 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigilancia Mineducación	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(71)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	EDINSON FABIÁN JULIO FUENTES		
FACULTAD	INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA MECÁNICA		
DIRECTOR	JHON ARÉVALO TOSCANO		
TÍTULO DE LA TESIS	IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN MANTENIMIENTOS PREVENTIVO Y CORRECTIVO A LOS MOTORES JINAN DIÉSEL ENGINE UBICADOS EN EL CENTRO DE GENERACIÓN LIZAMA Y BONANZA DEL MUNICIPIO DE SABANA DE TORRES		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL SIGUIENTE TRABAJO SE REFIERE AL ANÁLISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS CON LOS QUE SE INTERVIENEN LOS GENERADORES ELÉCTRICOS JINAN DIESEL ENGINE DE LA EMPRESA COPOWER LTDA UBICADOS EN LOS CENTROS DE GENERACIÓN LIZAMA-BONANZA, DEL MUNICIPIO DE SABANA DE TORRES. CON EL PROPÓSITO DE MEJORAR LOS TIEMPOS EN LAS INTERVENCIONES, DISMINUIR LAS PARADAS INESPERADAS Y EVITAR EL DESGASTE DEL PERSONAL.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 71	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 11	CD-ROM: 1



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN MANTENIMIENTOS PREVENTIVO Y
CORRECTIVO A LOS MOTORES JINAN DIÉSEL ENGINE UBICADOS EN EL
CENTRO DE GENERACIÓN LIZAMA Y BONANZA DEL MUNICIPIO DE SABANA
DE TORRES**

EDINSON FABIÁN JULIO FUENTES

**Trabajo presentado como requisito para optar el título de Ingeniero mecánico bajo la
modalidad de pasantías**

Director

JHON ARÉVALO TOSCANO

Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA MECÁNICA

Ocaña, Colombia

Agosto, 2018

Índice

Capítulo 1. Implementación de un Plan Mantenimientos Preventivo y Correctivo a los Motores Jinan Diésel Engine Ubicados en el Centro de Generación Lizama y Bonanza del Municipio de Sabana de Torres.....	1
1.1 Descripción de la Empresa.....	1
1.1.1 Visión.....	8
1.1.2 Misión.....	1
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	2
1.1.5 Descripción de la dependencia.....	2
1.2 Diagnóstico Inicial de la Dependencia Asignada.....	3
1.2.1 Planteamiento del problema.....	3
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Descripción de la Actividad que va a Realizar.....	4
Capítulo 2. Enfoques Referenciales.....	6
2.1 Enfoque Conceptual.....	6
2.2 Marco Teórico.....	8
2.2.1 Mantenimiento correctivo.....	9
2.2.2 Mantenimiento preventivo.....	10
Capítulo 3. Informe de Cumplimiento.....	12
3.1. Objetivo 1. Analizar los Procedimientos que se Realizan Actualmente en los Equipos de Generación Eléctrica con el Propósito de Mejorarlos.....	12
3.1.1. Conocer la Forma como se Vienen Haciendo los Mantenimientos Preventivos y Correctivos de los Equipos de Generación.....	12
3.1.2 Analizar los Procedimientos de Mantenimiento que se Realizan en el Centro de Generación con los que se encuentran en el Manual.....	15
3.2. Objetivo 2. Diseñar un Manual de Procedimientos a cada Equipo para Realizar los Mantenimientos con el Fin de Reducir el Tiempo y el Desgaste del Personal.....	16
3.2.1 Documentar los Procedimientos Realizados en los Equipos por Parte del Personal de Mantenimiento y el Manual del Fabricante.....	16
3.2.2 Estandarizar los Procedimientos Realizados en los Mantenimientos Preventivos y Correctivos para no Generar Demoras.....	19
3.3 Objetivo 3. Implementar el Manual a los Equipos Generadores Eléctricos Jinan Diésel por Parte del Personal de Mantenimiento.....	38
3.3.1 Dar a Conocer el Manual de Procedimientos al Personal de Mantenimiento Para su Implementación.....	38
3.3.2 Socializar con el Personal que tan Eficiente Resultan las Intervenciones a los Equipos con esta Herramienta.....	58
Capítulo 4. Conclusiones.....	59

Recomendaciones 60

Referencias..... 61

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz DOFA.....	3
Tabla 2 Descripción de las actividades a realizar para cada objetivo específico.....	4
Tabla 3 clasificación de mantenimientos	12
Tabla 4 M0.....	12
Tabla 5 M1	13
Tabla 6 M2: mantenimiento realizado cada 1500 horas y consiste en lo siguiente	14
Tabla 7 M3: Mantenimiento realizado cada 5000 horas y consiste en lo siguiente	14
Tabla 8 Diferencias en los procedimientos de los mantenimientos.....	15
Tabla 9 Diferencias existentes al momento de realizar mantenimientos.....	15
Tabla 10 Encendido del Grupo Electrónico.....	16
Tabla 11 Apagado del Grupo Electrónico.....	16
Tabla 12 Mantenimiento Preventivo.....	17
Tabla 13 Mantenimiento a la Válvula Solenoide.....	17
Tabla 14 Limpieza del Filtro Centrífugo	18
Tabla 15 Limpieza del Equipo.....	18
Tabla 16 Elementos de Protección Personal (EPP)	39
Tabla 17 Recomendaciones a tener en cuenta antes de iniciar trabajos de mantenimiento.....	40
Tabla 18 Mantenimiento Preventivo.....	47
Tabla 19 Mantenimiento Correctivo.....	47
Tabla 20 Cambio de Árbol de Levas	51
Tabla 21 Cambio de Rodamientos al Alternador.....	56

Lista de Figuras

Figura 1 equipos utilizados por la empresa Copower LTDA	38
Figura 2 relaciones de personal que asiste a la socialización del manual de operaciones.....	65

Agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente.

Así, quiero mostrar mi gratitud con la empresa COPOWER LTDA. Quien me ha permitido realizar este proyecto en los centros de generación LISAMA Y CAMPO BONANZA en cabezada con su gerente el ingeniero JORGUE URQUIJO TORRADO, además al ingeniero a cargo RAMON URQUIJO TORRADO, quien compartió su conocimiento de los equipos y al personal de mantenimiento de dichos campos quienes me ayudaron en el desarrollo del proyecto con su conocimiento y motivación.

Muestro mis más sinceros agradecimientos a mi director de tesis el ingeniero JHON AREVALO TOSCANO, quien con su conocimiento y guía fue una pieza clave para el desarrollo de este proyecto que me ayudara a obtener el título de Ingeniero mecánico.

Por último y menos importante agradecerle a mi familia en especial a mis padres quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia y motivación.

Introducción

El siguiente trabajo se refiere al análisis de los procedimientos con los que se intervienen los generadores eléctricos JINAN DIESEL ENGINE de la empresa COPOWER LTDA ubicados en los centros de generación Lizama-bonanza, del municipio de sabana de torres. Con el propósito de mejorar los tiempos en las intervenciones, disminuir las paradas inesperadas y evitar el desgaste del personal.

