y-200-L-2-6-H					

Autor: (Álvarez, 2018)









CUBIERTA 300								
	AZUL MEDIANO (OIL) EB	15 KW	Y160L-4-H	914230		380/440 V	30,5/26,3 A	1460/1760
	MOTOR AZUL PEQUEÑO 1 Lubricación	2,2 KW	Y100-L	91638		380 V	5 AMP	
	MOTOR AZUL PEQUEÑO 2 Lubricación	2,2 KW	Y-100L	91639		380 V	5 AMP	
SEPARADOR DE ACEITE	MOTOR	5,5 KW	Y132S-4-H	8331304	50/60 HERTZ	380/440 V	11,7/10,0 A	
	MOTOR AZUL GRANDE	22 KW	Y200L2-6-H	818108		380/440 V	44,7/38,9 A	
	MOTOR ARRIBA		NO LEGIBLE	EN CHINO			5 AMP	
	MOTOR AZUL GRANDE VERTICAL	37 KW	Y200L2-2-H	18179		380/440 V	69,4/60,3 AMP	
	MOTOR AZUL GRANDE VERTICAL	37 KW	Y200L2-2-H	718149		380/440 V	69,4/60,3 AMP	
CRUJIA PROA								
	MOTOR AZUL VERTICAL	22 KW	Y180M-2-H	815288		380/440 V	42,2/38,9 A	
	MOTOR ENTRE TRES VALVULAS ROJAS	5,5 KW	Y132M2-6-H	811293		380/440 V	12,5/10,7 A	
	MOTOR CAÑERIA VERDE	4.0 KW	Y112M-2-H	807314		380/440 V	8,2/7,2 A	
		4.0 KW	Y112M-2-H	807161		380/440 V	8,2/7,2 A	
	MOTOR CAÑERIA GRIS	4.0 KW	Y112M-2-H	807333		380/440 V	8,2/7,2 A	
	MOTOR CAÑERIA GRIS	4.0 KW	Y112M-2-H	903275		380/440 V	8,2/7,2 A	
	MOTOR PEQUEÑO VALVULAS DESCONECTADAS	1,5 KW	Y90L-4-H	804875		380/440 V	3,6/3,2 A	
SEPARADOR SENTINAS DOS TANQUES GRIS			100L-G	80276110		380/440 V	4,03/3,54 A	
	MOTOR AL PASAR SALIDA DE ESCAPE	2,2 KW	Y100L1-4-H	8055343		380/440 V	5,0/4,4 A	
	MOTORES (CAÑERIA VERDE)	1,5 KW	Y90S-2-H	803288		380/440 V	3,5/3,1 A	
		1,5 KW	Y90S-2-H	803261		380/440 V		

CUBIERTA 200							
	MOTOR DE LA MANIOBRA DEL ANCLA		Y225M-4-H	O920072	50/60 HERTZ	380/440 V	84/73 A
	MOTOR DE LA MANIOBRA DEL ANCLA		Y225M-4-H	O920073	50/60 HERTZ	380/440 V	84/73 A
	COMPARSEION HIDR	75 KW	Y-160M-6-H	8970089	50/60 HERTZ	380/440 V	17/14,8 A
		75 KW	Y-160M-6-H	8970088	50/60 HERTZ	380/440 V	17/14,8 A
CENTRAL HIDRAULICA							
	MOTOR AZUL No.1	75 KW	Y280S-4-H	O922005	50/60 HERTZ	380/ 440 V	139,2 /120,9 A
	MOTOR AZUL No.2	75 KW	Y280S-4-H	O822326	50/60 HERTZ	380/ 440 V	139,2 /120,9 A
	MOTOR AZUL No.3	45 KW	Y225-4-H	O820655	50/60 HERTZ	380/440 V	73,4 A
	MOTOR AZUL No.4	45 KW	Y225-4-H	O820599	50/60 HERTZ	380/440 V	73,4 A
	MOTOR AZUL No.5	45 KW	Y280S-4-H	O8281032	50/60 HERTZ	380/440 V	73,4 A
	MOTOR AZUL No.6	45 KW	Y280S-4-H	O828936	50/60 HERTZ	380/440 V	73,4 A
	MOTOR AZUL No.7	45 KW	Y280S-4-H	O820105	50/60 HERTZ	380/440 V	73,4 A
	MOTOR AZUL No.8	45 KW	Y280S-4-H	O820221	50/60 HERTZ	380/440 V	73,4 A
	MOTOR AZUL No.9	45 KW	Y280S-4-H	O822581	50/60 HERTZ	380/440 V	73,4 A
	MOTOR AZUL No.10	45 KW	Y280S-4-H	O822394	50/60 HERTZ	380/440 V	73,4 A


Anexo 9 Sala De Bombas De Proa Cubierta 300





















MOTOR DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE	1,5 KW	Y90L-1-H	O804881	50/60 HERTZ	380/440 V	3,6/3,2 A
MOTOR DE LA BOMBA	7,5 KW	Y132S-2-H	O609031	50/60 HERTZ	380/440 V	14,6/12,9 A
MOTOR DE LABOMBA DE PRELUBRICACIÓN DE MMPP DE DRAGADO DE EB	11KW	Y160L-6-H	O814253	50/60 HERTZ	380/440 V	25,0/21,7 A
MOTOR DE LA BOMBA DE TRASVASIJE DE COMBUSTIBLE	5,5 KW	Y132M-6-H	O811297	50/60 HERTZ	380/440 V	12,5/10,7 A
MOTOR DE LA BOMBA DE PRELUBRICACION DEL REDUCTOR DE EB	15 KW	Y160L-4-H	O914092	50/60 HERTZ	380/440 V	30,5/26,3 A
BOMBA DE ENFRIAMIENTO DEL REDUCTOR	7,5 KW	Y132S-2-H	O8095085	50/60 HERTZ	380/440 V	14,6/12,9 A
MOTOR DE LA BOMBA			O613153			
BOMBA DE ENFRIAMIENTO DE AGUA DE MAR DEL SISTEMA HIDRAULICO		Y132S-2-H	O908343	50/60HERTZ	380/440 V	11/9,6 A
MOTOR DE LA BOMBA DEL SEPARADOR DE ACEITE		Y100L-6-H	80276125	50/60HERTZ	380/440 V	4,03/3,54 A
MOTOR DE LA BOMBA CONTRA INCENDIO	36 KW	Y200L-2-H	O818101	50/60HERTZ	380/440 V	69,3/60,3 A
MOTOR DE LA BOMBA DE ACHIQUE	37 KW	Y200L-2-H	O718075	50/60HERTZ	380/440 V	69,3/60,3 A
MOTOR DE LA BOMBA DEL PURIFICADOR DE COMBUSTIBLE	5,5 KW	Y132S-4-H	O8331508	50/60HERTZ	380/440 V	11,7/10,0 A
MOTOR DE LA BOMBA DE LUBRICACIÓN DEL EJE DE LA MQ DE DRAGADO	2,2 KW	Y100L-4-H	O8055288	50/60HERTZ	380/440 V	5/4,5 A
MOTOR DE LA BOMBA DE LUBRICACIÓN DEL EJE DE LA MQ DE DRAGADO	2,2 KW	Y100L-4-H	O8055330	50/60HERTZ	380/440 V	5/4,5 A
MOTOR DE LA BOMBA	7,5 KW	Y132S-2-H	O809321	50/60 HERTZ	380/440 V	14,6/12,9 A
MOTOR DE LA BOMBA DE PRELUBRICACIÓN DE MMPP DE DRAGADO DE BABOR	11 KW	Y160L-4-H	O814226	50/60 HERTZ	380/440 V	35,0/21,7 A
MOTOR DE LA BOMBA DE PRELUBRICACION DEL REDUCTOR DE BB	15 KW	Y160L-4-H	O8141696	50/60 HERTZ	380/440 V	30,5/26,3 A
MOTOR DE LA BOMBA DE AGUA DE MAR DE ENFRIAMIENTO DEL REDUCTOR	7,5 KW	Y132S-2-H	O809113	50/60 HERTZ	380/440 V	14,0/12,9 A
MOTOR DE LA BOMBA DE ENFRIAMIENTO DEL AIRE ACONDICIONADO DE LA SALA DE CONTROL DE MAQUINAS DE PROA	15 KW	Y160M-2-H	O813122	50/60 HERTZ	380/440 V	28,9/25,1 A
MOTOR DE LA BOMBA	1,5 KW	Y90S-2-H	O803186	50/60 HERTZ	380/440 V	3,5/3,1 A
BOMBA	18,5 KW	Y160L-2	15876	50/60 HERTZ	380/440 V	35,5/30,3
MOTOR DE LA BOMBA DE SUCCIÓN DE AGUA DE SENTINAS			O8055346	50/60 HERTZ		
MOTOR DE LA BOMBA DE LAVADO DE COMPUERTAS	37 KW	Y200L2-2-H	O818116	50/60 HERTZ	380/440 V	69,4/60,3 A
MOTOR DE LA BOMBA DE CASQUILLO No.1	15 KW	Y160M-2-H	O813148	50/60 HERTZ	380/440 V	28,9/25,1 A
MOTOR DE LA BOMBA DE CASQUILLO No.2	15 KW	Y160M-2-H	O813150	50/60 HERTZ	380/440 V	28,9/25,1 A
BOMBA DE CASQUILLO No.3	15 KW	Y160M-2-H	O813107	50/60 HERTZ	380/440 V	28,9/25,1 A
MOTOR DEL SEPARADOR DE ACEITE	5,5 KW		O8331344	50/60 HERTZ	380/440 V	11,7/10 A

Anexo 11. Planta De Aire Acondicionado Nueva Loja







































ITEM	EQUIPO	CONSTRUCTOR	MODELO	SERIE	TIPO	RPM	POTENCIA	PRESION	DELIVERY DATE	DIRECCION DE ROTACIÓN	FRECUENCIA	VOLTAJE	AMPERAJE	OBSERVACIÓN	FOTO
1	COMPRESOR	BITZER REFRIGERATION TECHNOLOGY CO, LTD		1976603161	6F-502Y-40P	1450					50 HZ	400 V	92 A	IP54	 
2	CONDENSADOR	JIANGSU YONGCHEN AIR CONDITION CO, LTD.	WN-40	O9473			58 KW	TEST 2.40 Mpa TRABAJO 1.90 Mpa	2009-05					FREON R404A	 
3	TABLERO CONTROL DE LA PLANTA	JIANGSU YONGCHEN AIR CONDITION CO, LTD.	XKH1-1-12	O9D208					2009-07			380 V		IP44	 
4	02 EVAPORADORES														 

Anexo 12. Sala Del Generador De Emergencia Nueva Loja

LEVANTAMIENTO DE ACTIVOS FIJOS EN LA SALA DEL GENERADOR DE EMERGENCIA															
ITEM	EQUIPO	CONSTRUCTOR	MODELO	SERIE	TIPO	RPM	POTENCIA	PRESION	DELIVERY DATE	PESO	FRECUENCIA	VOLTAJE	AMPERAJE	OBSERVACIÓN	FOTO
1	GENERADOR DE EMERGENCIA HIGH SPEED DIESEL ENGINE DONG FENG PARTE MECANICA	SHANGAI DIESEL ENGINE CO, LTD P.R.CHINA	6135JZD	A108004539		1500	CONTINUA 126 KW		2008-07	1200KG					
2	GENERADOR MAGNAPLUS AC SYNCHRONOUS GENERATION	SHANGHAI MARATHON GE-XIN ELECTRIC CO, LTD.	H4311-558			1500	120 KW		2006-04	640 KG	50 HZ	400 V	216,5 A		
3	BOTELLA DE AIRE PARA ARRANQUE DEL GENERADOR														
4	TABLERO PARTIDOR														
5	TANQUE DE COMBUSTIBLE	ZHEJIANG JINCHUAN SHIPPING ACCESORIES CO, LTD													
6	TABLERO DE ALIMENTACION PRINCIPAL Y CONTROL														
7	TABLERO PARTIDOR DEL VENTILADOR DE LA SALA DE GENERADOR DE EMERGENCIA	MARINE MAGNETIC STARTER	905038								50 HZ	400V CONTROL 220 V	21,5 A	IP 44	
8	TABLERO DE LA GRUA DE CUBIERTA 0.98 TON. PARA INGENIERIA	JIANGYING NAVIGATIONELECTRICAL FACTORY	O921119				6,5 KW		2009-08		60 HZ	AC 440 V	30 A	IP 56	
9	TRANSFORMADOR No. 1 DE LA SALA DEL GENERADOR DE EMERGENCIA	CSD	9059				20 KVA		2009-04		50 HZ	400 V /230 V		CONEXIÓN Y/Y	
10	TRANSFORMADOR No. 2 DE LA SALA DEL GENERADOR DE EMERGENCIA	CSD	9060				20 KVA		2009-05		51 HZ	401 V /230 V		CONEXIÓN Y/Y	
11	TELEFONO	FUCHENG	BATTERYLESS TELEPHONE HSC-1G												

LEVANTAMIENTO DE ACTIVOS FIJOS EN CUBIERTA PRINCIPAL DEL SISTEMA DE DRAGADO																
ITEM	EQUIPO	CONSTRUCTOR	MODELO	SERIE	TIPO	RPM	POTENCIA	PRESION	DELIVERY DATE	PESO	FRECUENCIA	VOLTAJE	AMPERAJE	OBSERVACIÓN	FOTO	
1	BOMBA SUMERGIBLE DE EB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	BOMBA SUMERGIBLE DE BABOR	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	TUBOS DE DRAGADO DE LA BANDA DE EB	SHANGHAI DONGLIANG SHIP MACHINERY MANUFACTURING CO., LTD.	DN 800 MM 31 M	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	TUBOS DE DRAGADO DE LA BOMBA DE BB	SHANGHAI DONGLIANG SHIP MACHINERY MANUFACTURING CO., LTD.	DN 800 MM 31 M	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	BOMBA DE BB DEL SISTEMA ACOPLADO A LOS TUBOS Y BOMBA SUMERGIBLE	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	BOMBA DE BB DEL SISTEMA ACOPLADO A LOS TUBOS Y BOMBA SUMERGIBLE	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....		.....
7	04 MOLINETES PARA LA MANIOBRA DE DRAGADO. 02 BB Y 02EB CON MOTORES STAFF			
8	02 TURBINAS DE LA BOMBA DE DRAGADO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....		.....
9	02 CABEZALES BB Y 01 EB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....		.....
10	14 COMPUERTAS	SHANGHAI DONGLIANG SHIP MACHINERY MANUFACTURING CO., LTD.	DIAMETRO 3000 MM	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Sistema De Dragado Nueva Loja

11	14 CILINDROS HIDRAULICOS DEL SISTEMA DE ABRIR Y CERRAR COMPUERTAS	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	GRUA DE PROA	.....	.....	PLUMA TIENE 02 MOTORES ELECTRICOS Y TABLERO DE PODER Y CONTROL	.....	.....	CAPACIDAD 10 TONX15M	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	GRUA DE POPA	.....	.....	PLUMA TIENE 02 MOTORES ELECTRICOS Y TABLERO DE PODER Y CONTROL	.....	.....	CAPACIDAD 15 TONX18M	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	04 ESTRUCTURAS TIPO A PARA BASE DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE DRAGADO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	06 CILINDROS HIDRAULICOS PARA IZADA Y ARRIADA DE TUBOS DE SUCCION. TRES A BORDO Y TRES A EB	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	04 CILINDROS HIDRAULICOS PARA ARRIADA E IZADA DE MANGUERONES EN PROA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	MANGUERONES EN PROA Y POPA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	02 TUBOS DEL OVERFLOW. 01 A PROA Y 01 A POPA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	02 COMPENSADORES DE OLAS. 01 BB Y 01 EB.			
20	08 VALVULAS DEL CIRCUITO DE DRAGADO	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
21	06 TANQUES RESERVORIOS DE ACEITE DEL SISTEMA DE DRAGADO		

Anexo 13. Lista de Repuestos Maquinas Principales Wuxy Grupo 1.

REPUESTOS MAQUINAS PRINCIPALES WUXY GRUPO 1			
WUXI ANTAI POWER MACHINERY Co. Ltd.			
MODEL	X8320ZC4B1	SERIE	909115
	X8320ZC5B1	SERIE	909116
ITEM	PART N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CYLINDER HEAD			
1	X-01-078	EXHAUST VALVE SEAT	48
2	G-A01-078	Exhaust valve	48
3	G-01-042	Intake valve	48
4	G-01-023B	INTAKE VALVE SEAT	48
5	Q/WC3403-94	RED COPPER WASHER 12	100
6	G-01-048	RED COPPER WASHWER	120
7	Q/WC3403-94	RED COPPER WASHER 10	100
8	G-01-005A	ANTI-CORROSION ZINC PLATE	30
9	G-01-014	SHORT NUT FOR STARTING VALVE	6
10	G-01-043	VALVE GUIDE	96
11	GB895.2-86	ROUND WIRE SNAP RING FOR SHAFT 22	100
12	G-01-052	RED COPPER WASHER	15
13	G-01-051	HEXAGON SOCKET THREADED PLUG	5
14	Q/WC3403-94	RED COPPER WASHER 20	32
15	Q/WC3403-94	RED COPPER WASHER 24	64
16	Q/XC3453.3-2002	JOINT 16	8
17	GB73-85	SLOTTED SET SCREW M6X8	32
18	G-01-212	ADJUSTING SCREW	16
19	G-01-215	INTAKE ROCKER.	2
20	G-01-222	ADJUSTING NUT	16
21	G-01-216	STOPPING BLOCK	4
22	GB6170-86	HEXAGON NUT M24	4
23	G-A01-204A	EXHAUST BALANCE	2
24	G-01-211	EXHAUST ROCKER	2
25	GB1235-76	O-RUBBER SEAL RING 32X3.5	32
26	GB9457-88	HEXAGON SLOTTED NUT M18 X 1.5	16
27	G-01-207	BALANCE ADJUSTING SREW	16
28	G-01-221A	LOCATION BOLT	60
29	GB5783-86	HEXAGON BOLT M10 X 16	32
30	G-01-201B	INTAKE GUIDE COLUMN	16
31	G-01-031B	SEAL WASHER	32
32	G-01-015C	SHELL SEAT	2
33	G-01-016	Gasket	24

Descripción Ingles	Descripción Español	Cantidad	Serie
CYLINDER HEAD	CULATA		
Exhaust valve seat	Asiento de válvula de escape	16	X-01-078
Exhaust valve	Válvula de escape	16	G-A01-072
Intake valve	Válvula de admisión	16	G-01-042
Intake valve seat	Asiento de Válvula de admisión	16	G-01-023B
Cylinder head	Culata	4	X-01-000
Washer with cone face 16	Arandela con la cara del cono 16	16	GB850-88
Washer with ball face16	Arandela con cara de bola 16	16	GB849-88
Valve Inner spring	Resorte de la válvula interna	8	G-01-047
Valve outer spring	Válvula de muelle externo	8	G-01-041A
Cover for spring	Cubierta para muelle	32	G-01-039
Clamping cone	cono de sujeción	32	G-01-038
Valve top cap	Válvula de tapón superior	32	G-01-037A
Valve guide	guía de válvula	32	G-01-043
Water out let pipe gasket	tubo de salida de agua de empaque	4	X-01-024
Rocker supporter Intermediate stud	Montaje Intermedio	2	G-A01-028
Intake rocker supporter bolt	Brazo de Apoyo perno de Admisión	2	G-01-027
Adjusting screw	Tornillo de ajuste	16	G-01-212
Intake rocker	Balancín de admisión	2	G-01-215
Adjusting nut	Tuerca de ajuste	16	G-01-222
Rocker bush	Arbusto para brazo	16	G-01-214B
Rubber seal ring 32*3.5	Sello de anillo de goma 32*3.5	8	GB1235-76
Balance adjusting screw	Tornillo de ajuste equilibrio	16	G-01-207
Block	Bloqueo	16	G-01-208
Intake balance	Admisión	4	G-01-202
Intake guide column	Columna de guía de admisión	8	G-01-201B
Joint	Unión	2	G-01-025A
Seal washer	Arandela sello	8	G-01-031B
Gasket	Empaque	8	G-01-016
FRAME	MONTURA		
Lube oil pipe assy	Aceite lubricante tubería	8	LG-03-100 LG-03-500A LG-03-300
Lube oil pipe assy	Aceite lubricante tubería	8	
Cylinder liner seal ring	Sello de anillo de camisa de cilindro	200	X-03-004
Cylinder liner gasket	Empaque cilíndrico	65	X-03-016B
Cylinderliner	Bujes de cilindros	8	X-03-002B
Dowel screw for cylinder liner	Tornillo Pasador de camisa de cilindro	8	G-03-029
Cylinder head gasket	Junta de culata	130	X-03-015A
Water sealed ring	Sello de Anillo de agua	650	G-03-013B
Gasket	Empaque	65	LG-03-054
Gasket	Empaque	65	LG-03-051A
Gasket	Empaque	5	LG-03-053
Gasket	Empaque	6	LG-03-407A

REPUESTOS MAQUINAS PRINCIPALES WUXY					
WUXI ANTAI POWER MACHINERY Co. Ltd.					
MODEL	X8320ZC4B1	SERIE: 909115	T/CH: 812258 ESTRIBOR		
	X8320ZC5B1	SERIE: 909116	T/CH: 906272 BABOR		
ITEM	NUMERO DE PARTE	DESCRIPCION	CATALOGO		CANTIDAD
			PAGINA	ITEM	
1.- CYLINDER HEAD					
1	Q/WC3403-94	Red copper washer 10	1	11	64
2	G-01-047	Valve Inner spring	2	31	32
3	G-01-041A	Valve outer spring	2	32	32
4	Q/WC3403-94	Red copper washer 24	2	47	64
5	G-01-201B	INTAKE GUIDE COLUMN	3	73	10
2.-FRAME					
6	LG-03-061A	Gasket	5	10	6
7	X-03-14A	TUBE	9	92	40
8	G-03-013B	WATER SEALED RING	9	93	300
7. INTAKE PIPING					
9	LG-09A-007	SEAL RING	23	16	14
APPENDIX (2) ASSEMBLY LIST					
10	VG-58-000	WATER PUMP	88	44	4
STAINLESS STEEL BELOWS EXPANSION JOINT					
TAIZHOU BELLOWS EXPANSION JOINT FACTORY					
11	EXPANSION JOINT DN500 90mm	MODEL: A DN: 500 PN: 0.1 Mpa WAVE: 5 MATERIAL OF BELLWS: SUS304			3
LISTA DE REPUESTOS PARA OVERHAUL DE GENERADOR Z170					
MARINE DIESEL GENERATING SET	CCFJ400J-W				
TYPE OF DIESEL ENGINE	Z8170ZLD				
RATED POWER OF DIESEL ENGINE	441KW				
BORE	170 mm				
STROKE	200 mm				
RATED REV.	1000 r/min				
TURBOCHARGER MODEL	H145-06				
SERIE	200913334				

Anexo 14. Manual de Mantenimiento Preventivo para dragas de succión en marcha existentes en el Ecuador.



MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LAS DRAGAS DE SUCCION EN MARCHA EXISTENTES EN EL ECUADOR

Álvarez Álvaro Jorge Gabriel



13 DE MARZO DEL 2019

SERDRA

Introducción

Toda empresa, pública o privada, debe contar con un plan de mantenimiento que garantice la operatividad de las maquinas con las que trabajan día a día, aunque el implementar estos planes significan una inversión, esta se encuentra justificada a mediano y largo plazo al mantenerse la calidad de los equipos y optimizarse la calidad de los mismos.

El presente manual nace de la necesidad de obtener un plan de mantenimiento que permita prevenir paradas inesperadas o no programadas, de las dragas Nueva Loja y Francisco de Orellana, enfocado a mantenimientos correctivos, en el manual se encuentran detallados las herramientas necesarias para realizar los mantenimientos necesarios como (check list, inventario de maquinarias, cuadro de planificación con recomendaciones de mantenimientos por horas de funcionamiento), con el fin de mantener un registro adecuado de las correcciones o mantenimientos realizados para consultar en ocasiones futuras de ser necesario.

Objetivos

Objetivo principal

Prolongar la vida útil de las dragas en forma eficiente, realizando el mantenimiento según recomendaciones de técnicos y fabricantes.

Objetivos específicos

- Mantener el nivel de disponibilidad y productividad de la draga al menos en un 90%.
- Mantener registros que permitan una planificación adecuada de las reparaciones a realizar sin afectar la producción.

Sistema hidráulico

Se recomienda el uso de aceite de las siguientes características

- Mobil: DT-26
- Gulf: Harmony 68 AW
- Shell: Tellus 68

Antes de poner en marcha el motor a diésel con las bombas hidráulicas. Hay que revisar lo siguiente:

- Que las diversas válvulas de paso en las canalizaciones succión, en el depósito y en la canalización de retorno del accionamiento del cortador estén abiertas.
- Que la temperatura de aceite sea superior a 15°C cerrar momentáneamente el refrigerador.
- El nivel de aceite se encuentre encima del mínimo indicado.
- Que los filtros estén limpios.
- Que las palancas de maniobras en el tablero de mando estén en posición neutra.
- Que la energía de 24 voltios, este presente para energizar los diversos instrumentos.

Mantenimiento

- Los filtros son los elementos más importantes de un sistema hidráulico, ya que evitan la entrada de suciedad a las válvulas, bombas, cilindros y motores, por lo cual, para asegurar un funcionamiento correcto es necesario limpiarlo regularmente.
- Para completar el nivel de aceite del sistema, siempre se debe utilizar el mismo tipo y marca y no completar con aceite usado, el nivel nunca debe estar bajo el mínimo indicado.
- Se debe controlar la temperatura del aceite y especialmente los primeros días de trabajo. La temperatura normal del aceite para todo el sistema es entre 30°C y 50°C y no debe exceder de 65°C.
- Al desmontar tuberías, cañerías, filtros, tapas, válvulas, bombas y motores, no solo se deben de limpiar estas partes, sino también las inmediaciones más próximas a las partes y taponar las entradas por donde pueda ingresar suciedad.
- Si por cualquier motivo el sistema ha estado fuera de servicio: reiniciar la marcha, el sistema debe ser purgado detenidamente y especialmente hacerlo en los lugares más altos del sistema.
- Dependiendo del grado de suciedad del ambiente, el sistema de filtros se limpiara regularmente.
- Tan pronto como se manifiestan síntomas especiales, ruidos o algo así, se debe parar el sistema, es indispensable que la falla sea remediada antes de volver a trabajar.
- Si se va a usar un motor hidráulico por primera ocasión, se debe llenar el carter del mismo con aceite hidráulico por vía de la conexión de aceite de fuga sobre el motor.
- Para hacer las limpiezas y trabajos en los componentes del sistema hidráulico siempre utilizar trapos sin fibra (liencillo).