El problema radica en la falta de pautas que ayuden al personal en cada intervención para cumplir con el tiempo estipulado y así logrando disminuir las paradas de emergencia que ocasionan pérdidas económicas para la empresa y deterioro del equipo.

Para aumentar la vida útil del equipo se decide elaborar un manual de procedimientos estandarizado en el cual se plasme la manera más adecuada para realizar dichas intervenciones teniendo como base las pautas que entrega el fabricante y la manera como las viene haciendo el personal encargado de dichos procesos.

Capítulo 1. Implementación de un Plan Mantenimientos Preventivo y Correctivo a los Motores Jinan Diésel Engine Ubicados en el Centro de Generación Lizama y Bonanza del Municipio de Sabana de Torres

1.1 Descripción de la Empresa

COPOWER LTDA. Es una empresa especialista y líder en el mercado, fundada en el 2001 cuya trayectoria se caracteriza por su evolución constante en el sector energético e industrial. Cuenta con 16 años de experiencia en generación de energía, proyectos epc, pruebas eléctricas, mantenimiento de turbogeneradores y está comprometida con el medio ambiente, ofreciendo soluciones de generación de energía solar.

1.1.1 Visión. Al año 2018 COPOWER LTDA será reconocida a nivel regional y nacional como empresa líder en brindar soluciones energéticas efectivas a través de un amplio portafolio de servicios, garantizando el mejoramiento continuo de las organizaciones y promoviendo la preservación del medio ambiente.

1.1.2 Misión. COPOWER LTDA, es una empresa fundamentada profesional y técnicamente para prestar los servicios de montaje, interventoría y puesta en servicio de proyectos Mecánicos, Eléctricos y de Telecomunicaciones.

Nuestro fin es la satisfacción de las necesidades y expectativas de nuestros clientes mediante el desarrollo de proyectos de generación eléctrica y aplicaciones industriales, para mejorar los sistemas de control en los procesos productivos del sector industrial a nivel nacional, ofreciendo tecnologías de punta, apoyándonos en una completa gama de productos y un equipo humano capacitado, dinámico y firmemente enfocado al cliente, garantizando la efectividad en los proyectos que desarrollamos, lo cual constituye una ventaja competitiva para la organización.

1.1.3 Objetivos de la empresa.

Ser una empresa reconocida en el mercado de la generación eléctrica por sus proyectos de generación de energía, mantenimiento de turbo generadores, pruebas eléctricas, y epc.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.

Mostrar una figura de la estructura organizacional de la empresa

1.1.5 Descripción de la dependencia

La dependencia asignada es la de mantenimiento, la cual está dirigida por el supervisor Ramón Urquijo Torrado, jefe de mantenimiento general de la empresa., el cual está encargado de supervisar y planear las diferentes actividades realizadas a los diferentes activos físicos de la empresa antes y después de que se presenten las fallas, además esta dependencia está encargada de los diseños y nuevas construcciones presentes en la empresa.

1.2 Diagnóstico Inicial de la Dependencia Asignada.

Tabla 1 Matriz DOFA

	POSITIVO	NEGATIVO
ORIGEN INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • Agiliza los mantenimientos • Evita desgaste de personal • Disminuye paradas inesperadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Dispendioso a la hora de las intervenciones
ORIGEN EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> • No hay ejemplares similares • Buen campo de acción • Buena acogida por el personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Fraude empresarial

Fuente: Pasante

1.2.1 Planteamiento del problema. En la actualidad COPOWER LTDA. No cuenta con procedimientos eficientes para los mantenimientos haciendo que estos tarden más de lo previsto ocasionando paradas en la generación de energía que se convierten en pérdida de dinero para la empresa.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar un plan mantenimientos preventivo y correctivo a los motores Jinan diésel ubicados en el centro de generación Lizama y bonanza del municipio de sabana de torres.

1.3.2 Objetivos Específicos

Analizar los procedimientos que se realizan actualmente en los equipos de generación eléctrica con el propósito de mejorarlos.

Diseñar un manual de procedimientos a cada equipo para realizar los mantenimientos con el fin de reducir el tiempo y el desgaste del personal.

Implementar el manual a los equipos generadores eléctricos Jinan diésel por parte del personal de mantenimiento.

1.4 Descripción de la Actividad que va a Realizar

Tabla 2 Descripción de las actividades a realizar para cada objetivo específico

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Implementar un plan mantenimientos preventivo y correctivo a los motores Jinan diésel ubicados en el centro de generación Lizama y bonanza del municipio de sabana de torres.	<p>Analizar los procedimientos que se realizan actualmente en los equipos de generación eléctrica con el propósito de mejorarlos.</p> <p>Diseñar un manual de procedimientos a cada equipo para realizar los mantenimientos con el fin de reducir el tiempo y el desgaste del personal</p>	<p>Conocer la forma como se vienen haciendo los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos de generación.</p> <p>Analizar los procedimientos de mantenimiento que se realizan en el centro de generación con los que se encuentran en el manual.</p> <p>Documentar los procedimientos realizados en los equipos por parte del personal de mantenimiento y el manual del fabricante.</p> <p>Estandarizar los procedimientos realizados en los mantenimientos preventivos y correctivos para no generar demoras.</p>

Implementar el manual a los equipos generadores eléctricos Jinan diésel por parte del personal de mantenimiento.

Dar a conocer el manual de procedimientos al personal de mantenimiento para su implementación.

Socializar con el personal que tan eficiente resultan las intervenciones a los equipos con esta herramienta.

Fuente. Pasante

Capítulo 2. Enfoques Referenciales

2.1 Enfoque Conceptual

Mantenimiento: conjunto de acciones que tienen como objetivos mantener un equipo o restaurarlo a un estado correcto de funcionamiento.

Mantenimiento Preventivo: tiene como misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones en los momentos más oportunos.

Mantenimiento Correctivo: es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los equipos debido al funcionamiento.

SAS: sistema de aislamiento seguro de plantas y equipos que se aplica cuando se realiza una actividad intrusiva que pueda liberar un peligro contenido y afectar la integridad de las personas e instalaciones. Estos peligros y riesgos deben ser identificados, valorados y controlados.

SAES: (sistema de aislamiento eléctrico seguro) es el conjunto de actividades técnicas y de Gerenciamiento, establecidas como procedimiento para la eliminación del riesgo de liberación de una o varias fuentes de energía, involucradas con un equipo o sistema que se va a intervenir.

Permiso de Trabajo: Autorización escrita que otorga un Emisor para que un grupo de trabajadores liderados por el Ejecutor realicen una actividad específica, con un alcance limitado,

en un equipo o sistema definido, en una fecha y horario establecido, y bajo unas condiciones previamente acordadas. Esta autorización permite que tanto el Ejecutor como el Emisor certifiquen que los métodos y el sitio para realizar el trabajo ofrecen condiciones seguras. El permiso se podrá emitir a través del libro de minuta o formatos de permiso de trabajo.