Proceso de mantenimiento

Mantenimiento diario

- Comprobar el nivel de aceite y temperatura (no más de 65°C.)
- Si es necesario completar el nivel use aceite limpio e igual al existente, razón por la cual se recomienda llevar al día una bitácora que contenga estos detalles.
- Compruebe sonidos y temperaturas en las bombas.
- Compruebe el grado de suciedad del filtro.

Mantenimiento semanal

- Comprobar escapes en conexiones de tuberías, cañerías, y mangueras.
- Comprobar las presiones de trabajo de los varios sistemas (ver diagrama de ajuste).
- Mantenimiento cada 150-200 horas de servicio
- Limpiar minuciosamente los filtros.
- Limpiar o cambiar filtros.

Mantenimiento cada 2000 2500 horas

Cambiar aceite o comprobar con muestras enviadas al laboratorio para comprobar si puede seguir trabajando con el mismo.

Control visual y de ruidos

La temperatura en las bombas hidráulicas, no debe ser exagerada y esta debe ser soportada por la mano; además prestar atención si se produce algún sonido anormal que provenga de su interior, lo cual sería indicio de algún defecto por desgaste, falta de aceite o componentes rotos.

Sistema eléctrico

El fluido eléctrico merece especial atención por cuanto puede causar daños en tableros, tarjetas, swiches e instalaciones; además que en un medio inflamable puede producir un incendio.

En forma planificada y permanente se recomienda:

- Revisar el sistema eléctrico una vez al mes.
- Ajustar conexiones.
- Limpiar conectores e interruptores.
- Limpiar paneles, cajas y tableros.
- Controlar voltajes, amperajes y densidades.
- Tomas de aislamiento en todos los sistemas.
- Lavado, secado y barnizado en motores eléctricos.
- Controlar desgaste en los rodamientos de los motores eléctricos.

EL MOTOR DE ARRANQUE NO GIRA		
CAUSA	CORRECCIÓN	CHECK
<p>Variación de voltaje de forma intermitente en luces de alumbramiento</p> <p>Batería con un bajo nivel de voltaje</p>	<p>Inspección, verificación y medición del almacenamiento de la carga de las baterías</p>	
<p>El sistema eléctrico de los interruptores están defectuosos</p>	<p>Verificar el estado de vida útil, realizar mantenimiento respectivo y reemplazar si es necesario</p>	
<p>El solenoide del motor de arranque esta defectuoso</p>	<p>Verificar el estado de su funcionamiento, corregir la avería y cambiar si es necesario el solenoide</p>	
<p>El interruptor de presión de aceite de a bomba de pre lubricación esta defectuoso</p>	<p>Verificar el estado de su funcionamiento, corregir la avería y cambiar si es necesario interruptor</p>	
<p>El motor de arranque esta defectuoso</p>	<p>Verificar el estado de su funcionamiento, corregir la avería y cambiar si es necesario</p>	

<p>La bomba de aceite de pre lubricación esta defectuoso</p>	<p>Verificar el estado de su funcionamiento, corregir la avería y cambiar si es necesario</p>	
<p>Un problema interno impide que gire el cigüeñal</p>	<p>Si el cigüeñal no puede girar después de desconectar el quipo impulsado, saque los inyectores de combustible y cerciórese que no haya fluido en los cilindros al hacer girar el cigüeñal.4</p> <p>Si no hay fluido en los cilindros, debe desarmar el motor para buscar el problema. Uno de los problemas internos es el agarrotamiento de cojinetes o pistones.</p>	
<p>EL MOTOR NO ARRANCA</p>		
<p>Baja velocidad de arranque</p>	<p>Revisar el estado y funcionamiento de las baterías o verificar el sistema de aire</p>	
<p>Filtro de combustible sucio</p>	<p>Verificar el estado y</p>	

	funcionamiento, cambiar el filtro de combustible	
Tuberías de combustible rotas o sucias	Realizar el respectivo mantenimiento o instale las tuberías de combustible nuevas que sean necesarias.	
Baja presión del combustible	Para el arranque la presión mínima del combustible de la bomba de transferencia debe ser de 20kpa si la presión del combustible es menor a este rango cambie el elemento del filtro de combustible. Cerciórese que no haya aire en el sistema de combustible. Si la presión del combustible es aun baja, verificar la operación de la válvula de control del combustible y la de la bomba de transferencia de combustible.	
No llega combustible a los cilindros o regulador	Verificar el nivel del tanque de combustible, cebar, cerciorarse que el	

defectuoso o con bajo nivel de aceite	regulador mueve el varillaje a la posición de pleno combustible	
No se rearma el cierre de aire	Ajustar la válvula de cierre del aire. Investigar la causa por la que se cerró la válvula de cierre de aire.	
Combustible de mala calidad	Drene el combustible del tanque de combustible. Instale un elemento de filtro de combustible nuevo. Llene el tanque de combustible con combustible limpio de buena calidad.	
Sincronización de inyección de combustible incorrecta	Realice la verificación de los ajustes de sincronización	
inyector agarrotado	Si un inyector se pega en la posición de combustible cerrado. El regulador no podrá mover el varillaje del combustible a la posición de combustible conectado.	

EL MOTOR DE ARRANQUE NEUMÁTICO GIRA LENTAMENTE		
Baja presión de la toma de aire	Verificar y Aumentar la presión de la toma de aire de ser necesario	
Ajuste incorrecto del regulador de presión	Verificar y ajuste el regulador de la presión de aire	
Lubricador del motor de arranque neumático defectuoso	Limpie, ajuste y llene el lubricador.	
EL ALTERNADOR NO CARGA		
Correa de impulsión del alternador floja	Ajuste la tensión de la correa de impulsión	
Circuito de carga o de retorno o conexiones de la batería defectuosas	Inspeccione todos los cables y conexiones. Limpie y apriete todas las conexiones reemplace las piezas defectuosas.	
Escobillas defectuosas	Verifique e instale escobillas nuevas	
Rotor defectuoso	Verifique su funcionamiento y de ser	

	necesario instale un rotor nuevo	
PROPORCIÓN IRREGULAR DE CARGA DEL ALTERNADOR		
Correa fija del alternador	Ajuste la tensión de la correa de impulsión	
Circuito de carga o de retorno o conexiones de la batería defectuosas	Inspeccione todos los cables y conexiones. Limpie y apriete todas las conexiones. Reemplace las piezas defectuosas.	
Regulador defectuoso del alternador	Ajuste o reemplace el regulador del alternador.	
ALTERNADOR RUIDOSO		
Correa de alternador desgastada o rajada	Instale una correa de alternador nueva	
Polea de impulsión del alternador floja	Inspeccione la ranura de la polea. Si la ranura esta desgastada, instale una polea nueva, apriete la tuerca de la polea	
La correa y la polea del alternador no están alineadas	Haga el ajuste necesario para alinearlas	

<p>Cojinetes de alternador desgastados</p>	<p>Instale cojinetes nuevos en el alternador</p>	
<p>MOTOR FUERA DE SINCRONIZACIÓN</p>		
<p>Baja presión del combustible</p>	<p>Cerciorarse que haya combustible en el tanque de combustible. Buscar fugas o dobleces en la tubería de combustible y la bomba de transferencia. Busque burbujas de aire en el sistema de combustible. Válvula de control del combustible defectuosa o pegajosa. Verifique la presión del combustible. A velocidad de carga plena. La presión debe ser de 275 kpa.</p> <p>Si la presión del combustible es menor que la indicada, instale un elemento de filtro de combustible nuevo. Si la presión sigue siendo baja inspeccione la bomba de transferencia de combustible.</p>	

<p>Aire en el sistema de combustible</p>	<p>Encuentre la fuga de aire en el sistema de combustible y corregirla. Si hay aire en el sistema de combustible este entrara generalmente por el lado de succión de la bomba de transferencia de combustible</p>	
<p>Fuga o rotura en la tubería de combustible entre el múltiple del sistema de combustible y las culatas de cilindro</p>	<p>Instale una tubería de combustible nueva</p>	
<p>Ajuste incorrecto de la luz de válvulas</p>	<p>Haga los ajustes necesarios</p>	
<p>Sincronización incorrecta de la inyección de combustible</p>	<p>Haga los ajustes de sincronización necesarios</p>	
<p>EL MOTOR NO ENTREGA SUFICIENTE POTENCIA</p>		
<p>Combustible de mala calidad</p>	<p>Drene el combustible del tanque de combustible. Instale un elemento de filtro de combustible limpio de buena calidad.</p>	

Fugas en el sistema de admisión de aire	<p>Verifique la presión del aire del múltiple de admisión</p> <p>Busque restricciones en el filtro de aire y en el sistema de escape</p>	
Varillaje del regulador	Haga el ajuste necesario para que el varillaje tenga la carrera completa. Reemplace las piezas defectuosas.	
Ajuste incorrecto de la luz de las válvulas	Haga el ajuste correcto	
Sincronización incorrecta de la inyección de combustible	Haga los ajustes de sincronización	
El ajuste de potencia es demasiado bajo	Ajuste la potencia según las especificaciones que se muestran en la placa de información del motor.	
El turbo alimentador tiene depósitos de carbón	Inspeccione y haga las reparaciones necesarias al turbo alimentador.	

Demasiada carga en el motor	Haga un análisis de desempeño de motores marinos	
Inyector de combustible defectuoso	Pruebe los inyectores	
SE BAJA LAS RPM		
Rpm a baja en vacío demasiado bajas	Ajuste el regulador para que las rpm sean las mismas que se indican en la placa de información del motor	
Accesorios del motor	Inspeccione los accesorios del motor por si están averiados y para cerciorarse del ajuste correcto. De ser necesario, desconecte los accesorios y pruebe el motor.	
CAMBIOS REPENTINOS DE RPM		
Falla del regulador o de la bomba de inyección del combustible	Verifique el nivel del aceite del regulador busque resortes, varillaje u otras piezas averiadas o rotas, saque el regulador. Verifique la carrera libre	

	del varillaje de control. Reemplace las piezas averiadas o defectuosas con piezas nuevas.	
COMBUSTIÓN RUIDOSA		
Combustible de mala calidad	Drene el combustible del tanque de combustible. Instale un elemento de filtro de combustible nuevo. Llene el tanque con combustible limpio de buena calidad.	
Sincronización de inyección de combustible incorrecta.	Haga los ajustes de sincronización.	
Ajuste de baja en vacío demasiado bajo/sincronización de inyección de combustible incorrecta	Si el ruido ocurre solo a baja el vacío. Aumente el ajuste. Si es necesario un aumento demasiado alto. Verifique la sincronización de los inyectores de combustible.	
TREN DE VÁLVULAS RUIDOSO		
Resortes o trabas de válvula rotas	Instale piezas nuevas si es necesario. Las trabas rotas pueden	

	<p>hacer que la válvula caiga en el cilindro. Esto causara grandes averías.</p>	
<p>Falta de lubricación</p>	<p>Verifique la lubricación en el compartimiento de válvulas.</p> <p>Debe hacer un fuerte flujo de aceite a alta velocidad, pero solo uno débil a baja velocidad.</p> <p>Deben estar limpios los pasajes de aceite, especialmente los que envían aceite a las culatas de cilindro.</p>	
<p>Puente de válvulas averiado</p>	<p>Reemplace el puente y haga los ajustes necesarios.</p>	
<p>Demasiada luz de válvulas</p>	<p>Haga los ajustes necesarios.</p>	
<p>TREN DE VÁLVULAS DEMASIADO RUIDOSO</p>		
<p>Resortes de válvula rotos.</p>	<p>Reemplace las piezas averiadas.</p>	
<p>Lóbulo de árbol de levas averiado,</p>	<p>Reemplace las piezas averiadas.</p>	

levantaválvulas dañado. Árbol de levas roto	Limpie minuciosamente el motor.	
DEMASIADO JUEGO DE VÁLVULAS		
Demasiado tiempo desde el último ajuste	Si no se hace el ajuste a los intervalos que se recomiendan las válvulas pueden tener demasiado juego.	
Falta de lubricación	Verifique la lubricación en el compartimiento de las válvulas. Debe haber un fuerte flujo de aceite a alta velocidad, pero solo uno débil a baja velocidad. Deben estar limpios los pasajes de aceite, especialmente los que envían aceite a las culatas del cilindro.	
Desgaste de la superficie del balancín que hace contacto con el puente.	Si hay demasiado desgaste, instalar balancines o piezas nuevas. Ajuste la luz de las válvulas.	

<p>Extremo de vástago de válvula desgastado</p>	<p>Si hay demasiado desgaste, instale válvulas nuevas. Ajuste la luz de las válvulas.</p>	
<p>Vástagos de levantaválvulas desgastados.</p>	<p>Si tienen demasiado desgaste instale vástagos nuevos ajuste la luz de las válvulas</p>	
<p>Levantaválvulas desgastados.</p>	<p>Si tienen demasiado desgaste, instale levantaválvulas nuevos. Ajuste la luz de las válvulas.</p>	
<p>Puentes de válvulas desgastados.</p>	<p>Reemplace o haga los ajustes necesarios.</p>	
<p>Levantaválvulas rotos.</p>	<p>Limpie minuciosamente el motor. Instale levantaválvulas nuevos. Verifique el desgaste del árbol de levas. Observe el movimiento libre de las válvulas o vástagos de válvula doblados. Ajuste la luz de las válvulas.</p>	

<p>Levas desgastadas de árbol de levas</p>	<p>Verifique la luz de válvulas. Observe el movimiento libre de las válvulas o vástagos de válvula doblados. Instale un árbol de levas nuevo. Instale levantaválvulas nuevos. Ajuste la luz de las válvulas.</p>	
<p>POCA O NADA DE LUZ DE VÁLVULAS</p>		
<p>Asiento o cara de válvula desgastado</p>	<p>Es necesario reacondicionar las culatas de cilindro, ajuste la luz de las válvulas.</p>	
<p>RESORTE O TRABA DE VÁLVULAS SUELTO</p>		
<p>Resortes de traba rotos o rajados</p>	<p>La sobre velocidad del motor puede ser la causa de los resortes de válvulas de admisión rotos, investigue porque se acelera demasiado el motor.</p>	
<p>Trabas rotas</p>	<p>Las trabas rotas pueden hacer que se caiga la válvula dentro</p>	

	del cilindro esto causa grandes averías.	
Resortes de válvulas rotos	Instale resortes de válvula nuevos	
Válvulas rotas	Reemplace la válvula y demás piezas averiadas.	
MOTOR RUIDOSO		
Cojinetes de biela defectuosos	Inspeccione los cojinetes de biela y la superficie del muñón del cigüeñal. Instale piezas nuevas si es necesario.	
Engranajes averiados	Instale piezas nuevas si es necesario	
Accesorios de motor defectuosos	Repare o instale componentes nuevos	
DEMASIADAS VIBRACIONES		
Amortiguador de vibraciones o polea floja	Inspeccione el amortiguador y la polea por si tienen averías. Apretar los pernos y tuercas. Si la perforación del perno del amortiguador o la del perno de la polea esta averiada o	

	desgastada. Reemplace con piezas nuevas.	
Los soportes de motor están flojos, no son los apropiados o están defectuosos	Apriete todos los pernos de montaje. Instale componentes nuevos si es necesario	
El equipo impulsado no está alineado o está fuera de nivel	Verifique el ajuste y el nivel. Haga las correcciones necesarias.	
Motor fuera de sincronización	Calibrar válvulas y sincronizar inyección.	
DEMASIADO HUMO BLANCO O AZUL		
Demasiado aceite en el motor	Drene el exceso de aceite, busque de donde viene el aceite adicional, ponga la cantidad apropiada de aceite en el motor	
Fuera de sincronización	Sincronizar inyectores	
Sincronización de inyección de combustible incorrecta	Haga los ajustes de sincronización	
Guía válvulas desgastados	Reacondicione las culatas de cilindro	

Anillos de pistón desgastados	Instale anillos de pistón nuevos	
Falla del sello de aceite del turbo alimentador	Inspeccione el múltiple de admisión por si hay indicios de aceite y repare el turbo alimentador si es necesario.	
Arranque del motor frio a temperaturas inferiores a 0°c (32°F) sin ayudas de arranque	Use un calentador del agua de las camisas o éter para evitar que el motor despida humo blanco mientras se calienta.	
ACEITE EN EL ESCAPE		
Demasiado aceite en el compartimiento de válvulas	Cerciórese que haya un tapón en el extremo del eje de balancines	
Guía válvulas desgastados	Es necesario reacondicionar las culatas de cilindro	
Anillos de pistón desgastados	Inspeccione e instale piezas nuevas si es necesario	
Fuga del sello del turbo alimentador	Inspeccione e instale piezas nuevas si es necesario.	

DEMASIADO ACEITE EN EL MOTOR		
Demasiado aceite en el motor	Drene el exceso de aceite. Busque de donde viene el aceite adicional. Llene el motor de aceite hasta la marca que indica lleno, o full de la varilla de medición. Después verifique el nivel del aceite con el motor funcionando. No llene el motor más de lo necesario.	
Fugas de aceite	Encuentre todas las fugas de aceite, haga las reparaciones necesarias. Inspeccione el respiradero de aceite por si está sucio.	
La temperatura del aceite es demasiado alta	Compruebe el estado del enfriador de aceite. Instale piezas nuevas si es necesario. Limpie el núcleo del enfriador de aceite.	
Demasiado aceite en el compartimiento de válvulas	Cerciórese que haya un tapón en el extremo del eje de balancines	

Guía válvulas desgastadas	Reacondicione las culatas de cilindro	
Anillos de pistón desgastados	Inspeccione e instale las piezas nuevas necesarias	
Fugas del sello del turbo alimentador	Inspeccione e instale piezas nuevas si es necesario.	
DEMASIADO HUMO NEGRO O PARDO		
Falta aire a la combustión	Inspeccione el filtro de aire y el escape por si hay restricciones compruebe el estado del turbo alimentador.	
Inyectores de combustible defectuosos	Instale inyectores de combustible nuevos	
Sincronización de inyección de combustible incorrecta	Haga los ajustes de sincronización	
Aire de admisión demasiado caliente	De al motor la ventilación adecuada	
ALTO CONSUMO DE COMBUSTIBLE		
Fugas del sistema de combustible	Es necesario reemplazar las piezas que causan las fugas	

Combustión ruidosa (golpeteo)	Revisar bomba de inyección y calibrar inyectores	
Sincronización de inyección de combustible incorrecta. Funcionamiento en sobrecarga	Haga los ajustes de sincronización	
BAJA PRESIÓN DE ACEITE		
Filtro de aceite o enfriador de aceite sucio	Verificar la operación de la válvula de desviación del filtro. Instale un elemento de filtro de aceite nuevo si es necesario. Limpiar o instala un núcleo de enfriador de aceite nuevo. Drenar el aceite sucio del motor. Llenar el motor con aceite limpio.	
Combustible diésel en el aceite	Encontrar la entrada del combustible en el aceite. Hacer las reparaciones necesarias drenar el aceite que tenga combustible mezclado. Instalar un elemento de filtro de	

	aceite nuevo. Llenar el motor con aceite limpio.	
Demasiado espacio libre entre el eje de balancines y los balancines	Verifique la lubricación en el compartimiento de las válvulas instale las piezas nuevas necesarias	
Tubo de succión de la bomba de aceite defectuoso	Reemplace el tubo	
Válvula reguladora de presión de la bomba de aceite defectuosa	Limpie la válvula y la caja instale las piezas nuevas necesarias	
Bomba de aceite defectuosa	Repare o reemplace la bomba de aceite	
Demasiado espacio libre entre el cigüeñal y los cojinetes del cigüeñal	Inspeccione los cojinetes y reemplace si es necesario	
Demasiado espacio libre entre el árbol de levas y los cojinetes del árbol de levas	Instale un árbol y cojinetes de árbol de levas nuevos si es necesario	

Manómetro de aceite defectuoso	Instale un manómetro de aceite nuevo	
REFRIGERANTE EN EL ACEITE		
Núcleo de enfriador de aceite defectuoso	Instale un núcleo de enfriador de aceite nuevo. Drene y enjuague el Carter. Vuelva a llenar con aceite limpio instale un elemento de filtro de aceite nuevo.	
Plancha espaciadora defectuosa	Las planchas espaciadoras rotas son por lo general la causa de trabas hidráulicas en los cilindros. Busque la causa del fluido en los cilindros.	
Culata de cilindros rajada o defectuosa	Instale una culata de cilindro nueva	
Bloque motor rajado o defectuoso	Instale un nuevo bloque motor	
Falla de los sellos de las camisas	Reemplace los sellos	
ACEITE EN EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		

Núcleo de enfriador de aceite defectuoso	Instale un núcleo de enfriador de aceite nuevo el exceso de aceite en el sistema de enfriamiento se puede eliminar limpiando con un detergente que haga poca espuma. Enjuague el detergente y vuelva a llenar el sistema con refrigerante limpio.	
Falla de la empaquetadura de una culata de cilindro	Verifique el resalto de las camisas de cilindro reemplace la empaquetadura de la culata	
REFRIGERANTE DEMASIADO CALIENTE		
Le falta refrigerante al sistema	Añada refrigerante al sistema de enfriamiento. cerciórese que no haya fugas	
Válvula de alivio de presión tapa del radiador defectuosa	Verifique la operación de la válvula de alivio de presión inspeccionar los sellos de la tapa del radiador. Instale una válvula de alivio de presión o una	

	tapa de radiador nueva si es necesario.	
Gases de combustión en el refrigerante	Encuentre la entrada de los gases de combustión al sistema de enfriamiento haga las reparaciones necesarias.	
Reguladores (termostatos) de temperatura del agua o medidor de temperatura defectuosos	Verifique el estado de los reguladores de temperatura del agua. Verifique el estado del medidor de temperatura. Instale las piezas nuevas necesarias.	
Bomba de agua defectuosa	Hacer las reparaciones necesarias a la bomba de agua, cambiar de ser necesario.	
Demasiada carga en el motor	Reduzca la carga	
Sincronización de inyección de combustible incorrecta	Haga los ajustes de sincronización	
DESGASTE PREMATURO DEL MOTOR		

<p>Aceite sucio</p>	<p>Drene el aceite sucio. Instale un elemento de filtro de aceite nuevo. Llene el motor con aceite limpio de buena calidad. Inspeccione la válvula de desviación del filtro por si hay algún resorte roto o débil.</p>	
<p>Fugas del aire de admisión</p>	<p>Inspeccione todas las empaquetaduras y conexiones. Haga las reparaciones necesarias si encuentra fugas.</p>	
<p>Fugas de combustible en el aceite</p>	<p>Esto causa un alto consumo de combustible y baja presión del motor. Haga las reparaciones necesarias si encuentra fugas. Instale las piezas nuevas necesarias.</p>	
<p>TEMPERATURA DE ESCAPE DEMASIADO ALTA</p>		
<p>Hay una fuga en el sistema de admisión de aire</p>	<p>Verifique la presión del múltiple de admisión. Corrija toda fuga que encuentre.</p>	

<p>Hay una fuga en el sistema de escape</p>	<p>Encuentre la causa de la fuga de escape. Haga las reparaciones necesarias.</p>	
<p>Sincronización de inyección de combustible incorrecta</p>	<p>Haga los ajustes de sincronización</p>	
<p>Le falta aire a la combustión</p>	<p>Inspeccione los filtros de aire por si hay restricciones. Inspeccione los silenciadores por si hay restricciones. Inspeccione el estado de los turboalimentadores.</p>	
<p>Aire de entrada al motor demasiado caliente.</p>	<p>De la ventilación adecuada al motor.</p>	

Maquina Principal

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza			
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquenes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000	●	Inspección, mantenimiento.	▼	Realizar	
	TRABAJO A REALIZAR																
G200	MAQUINA PRINCIPAL																
	Marca: WUXI ANTAI POWER																
	Modelo: X8320ZC 2941 KW																
1	Drenado del Tanque de Diesel		▼													Purga manual de agua tanques de diesel	
2	Nivel de aceite del carter		▼													Realizar chequeo con sonda del nivel	
3	Drenado de botellas de aire		▼													Drenaje manual agua condensada	
4	Filtros de combustible y aceite			▲												Desmontaje,limpieza con diesel y aire,montaje	
5	Filtros de aceite			▲												Desmontaje,limpieza con diesel y aire,montaje	
6	Inyectores					●										Desmontaje,puesta en banco,limpieza,calibracion,montaje	
7	Válvula de aire de arranque	●								●						Desmontaje, limpieza rectifica montaje	
8	Válvula indicadora y de seguridad	●								●						Desmontaje,limpieza, asentada,montaje	
9	Bomba de inyección de combustible									●						Desmontaje,enviar banco de pruebas,calibracion,montaje	
10	Cabezote y sus partes									●						Desmontaje,limpieza,cambio piezas defectuosas,montaje	
11	Calibracion valvulas de admision y escape					●										Inspección, calibracion de claro	
12	Pistón y sus partes									●						● Desmontaje,limpieza,toma de medidas,cambio rines,montaje	
13	Cojinete de bancada									●						● Desmontaje,cambio por desgaste rango normal,montaje	
14	Cojinete de empuje									●						● Desmontaje,cambio por desgaste rango normal,montaje	
15	Camisa									●						● Desmontaje, limpieza, mediciones, montaje	
16	Turbo cargador			▲						●						● Limpieza/Desmontaje lado gases-aire barrido/cambio bocines.	
17	Governor				■					●						Cambio aceite/Enviar banco de pruebas,calibracion.	
18	Distribuidor de aire									●						Desmontaje, limpieza rectifica montaje	
19	Válvula automática de aire de arranque y paro									●						Desmontaje, limpieza rectifica montaje	
20	Panel de valvulas neumaticas		▼			●										Purga/limpieza de filtros.	
21	Cárter						■			●						Limpieza/Inspección de seguros de tuercas,flujo de aceite	
22	Cambio aceite	▼														Desalojo,limpieza interna, renueva aceite	
23	Análisis de aceite					●										Tomar muestra M/P en marcha, enviar laboratrio	
24	Bomba de aceite acoplada									●						● Cambio sello,limpieza.	
25	Reversing servo cylinder					●										Chequeo del nivel de aceite hidraulico del tanque	
26	Arbol de levas									●						Inspeccion de camones y lubricacion lubricacion	
27	Engranajes de transmision									●						● Desmontaje,cambio por desgaste rango normal,montaje	
28	Deflexiones del cigüeñal									●						Medición con dial según procedimiento	
29	Pernos de anclaje a base									●						Chequeo y reajuste.	
30	Alarmas de Seguridad									▼						Chequeo y recalibracion.	
31	V/V Reguladora de temperatura.					●										Chequeo del nivel de aceite hidraulico del tanque	
32	tanque de expansion y Análisis de agua			▼												Tomar muestra M/P.	
33	Camara de aire de admision					●										Chequeo y limpieza	