Calibración de Válvulas: método que permite la comprobación de la holgura o brecha entre la parte superior del vástago de la válvula y la parte del mecanismo que presiona sobre ella para abrirlas.

Culata: tapa de cilindros, cabeza del motor o tapa del bloque de cilindros es la parte superior de un motor de combustión interna que permite el cierre de las cámaras de combustión.

Válvula de Escape: posee la función específica de permitir la salida de los gases de escape, como residuos finales de la combustión. Es por ello, que se encuentran sometidas en ocasiones extremas, las cuales determinan la vida útil en su funcionamiento.

Válvula de Admisión: posee la función específica de permitir la entrada de la mezcla aire-combustible a la cámara de combustión.

Balancín: Asiento individual con brazos y respaldo y que tiene la base curva, de modo que puede balancearse.

Calibrador de Galga o Calibre Fijo: Elementos que se utilizan en el mecanizado de piezas para la verificación de las cotas con tolerancias estrechas cuando se trata de la verificación

de piezas en serie. El calibrador de galgas es una herramienta plegable que contiene una serie de láminas de diferente espesor, marcados en milímetros y pulgadas, de manera que se pueden usar estas láminas para obtener casi cualquier valor de espesor/separación.

Generador Eléctrico: es todo dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrica entre dos de sus puntos (llamados polos, terminales o bornes) transformando la energía mecánica en eléctrica. Esta transformación se consigue por la acción de un campo magnético sobre los conductores eléctricos dispuestos sobre una armadura (denominada también estator).

Motor de Combustión Interna: motor a explosión o motor a pistón, es un tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química de un combustible que arde dentro de la cámara de combustión. (Closed-loop electronic control gas engine)

2.2 Marco Teórico

El mantenimiento está definido por la EFNMS (Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Mantenimiento) como: “El conjunto de actividades técnicas y administrativas cuya finalidad es conservar o restituir un sistema, subsistema, instalación, planta, máquina, equipo, estructura, edificio, conjunto, componente o pieza en o a la condición que la permita desarrollar su función.”

A continuación se presentan los tres tipos básicos de mantenimiento, cada uno tiene distintas aplicaciones en función del tipo de planta. Para aplicaciones más concretas del mantenimiento puede acceder a nuestra línea mantenimiento y eficiencia.

Existen tres tipos básicos de mantenimiento el correctivo, el preventivo y el predictivo que se basan en tareas distintas. Cada tipo de mantenimiento será ideal en un tipo de situación y equipo en función de distintos factores como el económico, el personal disponible, el tiempo de trabajo, la cantidad de repuestos, etc. De cualquier manera un buen programa de mantenimiento debe ser capaz de conjugar los tres tipos de mantenimiento de la mejor manera posible para permitir alargar la vida útil de los componentes que conforman la planta de manera económica y eficiente.

2.2.1 Mantenimiento correctivo. El mantenimiento correctivo es aquel en que solo se interviene en el equipo después de su fallo. Este tipo de mantenimiento, es aplicado en muchas situaciones, tiene como principal ventaja la reducción de costos de inspecciones y reparaciones.

Es evidente que sólo se aplicará en aquellas situaciones en que los elementos sean de bajo costo y baja criticidad de funcionamiento. Este mantenimiento por tanto resulta ideal en casos en que la restitución o reparación no afecte en gran medida a la producción o explotación llevada a cabo por la compañía o cuando la puesta en práctica de un sistema más complejo resulte menos rentable que una práctica correctiva. El mantenimiento correctivo, sin embargo, no debe estar exento de tareas rutinarias de engrase, lubricación y/o sustitución de componentes que permitan alargar la vida útil del ítem, a menos que se trate de una instalación o componente en las fases finales de su vida útil.

Los principales inconvenientes están relacionados con la imprevisibilidad de las averías y fallos que resultan inoportunas. Debido a que las tareas no están programadas es esperable que

cuando se produzca el fallo se tarde más y se necesite más mano de obra para corregirlo que en caso de tener un programa de mantenimiento que planee esta situación. Otro grave inconveniente que presenta este tipo de mantenimiento es que el problema que ha causado el fallo no se resuelve por lo que éste puede repetirse en situaciones posteriores en la misma máquina sin aumentar su fiabilidad es por ello que el mantenimiento correctivo normalmente viene acompañado de un acortamiento de periodos de reparación en la misma máquina.

2.2.2 Mantenimiento preventivo. El mantenimiento preventivo es un conjunto de técnicas que tiene como finalidad disminuir y/o evitar las reparaciones de los ítems con tal de asegurar su total disponibilidad y rendimiento al menor coste posible. Para llevar a cabo esta práctica se requiere rutinas de inspección y renovación de los elementos malogrados y deteriorados.

Las inspecciones son los procesos por el cual se procede al desmontaje total o parcial del equipo a fin de revisar el estado de sus elementos. Durante la inspección se reemplazan aquellos elementos que no cumplan con los requisitos de funcionamiento de la máquina. Los elementos también pueden ser sustituidos tomando como referencia su vida útil o su tiempo de operación con tal de reducir su riesgo de fallo. Los periodos de inspección son cruciales para que el mantenimiento preventivo tenga éxito ya que un periodo demasiado corto comportará costos innecesarios mientras que un periodo demasiado largo conlleva a un aumento del riesgo de fallo.

El principal inconveniente del mantenimiento preventivo es el coste de las inspecciones. En algunos casos el paro en la máquina puede comportar grandes pérdidas y realizar un desmontaje e inspección de un equipo que funciona correctamente puede resultar superfluo. De

todas maneras el riesgo de fallo siempre existe pese a que un periodo de inspección corto ayuda a reducirlo.

El mantenimiento preventivo también está comprendido por el llamado mantenimiento rutinario, conjunto de técnicas que sin llegar al desmontaje de los equipos los conserva en el mejor estado posible por medio de engrases, limpiezas, sustituciones periódicas, etc.

El mantenimiento preventivo se aplicará en aquellos casos en que éste sea económicamente rentable frente a un programa de reparaciones de tipo correctivo. En algunas situaciones es posible que se dé la situación contraria, pero es frecuente que una avería en algún componente comporte deterioros y fallos en otros elementos de la maquinaria empleada. Los programas de mantenimiento preventivo requieren también que exista una prioridad en función de la vida esperada de algunos componentes y de su importancia para el funcionamiento del conjunto. De igual manera los elementos más utilizados pueden ser almacenados para ser restituidos en caso de fallo de manera sistemática. (Preciado, s.f.)

Capítulo 3. Informe de Cumplimiento

3.1. Objetivo 1. Analizar los Procedimientos que se Realizan Actualmente en los Equipos de Generación Eléctrica con el Propósito de Mejorarlos.

3.1.1. Conocer la Forma como se Vienen Haciendo los Mantenimientos Preventivos y Correctivos de los Equipos de Generación.