Autor: (Álvarez, 2018)

Reductores, Eje De Propulsión Y Hélice, Enfriadores, Válvulas Sistema De Agua De Mar Y Filtros De Toma













PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											TRABAJO A REALIZAR		
	Quando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000	Reemplazo o cambio	Inspección, mantenimiento.	Limpieza
G200 REDUCTORES												■	▲	
1 Filtro de aceite												●	◆	Realizar
2 Cambio de aceite												■	▲	Limpieza
3 Enfriador												●	◆	Realizar
4 Presostatos												■	▲	Limpieza
5 Bomba de aceite.												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
												●	◆	Realizar
												■	▲	Limpieza
	</													

Generadores

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza			
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000	●	Inspección, mantenimiento.	◆	Realizar	
	TRABAJO A REALIZAR																
G300	GENERADORES																
	Marca: ZIBO DIESEL ENGINE																
	Modelo: ZB170ZLD/SEIE Z170/ 441KW																
1	Nivel de aceite	●														Verificar nivel, completar	
2	Filtro combustible															Desmontaje y limpieza	
3	Filtro de aceite				▲											Desmontaje, limpieza con diesel aire, montaje	
4	Cambio de aceite				■											Desalojar, limpieza carter y renueva aceite	
5	Enfriador de Aceite								▲							Desmontaje, limpieza y prueba hidrostática	
6	Bomba de Aceite Acoplada									●						Desmontaje, inspección y limpieza, overhaul	
7	Bomba de See Water Acoplada			■						●						Cambio de aceite/inspección y limpieza, overhaul	
8	Bomba de Fresh Water Acoplada			■						●						Cambio de aceite/inspección y limpieza, overhaul	
9	Chequeo de zinc	■			●											Cambiar ánodos de zinc con 50% de desgaste	
10	Enfriador de F.W.								▲							Desmontaje, limpieza y prueba hidrostática	
11	Cambio de F.W.		●													Drenaje, limpieza tanque, renueva agua	
12	Inyectores					■										Desmontaje de sus partes, limpieza, montaje, test	
13	Chequeo de bomba combustile							◆								Desconectar cañería, comprobar flujo	
14	Chequeo de tiempo de inyección							◆								Verificar tiempo	
15	Bomba de inyección de combustible									●						Desmontaje, inspección, limpieza, reemplaza partes, test	
16	Chequeo de pernos de ajuste de cabezotes									●						Inspección, reajuste.	
17	Calibración de válvulas					◆										Medición de acuerdo a fabricante	
18	Cabezotes									●						Desmontaje descarbonización, reemplaza partes, montaje	
19	Pistones									●						Desmontaje descarbonización	
20	Cojinetes de biela									●						Desmontaje, cambio por desgaste rango normal, montaje	
21	Medida de la camisa									●						Desmontaje, limpieza, mediciones, montaje	
22	Filtro de aire del turbo			▲												Desmontaje, limpieza con químico, montaje	
23	Turbo cargador overhaul									●						Desmontaje todas sus partes, limpieza, cambio, montaje	
24	Enfriador Aire de admision							▲								Desmontaje, limpieza y prueba hidrostática	
25	Governor							▲								Chequeo, limpieza,	
26	Motor de arranque									●						Desmontaje todas sus partes, limpieza, cambio, montaje	
27	Bandas			●			■									Chequear tension, inspección cambio.	
28	Altemador																
29	Prueba de alarmas									◆						Realizar prueba de alarmas	
30	Overhaul									●						Desmontaje todas sus partes, limpieza, cambio, montaje	
31	Generador						●			▲						Prueba de aislamiento, limpieza.	

(Álvarez, 2018)

Arranque, purificadoras, caldera y economizador

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar								
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h			Bianual / 9000 h	dique seco / 12000						
G500	COMPRESORES DE AIRE DE ARRANQUE										TRABAJO A REALIZAR									
	Marca: TAIZHOU HAIGUANG MACHINERY																			
	Modelo: LSHC-50A																			
1	Cambio de aceite												Drenaje, limpieza, renueva aceite							
2	Mantenimiento de válvulas admisión y descarga												Desmontaje, limpieza, montaje							
3	Motor eléctrico										Prueba de aislamiento, limpieza, cambio, montaje									
4	Mantenimiento general										Desmontaje de sus partes, limpieza, cambio, montaje									
PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar								
Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h			dique seco / 12000							
500	Purificadoras										TRABAJO A REALIZAR									
	Marca: Wenling Huayi Separating Equipment																			
	Modelo: KYDH206CD-23																			
	Motor eléctrico: Y132S-4-H																			
1	Cambio de aceite												Drenaje, limpieza carter, renueva aceite							
2	Limpieza de platos										Desmontaje pila de discos, limpieza y montaje									
3	Prueba de alarmas										Realizar prueba									
4	Mantenimiento Ejes Vertical y Horizontal										Desmontaje, eje horizontal, vertical cambia rodamientos.									
5	Motor Eléctrico										Desmontaje, limpieza, cambio rodamientos									
PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar								
Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h			dique seco / 12000							
500	Caldera y Economizador										TRABAJO A REALIZAR									
	Marca: WUXI WEILIT MARINE BOILER																			
	Modelo: LYFO. 5/70-0.7,																			
1	Bombas de alimentación agua												Desmontaje,cambio sello,rodamientos, limpieza, montaje							
2	Bombas de circulación																			
3	Bomba de combustible												Desmontaje,cambio sello,limpieza, montaje							
4	Ventilador de Tiro forzado												Desmontaje, limpieza , estado de aspas							
5	Hogar de la caldera												Abrir tapa registro, inspección y limpieza							
6	Quemador (toberas y electrodos)												Desmontaje, limpieza, montaje							
7	Tubos de fuego												Verificación estanqueidad agua y presión							
8	Condensador												Baqueteadas de tubos lado de agua de mar.							
9	Tanques de cascada y extracciones												Limpieza, prueba operación							
10	Valvula de Seguridad												Desmontaje, limpieza, prueba, montaje							
11	Alarmas y Visores.												Realizar prueba de alarmas							
12	Tubos de fuego del Economizador										Verificación estanqueidad agua y presión									
13	Valvula de Seguridad										Desmontaje, limpieza, prueba, montaje									

















(Alvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Nueva Loja Bombas Y Motores Eléctricos

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ■ Reemplazo o cambio ▲ Limpeza </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ● Inspección, mantenimiento. ◆ Realizar </div>		
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h		dique seco / 12000	TRABAJO A REALIZAR
G500 Bombas y Motores Electricos														
1 Bomba y motor Contra incendio				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
2 Bomba y motor Servicio General				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
3 Bomba y motor SW enfriamiento M/P Bb - Eb				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
4 Bomba y motor FW M/P Babor				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
5 Bomba y motor FW M/P Estribor				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
6 Bomba FW M/P Bb-Eb (Respeto)				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
7 Bomba y motor Prelub. aceite M/P Babor				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
8 Bomba y motor Prelub. aceite M/P Estribor				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
9 Bomba y motor Combustible N° 1				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
10 Bomba y motor Combustible N° 2				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
11 Bomba y motor Enfriamiento Reductora N° 1				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
12 Bomba y motor Enfriamiento Reductora N° 2				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
13 Bomba y motor Prelub. L.O Reductora Babor.				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
14 Bomba y motor Prelub. L.O Reductora Estribor.				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
15 Bomba y motor Planta A/C				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
16 Bomba y motor Transferencia D.O # 1				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
17 Bomba y motor Transferencia D.O # 2				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
18 Bomba y motor Aceite Sucio				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
19 Bomba y motor condensador tanque de cascada N° 1				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
20 Bomba y motor condensador tanque de cascada N° 2				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
21 Bomba y motor # 1 Alimentacion de Caldera				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
22 Bomba y motor # 2 Alimentacion de Caldera				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
23 Bomba y motor Calentador FW				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
24 Bomba y motor Tanque hidróforo SW # 1				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
25 Bomba y motor Tanque hidróforo SW # 2				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
26 Bomba y motor Tanque Hidróforo FW N° 1				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
27 Bomba y motor Tanque Hidróforo FW N° 2				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
28 Bomba de Engranaje portátil				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
29 Bomba de Engranaje portátil nueva				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	
30 Bomba acopladas Sw-Fw Enfriamiento de M/G.				◆			●					■	Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello	

















(Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Nueva Loja Meger, Servomotor, Separador De Sentina 15 PPM

PARTE	Cuando sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar	TRABAJO A REALIZAR			
		diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h				dique seco / 12000		
300 Meger																	
1	Megeer de motores																Medición de aislamiento con meger
PARTE	Cuando sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar	TRABAJO A REALIZAR			
		diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h				dique seco / 12000		
200 Servomotor																	
1	Bombas hidráulicas del aparato de gobierno																 Desmontaje, chequeo desgaste, cambio bosines, montaje
2	Cilindros																 Desmontaje, limpieza, cambio empaquetadura, montaje
3	Pala																 Toma de claros bosines, desmontaje, cambio empaquetadura.
4	Aceite, Filtros																 Desmontaje, cambio aceite, limpieza filtro
PARTE	Cuando sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar	TRABAJO A REALIZAR			
		diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h				dique seco / 12000		
G500 Separador de Sentina 15 PPM																	
	Marca: Shanghai Shiju Marine Equipment																
	Modelo: ZYFM-1																
1	Inspección y mantenimiento																Desmontaje, limpieza, cambio filtros, montaje, chequeo operación
2	Bomba y Motor de Sentina																Desmontaje, reemplaza partes desgastadas, montaje






















(Álvarez, 2018)

Luces emergencia, banco de baterías, circuitos eléctricos-tableros, tanques de combustible y aceite

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio	 Limpieza			
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h			dique seco / 12000	 Inspección, mantenimiento.	 Realizar
G500 Motor bote salvavidas													TRABAJO A REALIZAR			
1	Inspección y mantenimiento															Prueba por 15 min. Motor/cambio partes defectuosas,montaje
2	Motor de grua bote salvavidas															Desmontaje, reemplaza partes desgastadas, montaje
PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio	 Limpieza			
Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000			 Inspección, mantenimiento.	 Realizar	
G300 Luces Emergencia, Banco de Baterias													TRABAJO A REALIZAR			
1	Inspección y mantenimiento															Chequeo estado luces
2	Baterías															Chequeo carga,nivel agua destilada
PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio	 Limpieza			
Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000			 Inspección, mantenimiento.	 Realizar	
500 Circuitos eléctricos - tableros.													TRABAJO A REALIZAR			
1	Limpieza y mantenimiento															Limpieza, reajuste terminales, megatest
PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio	 Limpieza			
Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000			 Inspección, mantenimiento.	 Realizar	
G100 Tanques de combustible y aceite													TRABAJO A REALIZAR			
1	Limpieza y mantenimiento															Limpieza desengrasante,eliminar gases,verificar estado tk

















(Álvarez, 2018)

Plan De tanques de agua dulce, sentina y lodos, ventiladores y extractores, aire acondicionado central y consola

PARTE	Cuando sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 	Limpieza Realizar				
		díario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000				TRABAJO A REALIZAR			
G100	Tanques de agua dulce															Limpieza, verificar estado de pintura o encementado			
1	Limpieza y mantenimiento																		
PARTE	Cuando sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 	Limpieza Realizar				
		díario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000				TRABAJO A REALIZAR			
G100	Tanques de agua de sentina y lodos															Limpieza con desengrasante, eliminar gases, verificar estado tk			
1	Limpieza y mantenimiento																		
PARTE	Cuando sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 	Limpieza Realizar				
		díario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000				TRABAJO A REALIZAR			
G500	Ventiladores y Extractores															cambio de rodamientos barnizado de motor			
1	Inspección y mantenimiento																		
PARTE	Cuando sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 	Limpieza Realizar				
		díario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000				TRABAJO A REALIZAR			
G500	Aire Acondicionado Central y Consola															Desmontaje para limpieza o cambio, montaje			
1	Limpieza de filtros, evaporador y condensador															Mantenimiento general			
2	Mantenimiento																		

(Álvarez, 2018)

Planta De Tratamiento De Aguas Negras, Grúas

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio  Limpieza		
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h		dique seco / 12000	 Inspección, mantenimiento.  Realizar
		TRABAJO A REALIZAR												
G500 Planta de Tratamiento Aguas Negras														
1	Limpieza y mantenimiento												 Desmontaje tapa reg,limpieza, verificar estado de pintura	
2	Bomba y Motor Descarga Planta Tratamiento												 Desmontaje, reemplaza partes desgastadas, montaje	
3	Blower y Motor Planta Tratamiento Aguas Negras												 Desmontaje, reemplaza partes desgastadas, montaje	
4	Bomba y Motor Maceradora												 Desmontaje, reemplaza partes desgastadas, montaje	
PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio  Limpieza		
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h		dique seco / 12000	 Inspección, mantenimiento.  Realizar
		TRABAJO A REALIZAR												
G500 Gruas														
1	Inspección y mantenimiento												 Inspección cables, Prueba y certificación de izado.	
2	Motores electrico.												 Prueba de ailamiento/cambio de rodamientos barnizado de motor	
3	Cajas de engranajes												 Cambio de aceite, inspeccion/Cambio rodamientos.	
4	Tablero de contactores, relays												 Inspeccion, limpieza, reajuste.	







