En la tabla 3 se identifican los diferentes tipos de mantenimiento implementados a los equipos de generación de acuerdo a la cantidad de horas de operación.

Tabla 3 clasificación de mantenimientos

M0	Este mantenimiento se realiza cada 24 horas, ejecutado por el operador de turno
M1	Este mantenimiento se realiza cada 350 horas, ejecutado por el personal de mantenimiento, tiene como tiempo estimado de duración de 4 horas.
M2	Este mantenimiento se realiza cada 1500 horas, ejecutado por el personal de mantenimiento, tiene como tiempo estimado de duración de 12 horas.
M3	Este mantenimiento se realiza cada 5000 horas, ejecutado por el personal de mantenimiento, tiene como tiempo estimado de duración de 48 horas.

Fuente: plan de mantenimientos predictivo, correctivo COPOWER LTDA.

En la tabla 4 se especifican los lineamientos o pautas necesarias al momento de realizar mantenimiento diario o (M0) el cual se realiza al cambio de turno de los operadores

Tabla 4 M0

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprobar el nivel y la calidad del aceite en el cárter de aceite ✓ Comprobar la presión de las tuberías de suministro de gas natural, de acuerdo con los requisitos técnicos pertinentes. ✓ Comprobar el nivel de agua del depósito del radiador. ✓ Comprobar si todas las juntas se fijan totalmente y de forma fiable. ✓ Controlar los parámetros de funcionamiento del panel de instrumentos, especialmente los cambios de temperatura de escape, presión de aceite, temperatura de aceite y agua.
--

-
- ✓ Inspección de humo de escape del motor de gas natural y el sonido de funcionamiento del motor, para disparar cualquier inconveniente si se encuentran problemas.
 - ✓ Comprobar y resolver cualquier inconveniente de fugas de gas aceite y agua para mantener el motor en orden y limpio
-

Fuente: plan de mantenimientos predictivo, correctivo COPOWER LTDA

El mantenimiento preventivo o (M1) es realizado con la finalidad de mantener el activo de la empresa y de asegurar la operación a futuro, esto será logra realizando cada una de las pautas descritas en la tabla 5 al momento del mantenimiento.

Tabla 5 M1

-
- ✓ Limpieza filtro de gas
 - ✓ Limpieza válvula reguladora de presión
 - ✓ Limpieza válvula de sobre presión
 - ✓ Limpieza de válvula solenoide
 - ✓ Limpieza del filtro centrifugo
 - ✓ Cambio de filtro de aceite
 - ✓ Limpieza de filtro de aire
 - ✓ Limpieza de filtro de desfogue
 - ✓ Chequeo y calibración de válvulas
 - ✓ Engrase a rodamientos
 - ✓ Limpieza a radiador
 - ✓ Engrase a polea del ventilador
 - ✓ Limpieza y calibración de bujías
 - ✓ Limpieza de tren de gas
 - ✓ Purga al sistema de refrigeración
 - ✓ Limpieza al regulador de gas
 - ✓ Limpieza a celda sivac
 - ✓ Verificación liquido de baterías
 - ✓ Ajuste al sistema de escape
 - ✓ Limpieza a filtro coalescente
 - ✓ Inspección al intercooler y sistema preoling
-

Fuente: plan de mantenimientos predictivo, correctivo COPOWER LTDA.

En la Tabla 6 podemos encontrar los lineamientos para la ejecución del mantenimiento realizado cada 1500 horas de operación o (M2).

Tabla 6 M2:

-
- ✓ Mantenimiento M1
 - ✓ Cambio de aceite al motor
 - ✓ Inspección filtro de gas
 - ✓ Cambio de filtro de aire
 - ✓ Cambio filtro de aceite
 - ✓ Toma de muestra de aceite para análisis
 - ✓ Verificación de líquido refrigerante del motor
 - ✓ Calibración limpieza e inspección de estado de las bujías
 - ✓ Inspeccionar tornillo de ajuste de los balancines
 - ✓ Inspeccionar empaquetaduras de tapa válvulas
 - ✓ Inspeccionar correa del radiador
 - ✓ Inspeccionar la válvula reguladora de presión de gas
-

Fuente: plan de mantenimientos predictivo, correctivo COPOWER LTDA.

En la tabla 7 encontraran los pasos para la ejecución del mantenimiento M3 o mantenimiento mayor realizado cada 5000 horas de operación.

Tabla 7 M3:

-
- ✓ Inspección de pistones y camisas
 - ✓ Inspección del cigüeñal
 - ✓ Inspección del eje de levas
 - ✓ Calibración de bujes de levas
 - ✓ Calibración de casquetes de bancada y biela
 - ✓ Verificación del alternador
 - ✓ Verificación retenedores del cigüeñal
-

Fuente: plan de mantenimientos predictivo, correctivo COPOWER LTDA.

3.1.2. Analizar los Procedimientos de Mantenimiento que se Realizan en el Centro de Generación con los que se encuentran en el Manual.

La diferencia existente entre las recomendaciones del fabricante y la empresa en cuanto a las horas de mantenimiento de los equipos se expresa en la tabla 8

Tabla 8

RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE PARA LOS MANTENIMIENTOS	MANTENIMIENTOS REALIZADOS POR COPOWER LTDA.
Según el manual del fabricante en cuanto a los mantenimientos solo se recomienda realizarlos cada 250 horas hasta cumplir la vida útil del equipo.	Los mantenimientos realizados por la empresa se clasifican de acuerdo al número de horas de trabajo del equipo, estos consisten en 4 tipos (M0; M1; M2; M3). Estos mantenimientos se basan en la experiencia adquirida por la trayectoria de las operaciones en los diferentes campos de generación.

Fuente: pasante

Las diferencias que existen en los procedimientos para la realización de los mantenimientos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y los realizados por el personal se expresan en la tabla 9.

Tabla 9 Diferencias existentes al momento de realizar mantenimientos

Fabricante	Copower Ltda.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los mantenimientos se deben realizar cada 250 horas ✓ Los mantenimientos consisten en calibración de válvulas e inspección de filtros de aire y gas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los mantenimientos se están realizando cada 350 horas ✓ Los cambios de aceite se realizan bajo análisis de laboratorio. ✓ los filtros de aire y aceite se cambian cada 750 horas ✓ los mantenimientos M1 son más detallados y tienen un tiempo de ejecución de 4 horas ✓ los mantenimientos M2 se realizan

cada 1500 horas de operación

Fuente: pasante

3.2. Objetivo 2. Diseñar un Manual de Procedimientos a cada Equipo para Realizar los Mantenimientos con el Fin de Reducir el Tiempo y el Desgaste del Personal

3.2.1. Documentar los Procedimientos Realizados en los Equipos por Parte del Personal de Mantenimiento y el Manual del Fabricante.

Los pasos con los que se vienen encendiendo los equipos se pueden evidenciar en la tabla 10

Tabla 10

ENCENDIDO DEL GRUPO ELECTRÓGENO

1. levantar el SAE
 2. pasar la perilla del DC POWER a modo ON
 3. pasar la perilla de la VÁLVULA SOLENOIDE a modo ON
 4. presionar el pulsador de precalentamiento por no más de 8 segundos
 5. presionar el pulsador del START hasta que la maquina encienda
 6. esperar a que la maquina alcance una temperatura de 50°C
 7. pasar la perilla de IDELE/RATING a modo ON y el motor debe aumentar la velocidad a 1200 rpm
-

Fuente: pasante

Los procedimientos de apagar y etiquetar un equipo de forma segura con estas características se expresan en la tabla 11.

Tabla 11

APAGADO DEL GRUPO ELECTRÓGENO

1. Oprimir dos veces stop en el COMAP
 2. Pasar la perilla SIGNAL INPUT a modo OFF
 3. Pasar la perrilla IDELE/RATING a modo OFF el motor debe bajar su velocidad hasta llegar a 700 rpm
 4. Dejar enfriar el motor hasta que la temperatura baje a los 50°C
 5. Cerrar válvula de combustible del tren de gas
-

-
6. pasar la perilla del DC POWER a modo ON
 7. pasar la perilla de la VÁLVULA SOLENOIDE a modo ON
 8. colocar el SAES Y SAS
-

Fuente: pasante

Los pasos con los que se realiza el mantenimiento preventivo en los equipos de acuerdo a recomendaciones y a experiencia se expresan en la tabla 12.

Tabla 12

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

CALIBRACIÓN DE VÁLVULAS

1. se deben retirar los cables de alta de las bujías
 2. retirar tapa válvulas
 3. girar el volante de inercia acoplado al cigüeñal hasta que el pistón número 1 se encuentre en el punto muerto superior (PMS) en carrera de compresión
 4. Se debe calibrar en orden de encendido girando 60° el volante de inercia cada vez que se vaya a calibrar (1-8; 5-10; 3-7; 6-11; 2-9; 4-12)
 5. con la galga (0.45 mm) se calibran las válvulas de admisión colocándola debajo del tornillo de ajuste y ajustando la contratuerca del mismo
 6. con la galga (0.60 mm) se calibran las válvulas de escape colocándola debajo del tornillo de ajuste y ajustando la contra tuerca del mismo
 7. una vez calibradas las válvulas procedemos a medir la longitud de los resortes con el calibrador pie de rey verificando que las válvulas estén totalmente cerradas
 8. Luego de tener calibradas la válvulas del cilindro #1 se debe girar el volante 60° en dirección contrario a las manecillas del reloj para calibrar las válvulas del siguientes cilindro según orden de encendido
-

Fuente: pasante

En la tabla 13 se encuentran los procedimientos para realizar mantenimiento a la válvula solenoide

Tabla 13 Mantenimiento a la Válvula Solenoide

MANTENIMIENTO A LA VÁLVULA SOLENOIDE

1. Se debe desconectar de la fuente de energía
 2. Revisar que no haya gas en la tubería de admisión
 3. Con ayuda del multímetro medir la resistencia de la bobina
-

Fuente: pasante

Los pasos para la intervención del filtro centrifugo los podemos encontrar en al tabla 14

Tabla 14

LIMPIEZA DEL FILTRO CENTRÍFUGO

1. Retirar el filtro centrifugo teniendo en cuenta no realizar derrames
 2. Con ayuda de la espátula se debe retirar los residuos pesados del aceite que se encuentren alojados en este
 3. Colocar en la maquina asegurándose que se encuentre el rodamiento y la arandela en posición
-

Fuente: pasante

En la tabla 15 encontraremos el procedimiento para la limpieza del equipo después de realizar el mantenimiento.

Tabla 15

LIMPIEZA DEL EQUIPO

1. conecte la hidrolavadora y proceda a lavar los radiadores y manchas de aceite existentes en la cabina y la maquina
 2. con ayuda de los trapos secar muy bien la maquina
 3. encender la máquina para corroborar que todo esté funcionando a la perfección
-

Fuente: pasante

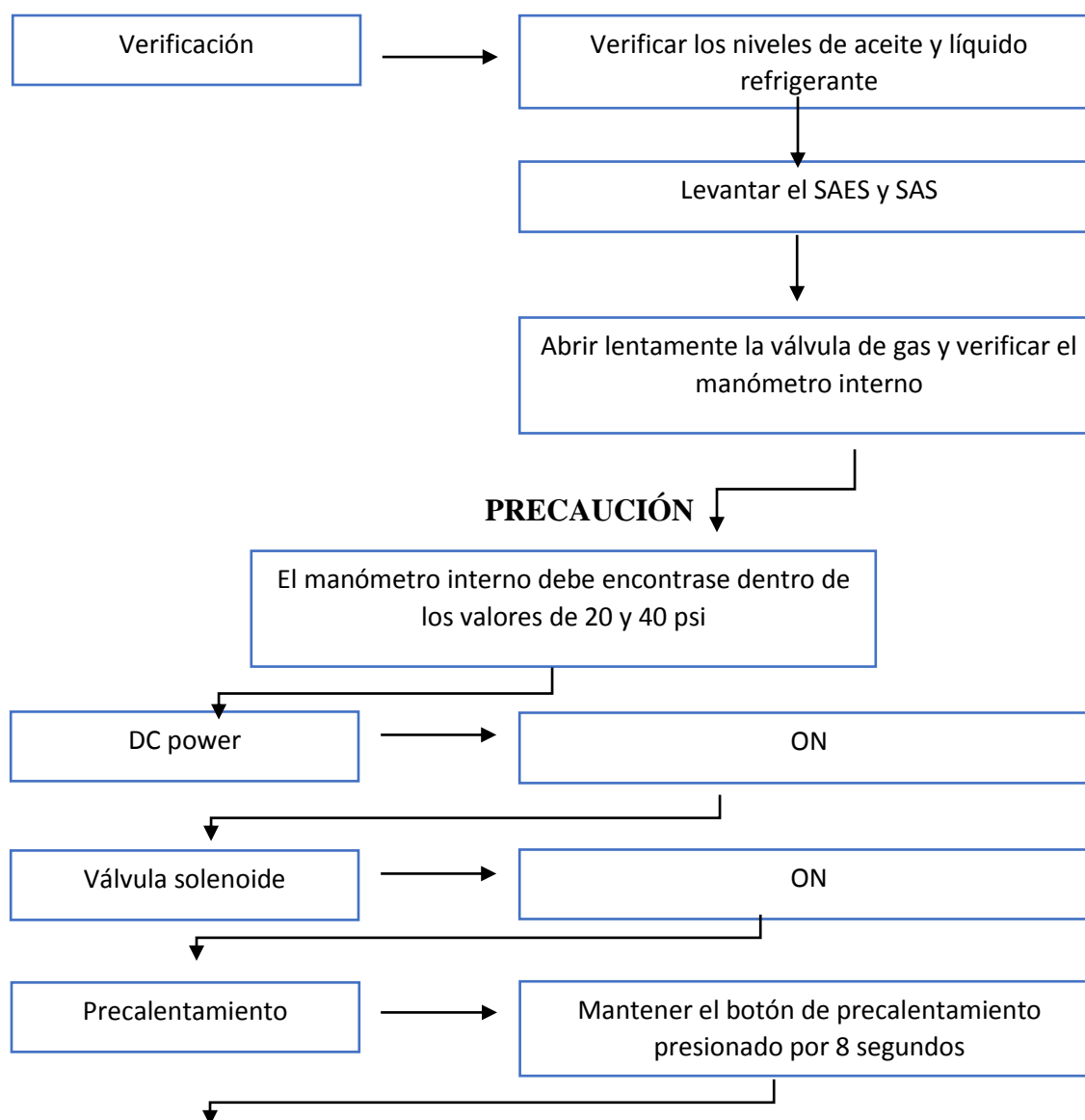
3.2.2. Estandarizar los Procedimientos Realizados en los Mantenimientos