(Álvarez, 2018)

Maquinaria principal de dragado

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										Reemplazo o cambio	Inspección, mantenimiento.	Realizar		
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquenes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	bianual / 9000 h	dtique seco / 12000	Reemplazo o cambio	Inspección, mantenimiento.	Realizar
G500	MAQUINA PRINCIPAL DE DRAGADO											TRABAJO A REALIZAR			
	Marca: Ningbo CSI Power & Machinery Group Modelo: G300 Diesel Engine														
1															Purga manual de agua tks de diesel
2															Realizar chequeo con sonda del nivel
3															Drenaje manual agua condensada
4															Desmontaje, limpieza con diesel y aire, montaje
5															Desmontaje, limpieza con diesel y aire, montaje
6															Desmontaje, puesta en banco, limpieza, calibración, montaje
7															Desmontaje, limpieza rectifica montaje
8															Desmontaje, limpieza, asentada, montaje
9															Desmontaje, enviar banco de pruebas, calibración, montaje
10															Desmontaje, limpieza, cambio piezas defectuosas, montaje
11															Inspección, calibración de claro
12															Desmontaje, limpieza, toma de medidas, cambio rines, montaje
13															Desmontaje, cambio por desgaste rango normal, montaje
14															Desmontaje, cambio por desgaste rango normal, montaje
15															Desmontaje, limpieza, mediciones, montaje
16															Limpieza/Desmontaje lado gases-aire barrido/cambio bocines.
17															Cambio aceite/Enviar a banco de pruebas, calibración.
18															Desmontaje, limpieza rectifica montaje
19															Desmontaje, limpieza rectifica montaje
20															Purga/limpieza de filtros.
21															Limpieza/Inspección de seguros de tuercas, flujo de aceite
22															Desalajo, limpieza interna, renueva aceite
23															Tomar muestra M/P en marcha, enviar laboratorio
24															Cambio sello, limpieza.
25															Chequeo del nivel de aceite hidraulico del tanque
26															Inspeccion de camones y lubricacion lubricacion
27															Desmontaje, cambio por desgaste rango normal, montaje
28															Medición con dial según procedimiento
29															Chequeo y reajuste.
30															Chequeo y recalibración.
31															Chequeo del nivel de aceite hidraulico del tanque
32															Tomar muestra M/P.
33															Chequeo y limpieza
ENFRIADORES															
34															Desmontaje tapas, limpieza agua y aire, zines, montaje
35															Desmontaje tapas, limpieza agua y aire, zines, montaje
36															Desmontaje tapas, limpieza agua y aire, zines, montaje
REDUCTORES															
37															Chequeo y limpieza
38															Chequeo y limpieza
39															Chequeo y limpieza
40															Inspeccion y calibración.
41															Desmontaje, inspeccion limpieza, montaje
42															Desmontaje, inspeccion limpieza, montaje
GENERADOR															
43															Chequeo de ruidos y lubricación
44															Medir aislamiento, Mantenimiento

(Álvarez, 2018)

Bomba De Achique De Tolva, Rainbow -Bow Coupling, Túnel De La Tolva

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar	
	Cuando sea apropiado diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	BIANUAL / 9000 h	dique seco / 12000			
G500 BOMBA DE ACHIQUE DE TOLVA												TRABAJO A REALIZAR		
1 Descanso intermedio													Chequeo nivel de aceite/Vibración y sellos	
2 Eje bocin													Verificar desgaste	
3 Carcaza													Inspección externa	
4 Impeler													Chequeo de desgaste y fisuras	
5 Placa de desgaste													Medir claros y fisuras	
6 Sello o prensa													Desmontaje, limpieza, cambio de prensa.	
7 Flexible de válvula de compuerta													Desmontaje y cambio de flexible.	
8 Válvula de compuerta													Inspección, desmontaje tapa de registro	
9 Cilindro hidráulico de válvula de compuerta													Inspección de empaquetadura; y cambio	
10 Sensor de presión													Test electrónico del sensor	
G500 RAIN BOW- BOW COUPLING												TRABAJO A REALIZAR		
1 Winche													Inspección de fugas, engrasar, mantenimiento freno	
2 Cable y roldana guía													Engrasar, desmontaje e inspección de bocin	
3 Clavija- cilindro hidráulico													Mantenimiento y lubricación	
4 Anillo- cilindro hidráulico													Mantenimiento y lubricación	
5 Campana de acople													Mantenimiento y lubricación	
6 Válvula de compuerta													Mantenimiento y lubricación	
7 Cilindro hidráulico de válvula													Inspección de empaquetadura y cambio	
G500 TUNEL DE LA TOLVA												TRABAJO A REALIZAR		
1 Tubería de succión													Inspección	
2 Válvulas de compuerta													Inspección	
3 Cilindros hidráulicos de válvulas													Inspección de empaquetadura y cambio	
4 Flexibles de válvulas de compuertas													Desmontaje y cambio de flexible	
5 Tubería de descarga del sistema jet													Inspección	
6 Válvulas de mariposa													Inspección, mantenimiento y reparación	
7 Cilindros hidráulicos de válvulas													Inspección de empaquetadura y cambio	
8 Bloques hidráulicos-electroválvulas													Inspección de fugas de aceite	























(Álvarez, 2018)

Máquina de bomba jet

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza	
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000	●	Inspección, mantenimiento.	▼	Realizar
G500	MAQUINA DE BOMBA JET											TRABAJO A REALIZAR				
	Marca: Jinan Diesel Engine															
	Modelo: 3000 diesel engine															
1	Nivel de aceite	●														Verificar nivel, completar
2	Filtro combustible				■											Desmontaje y limpieza
3	Filtro de aceite				▲											Desmontaje,limpieza con diesel aire, montaje
4	Cambio de aceite				■											Desalojar, limpieza carter y renueva aceite
5	Enfriador de Aceite								▲							Desmontaje,limpieza y prueba hidrostática
6	Bomba de Aceite Acoplada									●						Desmontaje,inspeccion y limpieza, overhaul
7	Bomba de S.W. Acoplada			■						●						Cambio de aceite/inspeccion y limpieza, overhaul
8	Bomba de F.W. Acoplada			■						●						Cambio de aceite/inspeccion y limpieza, overhaul
9	Chequeo de zinc	■			●											Cambiar ánodos de zinc con 50% de desgaste
10	Enfriador de F.W.								▲							Desmontaje,limpieza y prueba hidrostática
11	Cambio de F.W.	●							▼							Drenaje, limpieza tanque, renueva agua
12	Inyectores					■										Desmontaje de sus partes, limpieza, montaje, test
13	Chequeo de bomba combustile								▼							Desconectar cañería, comprobar flujo
14	Chequeo de tiempo de inyección								▼							Verificar tiempo
15	Bomba de inyección de combustible									●						Desmontaje, inspeccion,limpieza, reemplaza partes, test
16	Chequeo de pernos de ajuste de cabezotes									●						Inspeccion, reajuste.
17	Calibración de válvulas															Medición de acuerdo a fabricante
18	Cabezotes									●						Desmontaje descarbonización, reemplaza partes, montaje
19	Pistones									●						Desmontaje descarbonización
20	Cojinetes de biela									●						Desmontaje,cambio por desgaste rango normal,montaje
21	Medida de la camisa									●						Desmontaje, limpieza, mediciones, montaje
22	Filtro de aire del turbo			▲												Desmontaje, limpieza con químico, montaje
23	Turbo cargador overhaul									●						Desmontaje todas sus partes, limpieza, cambio, montaje
24	Enfriador Aire de admision								▲							Desmontaje,limpieza y prueba hidrostática
25	Governor								▲							Chequeo, limpieza,
26	Motor de arranque									●						Desmontaje todas sus partes, limpieza, cambio, montaje
27	Bandas			●			■									Chequear tension, inspeccion cambio.
28	Alternador															
29	Prueba de alarmas													▼		Realizar prueba de alarmas
30	Overhaul									●						Desmontaje todas sus partes, limpieza, cambio, montaje

(Álvarez, 2018)

Bomba Jet, Planta Hidráulica

PARTE		PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio	 Limpieza			
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h			Bianual / 9000 h	dique seco / 12000	 Inspección, mantenimiento.	Realizar
G500	BOMBA JET													TRABAJO A REALIZAR		
1	Carcaza															Inspección externa
2	Bocin-eje															Verificar desgaste
3	Impeler															Chequeo de desgaste y fisura
4	Sello o prensa															Desmontaje, limpieza, cambio de prensa
5	Válvula de mariposa															Inspección, mantenimiento y reparación
6	Cilindros hidráulicos de válvulas															Inspección de empaquetadura y cambio
PARTE		PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio	 Limpieza			
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h			Bianual / 9000 h	dique seco / 12000	 Inspección, mantenimiento.	Realizar
G500	PLANTA HIDRAULICA													TRABAJO A REALIZAR		
1	Tanque de aceite															Chequeo de nivel, limpieza
2	Motores eléctricos															Test de aislamiento, limpieza, cambia rodamientos
3	Bombas hidráulicas															Limpieza y chequeo de operación
4	Filtros															Desmontaje y limpieza/ cambio
5	Válvulas de mariposa															Inspección/ cambio
6	Mangueras hidráulicas															Inspección/ cambio
7	Bloques hidráulicos															Inspección de fugas de aceite
8	Electroválvulas															Desmontaje, limpieza
9	Manómetros															Inspección/ cambio
10	Intercambiador de calor															Desmontaje y limpieza

(Álvarez, 2018)

Tubos de dragado

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										■ Reemplazo o cambio ● Inspección, mantenimiento. ▲ Limpieza ◆ Realizar		
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h		Bianual / 9000 h	dique seco / 12000
		TRABAJO A REALIZAR											
G500	TUBOS DE DRAGADO												
	TUBO DE ESTRIBOR												
1													Verificar fuga /cambio de empaquetadura
2													Verificar fuga /cambio de empaquetadura
3													Verificar fuga /cambio de empaquetadura
4													Verificar fuga /cambio de empaquetadura
5													Verificar fuga y nivel de aceite
6													Accionamiento de valvulas/drenar filtro
7													Inspección de fugas, engrasar, mantenimiento freno
8													Inspección de fugas, engrasar, mantenimiento freno
9													Engrase; inspección de bocin
10													Inspección de pines y difusores/ cambio
11													Engrase y mantenimiento
12													Inspeccion
13													Inspeccion de fugas
14													Inspeccion de fugas
15													Inspeccion
16													Chequeo
17													Chequeo
18													Chequeo
19													Inspeccion de fugas
20													Inspeccion de fugas
21													Chequeo
22													Inspeccion fugas
23													Chequeo
24													Chequeo
25													Inspeccion fugas
26													Inspeccion fugas
27													Chequeo
28													Inspeccion fugas
	TUBO DE BABOR												
29													Verificar fuga /cambio de empaquetadura
30													Verificar fuga /cambio de empaquetadura
31													Verificar fuga /cambio de empaquetadura
32													Verificar fuga /cambio de empaquetadura
33													Verificar fuga y nivel de aceite
34													Accionamiento de valvulas/drenar filtro
35													Inspección de fugas, engrasar, mantenimiento freno
36													Inspección de fugas, engrasar, mantenimiento freno
37													Engrase; inspección de bocin
38													Inspección de pines y difusores/ cambio
39													Engrase y mantenimiento
40													Inspeccion
41													Inspeccion de fugas
42													Inspeccion de fugas
43													Inspeccion
44													Chequeo
45													Chequeo
46													Chequeo
47													Inspeccion de fugas
48													Inspeccion de fugas
49													Chequeo
50													Inspeccion fugas
51													Chequeo
52													Chequeo
53													Inspeccion fugas
54													Inspeccion fugas
55													Chequeo
56													Inspeccion fugas

(Álvarez, 2018)

Tolva, Compuertas De Fondo

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											■	Reemplazo o cambio	▲	Limpeza
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquenes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000	●	Inspección, mantenimiento.	▼	Realizar
G500	TOLVA											TRABAJO A REALIZAR			
1	Codo de distribución de ingreso del material				●										
2	Tuberías de distribución del material				●										Verificar fuga /cambio de empaquetadura
3	Sensores radioactivos de densidad material dragado				●	●									Verificar fuga /cambio de empaquetadura
4	Sensores de velocidad del material dragado				●	●									Verificar fuga /cambio de empaquetadura
5	V. compuerta de descarga a la tolva-fuera de borda					●									Verificar fuga y nivel de aceite
6	Válvulas de compuerta de la tolva proa-popa					●									Accionamiento de válvulas/drenar filtro
7	Circuito de lavado válvulas de compuerta					●									Inspección de fugas,engrasar,mentenimiento freno
8	Cilindros hidráulicos válvulas de compuerta					●									Inspección de fugas,engrasar,mentenimiento freno
9	Overflow				●										Engrase; inspección de bocin
10	Cilindros hidráulicos del overflow				●										Inspección de pines y difusores/ cambio
11	Sensor de carrera del overflow				●										Engrase y mantenimiento
12	Mangueras hidráulicas del overflow				●										Inspeccion
13	Tuberías de lavado de la tolva					●									Inspeccion de fugas
14	Toberas de las tuberías de lavado de la tolva					●									Inspeccion de fugas
PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											■	Reemplazo o cambio	▲	Limpeza
Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquenes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	dique seco / 12000	●	Inspección, mantenimiento.	▼	Realizar
G100	COMPUERTAS DE FONDO											TRABAJO A REALIZAR			
1	Frisos y compuertas				●										
2	Ejes y pin pasador				●										Verificar desgaste
3	Cilindros hidráulicos				●										Chequeo de desgaste y fisura
4	Válvulas de paso de flujo				●										Desmontaje, limpieza, cambio de prensa
5	Válvulas reductoras de flujo				●										Inspección, mantenimiento y reparación
6	Bloque de retención de flujo				●										Inspección de empaquetadura y cambio
7	Brazos regulables-seguros				●										Chequeo de desgaste y fisura