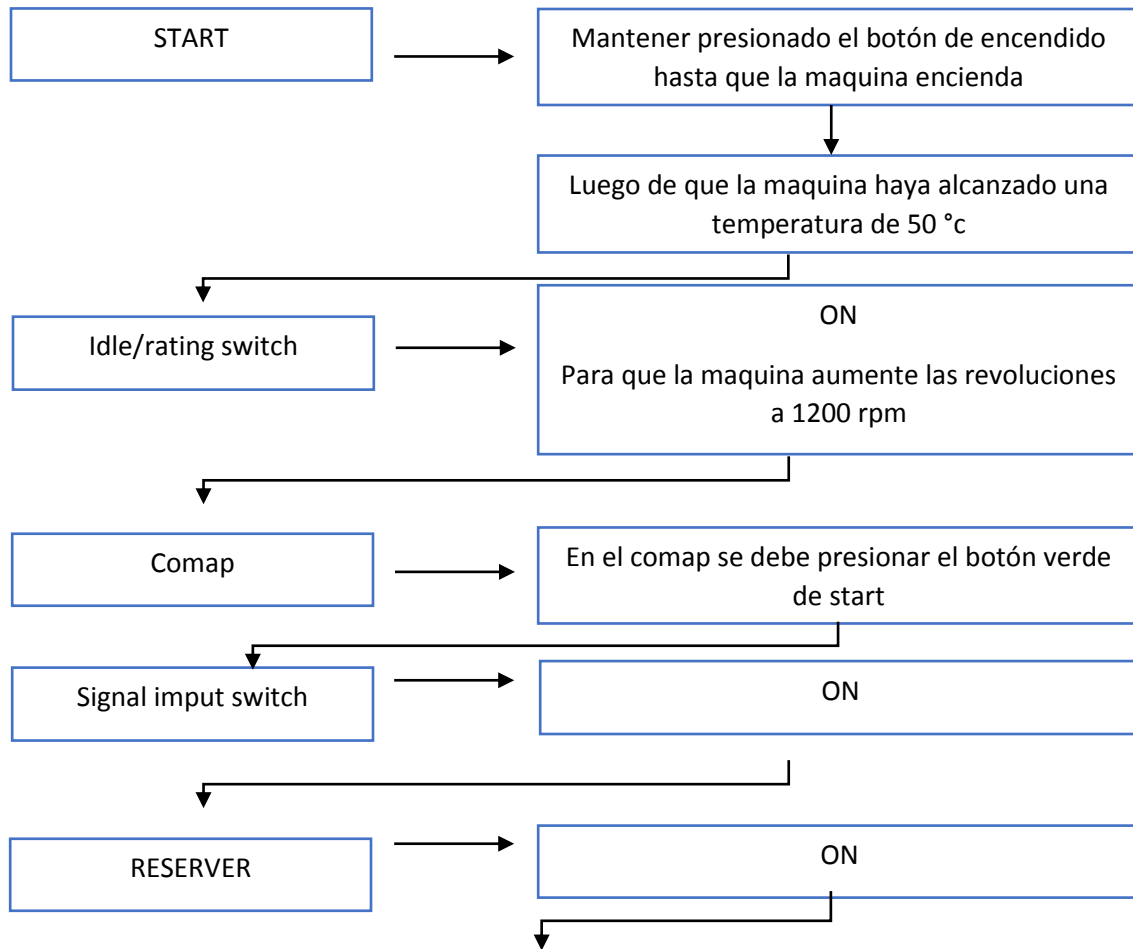
Preventivos y Correctivos para no Generar Demoras.

En este documento encontraremos una serie de procedimientos de operación y mantenimiento de los equipos que permitirán la reducción de tiempo en la ejecución de los mantenimientos y ayudaran a prevenir fallos en momento de entrar en operación.

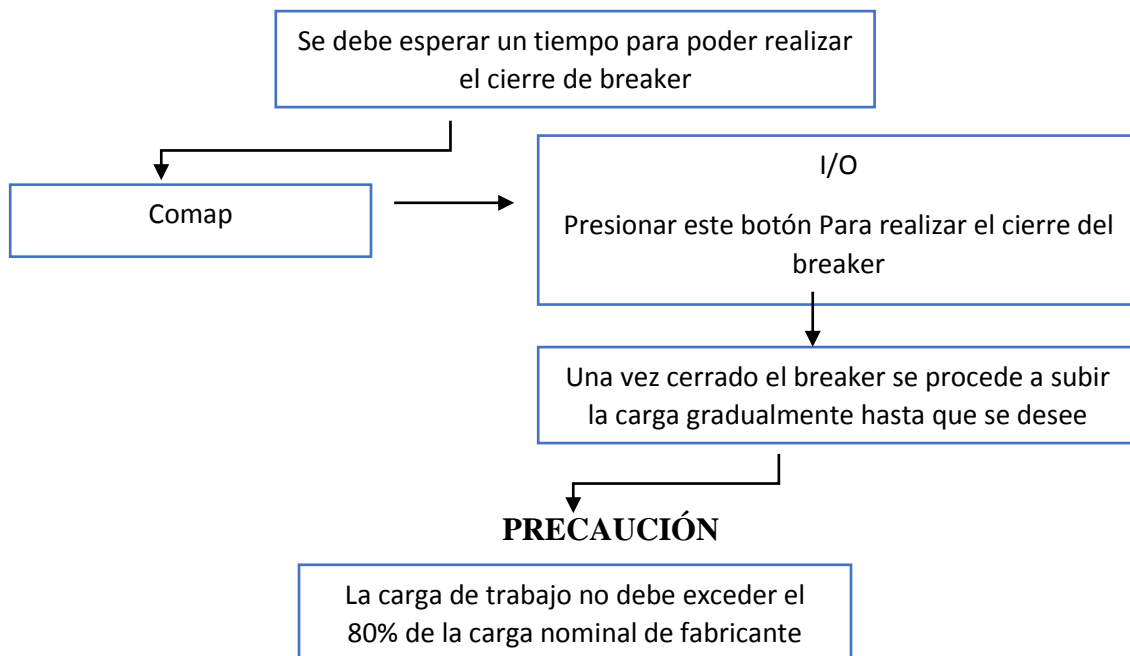
A continuación encontraremos una serie de pasos para el encendido del equipo y

Sincronismo con la Red.

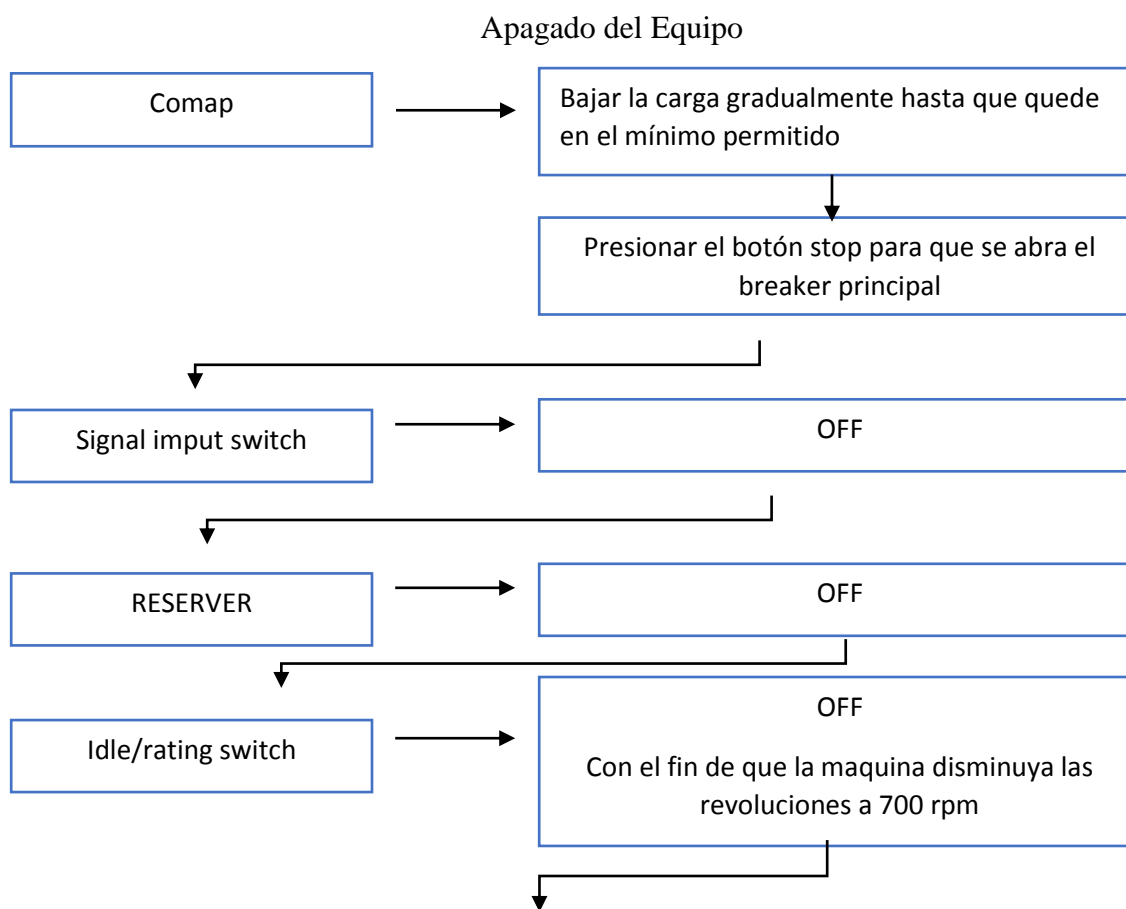




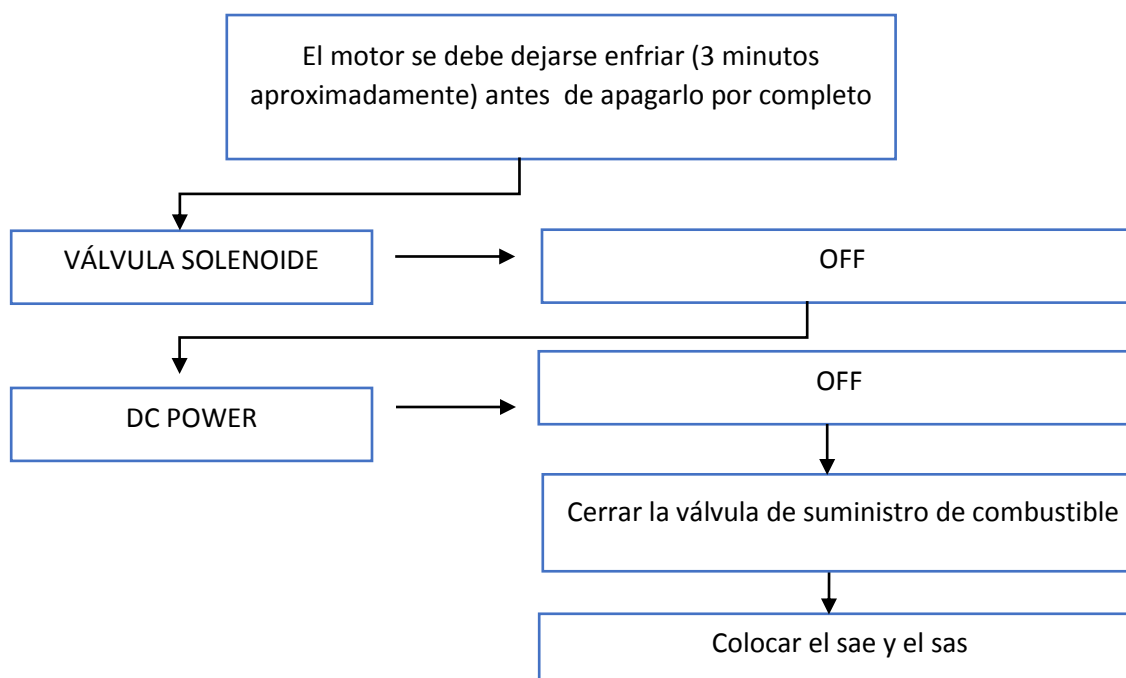
PRECAUCIÓN



En el siguiente esquema encontraremos procedimientos para el apagado del grupo electrógeno