Autor: (Álvarez, 2018)

Iluminación y video de control

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza	
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h	clique seco / 12000	●	Inspección, mantenimiento.	◆	Realizar
TRABAJO A REALIZAR															
500	ILUMINACION Y VIDEOCONTROL														
1				●											Inspección y prueba
2				●											Inspección y prueba
3				●											Inspección y prueba
4				●											Inspección y prueba
5				●											Inspección y prueba
6					●										Chequeo y mantenimiento

(Álvarez, 2018)

Plan de mantenimiento draga Francisco de Orellana














En el caso de la draga Francisco de Orellana, la recopilación de la información fue más fácil, debido a la existencia del manual para el usuario que si fue entregado al momento de la compra, sin embargo la creación de los cuadros era necesaria para optimizar el tiempo de trabajo y evitar paradas inesperadas

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO							■ Reemplazo o cambio ▲ Limpieza ● Inspección, mantenimiento. ◆ Realizar				
	Cuando sea apropiado	Cada / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h		Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h	dique seco
G200	MAQUINA PRINCIPAL							TRABAJO A REALIZAR				
	Marca: CATERPILLAR											
	Modelo: 3516B 1681 KW											
1	Sensor de velocidad			▲								Limpeza/Sincronización del motor, solo a las primeras 250 horas
2	Juego de valvulas		●									Ajustar, solo a las primeras 250 horas
3	Inyector de combustible		●									Inspeccionar y ajustar, solo a las primeras 250 horas
4	Nivel de electrolito de batería				■							Comprobación
5	Sistema de enfriamiento		◆									Comprobar/añadir aditivo de refrigerante suplementario (SCA)
6	Drenado del Tanque de Diesel		◆									Purga manual de agua tanques de diesel
7	Nivel de aceite del carter		◆									Realizar chequeo con sonda del nivel
8	Drenado de botellas de aire		◆									Drenaje manual agua condensada
9	Filtros primario de combustible		■									Desmontaje y cambio
10	Filtros secundario de combustible		■									Desmontaje y cambio
11	Cambio de aceite del motor		■									Purga del aceite y cambio
12	Cambiar filtros de aceite del motor		■									Desmontaje,limpeza,asentada,montaje
13	Mangueras y abrazaderas		◆									Inspección y reemplazo de ser el caso
14	Correas		◆									Inspeccionar/ajustar y reemplazo de ser el caso
15	Limpiar respiradero del carter				▲							Desmontaje, limpeza
16	Tasa del lubricador del motor de arranque neumatico				▲							Desmontaje, limpeza
17	Dispositivos de protección del motor				●							Comprobar funcionamiento
18	Amortiguador ce vibraciones del cigüeñal					●						Inspección y mantenimiento
19	Inspeccionar turbo compresor					●						Desmontaje,limpeza,cambio piezas defectuosas,montaje
20	Inspeccionar bases del motor					●						Inspección visual del estado
21	Inspeccionar Dumper					●						Inspección visual y limpeza
22	Cambio de refrigerante						■					Purga del refrigerante, baqueteo del cooler y cambio
23	Prolongador del refrigerante de larga duración (ELC)							◆				Añadir prolongador
24	Inyector de combustible								●			Desmontaje, mantenimiento, calibracion, prueba y montaje
25	Bomba de agua auxiliar de enfriamiento								●			Desmontaje, Chequeo, mantenimiento y montaje
26	Juegos de valvulas del motor								●			Desmontar, chequeo, mantenimiento, calibración y montaje
27	Bomba de agua								●			Inspeccion de sistema de enfriamiento de bomba de agua
28	Termostato de agua del sistema de enfriamiento								■			Desmontaje, reemplazo, montaje
29	Bomba de prelubricación								●			Desmontaje, mantenimiento, calibracion, prueba y montaje
30	Motor de arranque neumatico								●			Desmontaje, mantenimiento, calibracion, prueba y montaje
31	Motor de arranque eléctrico								●			Desmontaje, mantenimiento, calibracion, prueba y montaje
32	Sensor de velocidad								●			Sincronización del motor-limpiar/inspeccionar
33	Refrigerante del sistema de enfriamiento								■			Purga del refrigerante, baqueteo del cooler y cambio
34	Sistema de enfriamiento								◆			Obtener muestra de refrigerante para su analisis
35	Ingreso de la unidad a dique										●	Reacondicionamiento general

Máquina principal













Autor: (Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Francisco De Orellana reductores, eje de propulsión y hélice

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio	 Limpieza		
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h			Bianual / 9000 h	dique seco / 12000	Inspección, mantenimiento.	Realizar
TRABAJO A REALIZAR														
G200 REDUCTORES														
1 Filtro de aceite														Chequeo y limpieza
2 Cambio de aceite														Chequeo y limpieza
3 Enfriador														Chequeo y limpieza
4 Presostatos														Inspeccion y calibracion.
5 Bomba de aceite.														Desmontaje, inspeccion limpieza, montaje
PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio	 Limpieza		
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	semanal / 100 h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	trimestral / 1500 h	quinquemes / 2500 h	semestral / 3000 h	anual / 6000 h			Bianual / 9000 h	dique seco / 12000	Inspección, mantenimiento.	Realizar
TRABAJO A REALIZAR														
G200 EJE DE PROPULSION Y HELICE														
1 Descanso intermedio														Cambio aceite/Limpieza, toma de claros cojinete.
2 Eje propela														Toma de claros bocines, desmontaje, toma medidas.
3 Bocines														Toma claros, pasado valor permisible cambio
4 Sello o prensa														Desmontaje,limpieza, cambio de prensa.

(Álvarez, 2018)

Eje De Propulsión Y Hélice, Válvulas Sistema De Agua De Mar Y Filtros De Toma

PARTE		PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Limpieza	 Inspección, mantenimiento.  Realizar					
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h			dique seco	TRABAJO A REALIZAR			
G200	REDUCTORES																	
1	Filtro de aceite																Chequeo y limpieza	
2	Cambio de aceite																Chequeo y limpieza	
3	Enfriador																Chequeo y limpieza	
4	Presostatos																Inspeccion y calibracion.	
5	Bomba de aceite.																Desmontaje, inspeccion limpieza, montaje	
6	Overhaul																Realizar overhaul del reductor	
PARTE		PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Limpieza	 Inspección, mantenimiento.  Realizar					
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h			dique seco	TRABAJO A REALIZAR			
G200	EJE DE PROPULSION Y HELICE																	
1	Descanso intermedio																	● Cambio aceite/Limpieza, toma de claros cojinete.
2	Eje propela																	● Toma de claros bocines, desmontaje, toma medidas.
3	Bocines																	● Toma claros, pasado valor permisible cambio
4	Sello o prensa																	● Desmontaje,limpieza, cambio de prensa.
PARTE		PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Limpieza	 Inspección, mantenimiento.  Realizar					
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h			dique seco	TRABAJO A REALIZAR			
G100	VALVULAS SISTEMA DE AGUA DE MAR Y FILTROS DE TOMA																	
1	Tomas de agua de mar																	Chequeo zines y limpieza de filtro.
2	Valvulas de fondo y fuera de borda																	● Engrase de vastago/ Reparacion de v/v.

Autor: (Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Francisco De Orellana Generadores

	PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO																		
		Cualquier sea apropiado	diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h					dique seco	■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza
																	●	■	▲	■
TRABAJO A REALIZAR																				
G300	GENERADORES																			
	Marca: CATERPILLAR																			
	Modelo: C9																			
1	Tanque de combustible															Drenar agua/sedimentos				
2	Nivel de aceite															Verificar nivel, completar				
3	Refrigerante del sistema de enfriamiento															Verificar nivel, completar				
4	Filtro del carter															Inspección				
5	Filtro separador de agua															Drenar agua				
6	Valvula de drenaje del condensador															Limpiar				
7	Filtro de agua de mar															Inspeccionar/limpiar				
8	Barras de Zinc															Inspeccionar/reemplazar				
9	Cambio de aceite															Desalojar, limpieza carter y renueva aceite				
10	Filtro de aceite															Desmontaje, cambio y montaje				
11	Inyectores															Chequear/correguir, aplica a las primeras 250 horas				
12	Luz de las valvulas del motor															Inspeccionar/ajustar, aplica a las primeras 250 horas				
13	Bomba de agua auxiliar															Inspeccionar impeler				
14	Nivel de electrolito de la bateria															Verificar/completar				
15	Aditivos sistema de enfriamiento															Verificar/completar				
16	Mangueras, abrazaderas y correas															Inspeccionar/reemplazar				
17	Eje impulsor Slip Joint															Lubricar				
18	Sistema de refrigeración															Obtener muestra de refrigerante				
19	Filtro primario de combustible (Separador de agua)															Desmontaje, cambio y montaje				
20	Filtro secundario de combustible															Desmontaje, cambio y montaje				
21	Elemento del filtro de aire del motor															Desmontaje, limpieza/sustituir de ser el caso y montaje				
22	Luz de las valvulas del motor															Inspeccionar/ajustar				
23	Eliminación de humos recuperación ventilación															Reemplazo filtro				
24	Post enfriador															Limpieza				
25	Motor del respiradero															Limpieza				
26	Bases del motor															Inspección/comprobar				
27	Intercambiador de calor															Inspeccionar/limpiar				
28	Inyectores															Comprobar/ajustar				
29	Turbocompresor															Inspección/limpieza				
30	Alternador															Desmontaje, limpieza, prueba y montaje				
31	Termostato de agua															Desmontaje, cambio y montaje				
32	Amortiguador de vibraciones del cigüeñal															Inspeccionar/limpiar				
33	Sensor de velocidad															Sincronización del motor/inspección y limpieza				
34	Bases del motor															Inspección y mantenimiento				
35	Bomba de agua															Desmontaje, limpieza y prueba				
36	Top overhaul															Realizar Top overhaul o mantenimiento W5				
37	Overhaul completo															Realizar overhaul completo o mantenimiento mayor W6				
38	Refrigerante del sistema de enfriamiento															Drenar, baquetear y llenar con refrigerante nuevo				

Autor: (Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Francisco De Orellana, compresores de aire de arranque, purificadoras

PARTE		PERIODOS DE MANTENIMIENTO														
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h	dique seco	■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza
												●	Inspección, mantenimiento.	▼	Realizar	
		TRABAJO A REALIZAR														
G500	COMPRESORES DE AIRE DE ARRANQUE															
	Marca: ABC															
1	Cambio de aceite			■	●										Drenaje, limpieza, renueva aceite	
2	Mantenimiento de válvulas admisión y descarga			▲											Desmontaje, limpieza, montaje	
3	Motor electrico					●									Prueba de aislamiento, limpieza, cambio, montaje	
4	Mantenimiento general					●									Desmontaje de sus partes, limpieza, cambio, montaje	
PARTE		PERIODOS DE MANTENIMIENTO														
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h	dique seco	■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza
													●	Inspección, mantenimiento.	▼	Realizar
		TRABAJO A REALIZAR														
500	Purificadoras															
	Marca: ALFA LAVAL															
	Modelo: PU100E															
1	Cambio de aceite			■	●										Drenaje, limpieza carter, renueva aceite	
2	Limpieza de platos	●			▼										Desmontaje pila de discos, limpieza y montaje	
3	Prueba de alarmas			▼											Realizar prueba	
4	Mantenimiento Ejes Vertical y Horizontal					●									Desmontaje, eje horizontal, vertical cambia rodamientos.	
5	Motor Electrico					●									Desmontaje, limpieza, cambio rodamientos	

Autor: (Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Francisco De Orellana Bombas, Y Motores Eléctricos

	PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO											Reemplazo o cambio		Limpieza	
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h	dique seco	■	▲		
			●											●	●	◆
TRABAJO A REALIZAR																
G500	Bombas y Motores Electricos															
1	Bomba agua dulce hidroforo			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
2	Bomba agua salada hidroforo			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
3	Bomba agua caliente hidroforo			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
4	Bomba trasiego de combustible			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
5	Bomba de aceite limpio			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
6	Bomba de aceite sucio			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
7	Bomba de servicios generales #1			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
8	Bomba de servicios generales #2			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
9	Bomba de agua dulce aire acondicionado			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
10	Bomba de agua salada aire acondicionado			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
11	Bomba de aceite de la bomba de dragado			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
12	Bomba de enfriamiento del aceite hidraulico			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
13	Bomba de casquillo			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
14	Bomba de baldeo			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
15	Bomba de Limo			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
16	Motobomba contra incendio			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
17	Bomba Jet			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
18	Bomba hidraulica de dragado A			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
19	Bomba hidraulica de dragado B			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
20	Bomba hidraulica de dragado C			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
21	Bomba hidraulica de dragado D			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
22	Bomba hidraulica de dragado E			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
23	Bomba hidraulica de helice de Bb			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
24	Bomba hidraulica de helice de Eb			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
25	Bomba servo timon Eb			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
26	Bomba servo timon Bb			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
27	Bomba de dragado			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
28	Bomba de descarga (azul)			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
29	Bomba de trasiego (verde)			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
30	Bomba de diesel oil purificadora			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
31	Motor del separador			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello
32	Bomba de aceite purificadora			▲				■								Aislamiento/pernos de anclaje/engrase/cambio rodamientos, sello





















Autor: (Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Francisco De Orellana Meger, Servomotor, Luces Emergencia, Banco De Baterías

PARTE		PERIODOS DE MANTENIMIENTO										TRABAJO A REALIZAR			
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	quinquemes / 2500 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h		dique seco / 12000	■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza
												●	Inspección, mantenimiento.	◆	Realizar
300	Meger														
1	Megeer de motores											●	Medición de aislamiento con meger		
PARTE		PERIODOS DE MANTENIMIENTO										TRABAJO A REALIZAR			
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	Quincenal / 250 h	mensual / 500 h	bimensual / 1000 h	quinquemes / 2500 h	anual / 6000 h	Bianual / 9000 h		dique seco / 12000	■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza
												●	Inspección, mantenimiento.	◆	Realizar
200	Servomotor														
1	Bombas hidráulicas del aparato de gobierno											●	Desmontaje, chequeo desgaste, cambio bosines, montaje		
2	Cilindros											●	Desmontaje, limpieza, cambio empaquetadura, montaje		
3	Pala											●	Toma de claros bosines, desmontaje, cambio empaquetadura.		
4	Aceite, Filtros											●	Desmontaje, cambio aceite, limpieza filtro		
PARTE		PERIODOS DE MANTENIMIENTO										TRABAJO A REALIZAR			
		Cuando sea apropiado	diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h	dique seco	■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza
												●	Inspección, mantenimiento.	◆	Realizar
G300	Luces Emergencia, Banco de Baterías														
1	Inspección y mantenimiento														Chequeo estado luces
2	Baterías														Chequeo carga, nivel agua destilada










Autor: (Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Francisco De Orellana Circuitos Eléctricos-Tableros, Tanques De Combustible Y Aceite, Tanques De Agua Dulce, Tanques De Agua De Sentina Y Lodos

PARTE	Cuándo sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar	
		diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h	dique seco			TRABAJO A REALIZAR
500 Circuitos eléctricos - tableros.														
1 Limpieza y mantenimiento														Limpieza, reajuste terminales, megatest
PARTE	Cuándo sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar	
		diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h	dique seco			TRABAJO A REALIZAR
G100 Tanques de combustible y aceite														
1 Limpieza y mantenimiento														Limpieza desengrasante, eliminar gases, verificar estado tk
PARTE	Cuándo sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar	
		diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h	dique seco			TRABAJO A REALIZAR
G100 Tanques de agua dulce														
1 Limpieza y mantenimiento														Limpieza, verificar estado de pintura o encementado
PARTE	Cuándo sea apropiado	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Inspección, mantenimiento.	 Limpieza  Realizar	
		diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h	dique seco			TRABAJO A REALIZAR
G100 Tanques de agua de sentina y lodos														
1 Limpieza y mantenimiento														Limpieza con desengrasante, eliminar gases, verificar estado tk




































Autor: (Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Francisco De Orellana Grúas Y Planta Hidráulica

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										Cuando sea apropiado diario / 24h Cada / 250 h Cada / 500 h Cada / 1000 h Cada / 2000 h Cada / 3000 h Cada / 4000 h Cada / 6000 h Cada / 12000 h dique seco	 Reemplazo o cambio	 Limpieza
	 Inspección, mantenimiento.	 Realizar											
	TRABAJO A REALIZAR												
G500 Gruas													
1	Inspección y mantenimiento											Inspección cables, Prueba y certificación de izado.	
2	Motores eléctrico.											Prueba de aislamiento/cambio de rodamientos barnizado de motor	
3	Cajas de engranajes											Cambio de aceite, inspección/Cambio rodamientos.	
4	Tablero de contactores, relays											Inspección, limpieza, reajuste.	
PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										Cuando sea apropiado diario / 24h Cada / 250 h Cada / 500 h Cada / 1000 h Cada / 2000 h Cada / 3000 h Cada / 4000 h Cada / 6000 h Cada / 12000 h dique seco	 Reemplazo o cambio	 Limpieza
 Inspección, mantenimiento.	 Realizar												
TRABAJO A REALIZAR													
G500 PLANTA HIDRAULICA													
1	Tanque de aceite											 Chequeo de nivel, limpieza	
2	Motores eléctricos											Test de aislamiento, limpieza, cambia rodamientos	
3	Bombas hidráulicas											Limpieza y chequeo de operación	
4	Filtros											Desmontaje y limpieza/ cambio	
5	Válvulas de mariposa											Inspección/ cambio	
6	Mangueras hidráulicas											Inspección/ cambio	
7	Bloques hidráulicos											Inspección de fugas de aceite	
8	Electroválvulas											Desmontaje, limpieza	
9	Manómetros											Inspección/ cambio	
10	Intercambiador de calor											Desmontaje y limpieza	

Autor: (Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Francisco De Orellana tubos de dragado

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										 Reemplazo o cambio  Limpieza		
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h		di que seco	 Inspección, mantenimiento.  Realizar
		TRABAJO A REALIZAR											
G500	TUBOS DE DRAGADO												
1	Cilindros hidráulicos del muñón												Verificar fuga /cambio de empaquetadura
2	Cilindros hidráulicos del intermedio												Verificar fuga /cambio de empaquetadura
3	Cilindro hidráulico del cabezal												Verificar fuga /cambio de empaquetadura
4	Cilindro hidráulico del compensador de olas												Verificar fuga /cambio de empaquetadura
5	Acumulador de presión del compensador de olas												Verificar fuga y nivel de aceite
6	Tablero de control neumático compensador de olas												Accionamiento de válvulas/drenar filtro
7	Winches- freno hidráulico intermedio												Inspección de fugas, engrasar, mantenimiento freno
8	Winches- freno hidráulico cabezal												Inspección de fugas, engrasar, mantenimiento freno
9	Roldanas de pescantes y compensador												Engrase; inspección de bocin
10	Cabezal de dragado												Inspección de pines y difusores/ cambio
11	Articulación del codo del muñón												Engrase y mantenimiento
12	Cables de acero												Inspección
13	Bocines de los pescantes												Inspección de fugas
14	Chumacera de los cilindros hidráulicos												Inspección de fugas
15	Tuberías del dragado												Inspección
16	Sensores de posición del tubo												Chequeo
17	Sensores de vacío y presión en el tubo												Chequeo
18	Motor eléctrico sumergible												Chequeo
19	Sello del motor eléctrico sumergible												Inspección de fugas
20	Caja de conexión del motor sumergible												Inspección de fugas
21	Tanques de compensación hidráulica												Chequeo
22	Descanso del eje bomba sumergible												Inspección fugas
23	Carcasa de bomba sumergible												Chequeo
24	Impeler												Chequeo
25	Sello o prensa												Inspección fugas
26	Bocin												Inspección fugas
27	Placa de desgaste												Chequeo
28	Mangueras hidráulicas												Inspección fugas

Autor: (Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Francisco De Orellana Tolva, Compuertas De Fondo

		PERIODOS DE MANTENIMIENTO											Reemplazo o cambio		Limpieza						
		Cuando sea apropiado	díaño / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h					dique seco	■	●	▲	◆	
G500	TOLVA																				
1	Codo de distribución de ingreso del material			●													Verificar fuga /cambio de empaquetadura				
2	Tuberías de distribución del material			●													Verificar fuga /cambio de empaquetadura				
3	Sensores radioactivos de densidad material dragado				●												Verificar fuga /cambio de empaquetadura				
4	Sensores de velocidad del material dragado				●												Verificar fuga /cambio de empaquetadura				
5	V. compuerta de descarga a la tolva-fuera de borda				●												Verificar fuga y nivel de aceite				
6	Válvulas de compuerta de la tolva proa-popa				●												Accionamiento de válvulas/drenar filtro				
7	Circuito de lavado válvulas de compuerta				●												Inspección de fugas,engrasar,mentenimiento freno				
8	Cilindros hidráulicos valvulas de compuerta			●													Inspección de fugas,engrasar,mentenimiento freno				
9	Overflow				●												Engrase; inspección de bocin				
10	Cilindros hidráulicos del overflow			●													Inspección de pines y difusores/ cambio				
11	Sensor de carrera del overflow				●												Engrase y mantenimiento				
12	Mangueras hidráulicas del overflow				●												Inspeccion				
13	Tuberías de lavado de la tolva					●											Inspeccion de fugas				
14	Toberas de las tuberías de lavado de la tolva					●											Inspeccion de fugas				
		PERIODOS DE MANTENIMIENTO											Reemplazo o cambio		Limpieza						
		Cuando sea apropiado	díaño / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h					dique seco	■	●	▲	◆	
G100	COMPUERTAS DE FONDO																				
1	Frisos y compuertas				●												Inspección externa				
2	Ejes y pin pasador				●												Verificar desgaste				
3	Cilindros hidráulicos				●												Chequeo de desgaste y fisura				
4	Válvulas de paso de flujo				●												Desmontaje, limpieza, cambio de prensa				
5	Válvulas reductoras de flujo				●												Inspección, mantenimiento y reparación				
6	Bloque de retención de flujo				●												Inspección de empaquetadura y cambio				
7	Brazos regulables-seguros				●												Chequeo de desgaste y fisura				

Autor: (Álvarez, 2018)

Plan De Mantenimiento Draga Francisco De Orellana Iluminación Y Videocontrol

PARTE	PERIODOS DE MANTENIMIENTO										■	Reemplazo o cambio	▲	Limpieza	
	Cuando sea apropiado	diario / 24h	Cada / 250 h	Cada / 500 h	Cada / 1000 h	Cada / 2000 h	Cada / 3000 h	Cada / 4000 h	Cada / 6000 h	Cada / 12000 h	dique seco	●	Inspección, mantenimiento.	⬇	Realizar
TRABAJO A REALIZAR															
500	ILUMINACION Y VIDEOCONTROL														
1	Reflectores de winches		●											Inspección y prueba	
2	Reflectores de pescantes		●											Inspección y prueba	
3	Reflectores del compensador de olas		●											Inspección y prueba	
4	Reflectores de la tolva			●										Inspección y prueba	
5	Videocamaras de cubierta principal			●										Inspección y prueba	
6	Videocamara de consola de dragado				●									Chequeo y mantenimiento	

Autor: (Álvarez, 2018)



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Álvarez Álvaro Jorge Gabriel**, con C.C: # **0918831322** autor del trabajo de titulación: **Plan de mantenimiento preventivo para los principales equipos de las dragas Nueva Loja y Francisco de Orellana** previo a la obtención del título de **Ingeniero Eléctrico – Mecánico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 13 de marzo del 2019

f. _____
Álvarez Álvaro, Jorge Gabriel
C.C: 0918831322



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	"Plan de mantenimiento preventivo para los principales equipos de las dragas Nueva Loja y Francisco de Orellana"		
AUTOR(ES)	Jorge Gabriel, Álvarez Álvaro		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Luis Vicente Vallejo Samaniego, M. Sc./ Ing. Campoverde Cárdenas Daniel Enrique, MBA		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Ingeniería en Eléctrico Mecánica		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Eléctrico Mecánico con Mención en Gestión Empresarial Industrial		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	13 de Marzo de 2019	No. DE PÁGINAS:	253
ÁREAS TEMÁTICAS:	Mantenimiento Preventivo, Correctivo, Productividad		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Dragas, Optimizar, Economizar, Criterios Técnicos, Provisión, Oportuna.		

RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): Desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo para las dragas de succión Francisco De Orellana y Nueva Loja de la Armada Del Ecuador, cuyo propósito sea que el Estado ecuatoriano, por medio de la Armada Nacional optimice los tiempos de operación de las dragas y también tengan un ahorro en los gastos de operación. Con este plan de mantenimiento se minimizan las fallas técnicas que se presentan de manera imprevista por cualquier descuido en el mantenimiento preventivo de sus partes. El cambio y mantenimiento de partes y piezas que cumplen su ciclo de vida es más conveniente en tiempo y dinero que hacer una reparación en plena operación de las dragas. El análisis que se realizó, cumple con los requisitos mínimos internacionales que se indican en los manuales de los fabricantes de las dragas, así como también recogen los criterios técnicos del personal de mantenimiento y reparación del Servicio de Dragas de la Armada Nacional (SERDRA). Actualmente los mantenimientos no se realizan de manera adecuada, esto es causal para que haya muchos imprevistos y paradas no programadas, alterando la temporalidad y aumentando los riesgos del proyecto sobre todo por multas debido a actividades no cumplidas, por este motivo es necesario tener conocimiento pleno de sobre cada uno de los equipos que utilizan y de manera particular los equipos vitales para la operación y su capacidad operativa. Para poder hacer este plan de mantenimiento preventivo, se realizó un inventario de las maquinarias incorporadas en cada una de las dragas, detallando las características técnicas respectivas de cada equipo y también los suministros y repuestos necesarios en cada maquinaria, con esto se elaboró un registro de suministros y repuestos que siempre estén disponibles de manera adecuada y oportuna en la bodega de repuestos, con la finalidad de tener todo a la disposición y poder disminuir las paradas de emergencias.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTORES:	Teléfono: +593-9-84520777	E-mail: gabriel-alvarez@hotmail.es
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Luis Orlando, Philco Asqui	
	Teléfono: +593-4-220933 ext 2007	
	E-mail: luis.philco@cu.ucsg.edu.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	