RECAUCIÓN



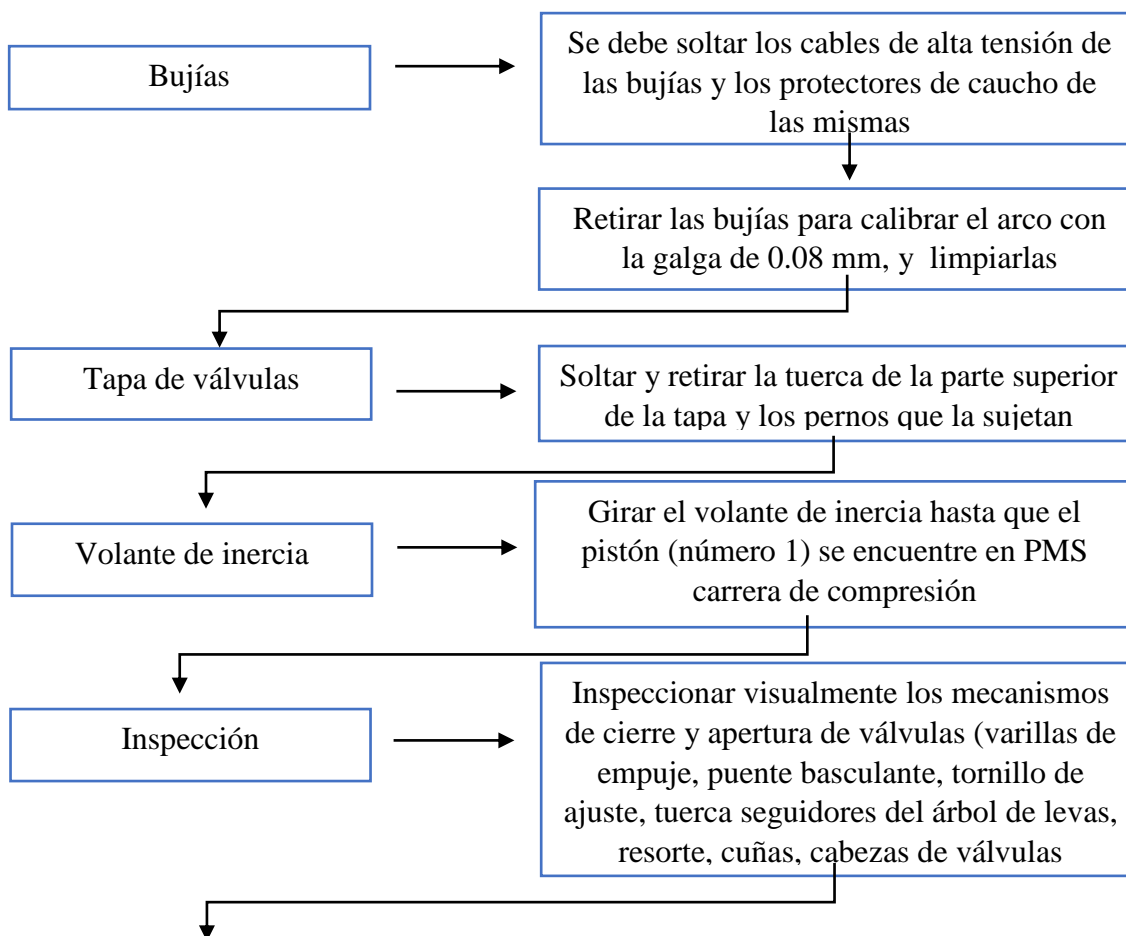
Manual de procedimientos para equipos JINAN DIESEL ENGINE de 500 kW

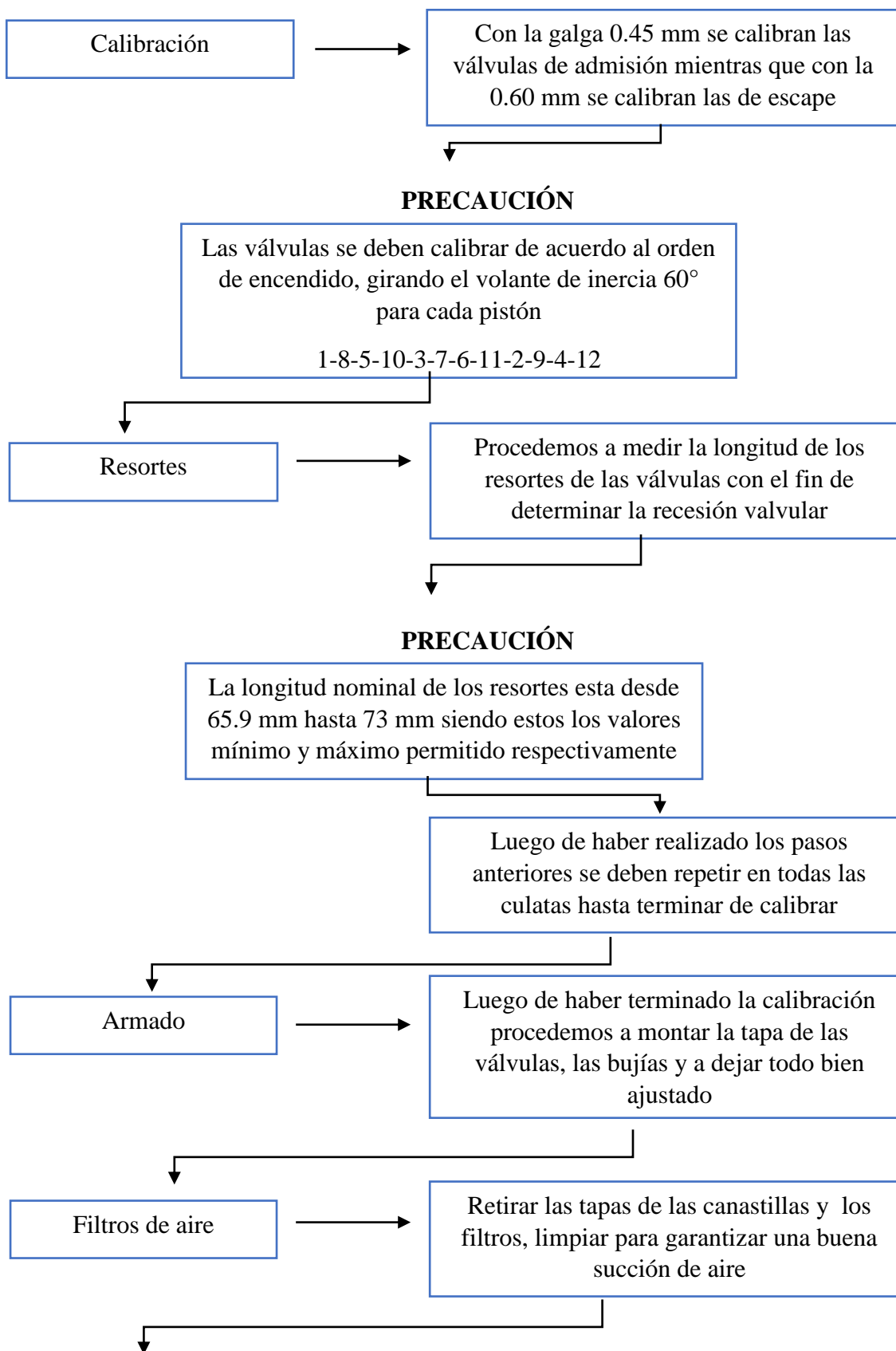
En el esquema a continuación podremos encontrar los procedimientos para la ejecución del Mantenimiento Preventivo al equipo.

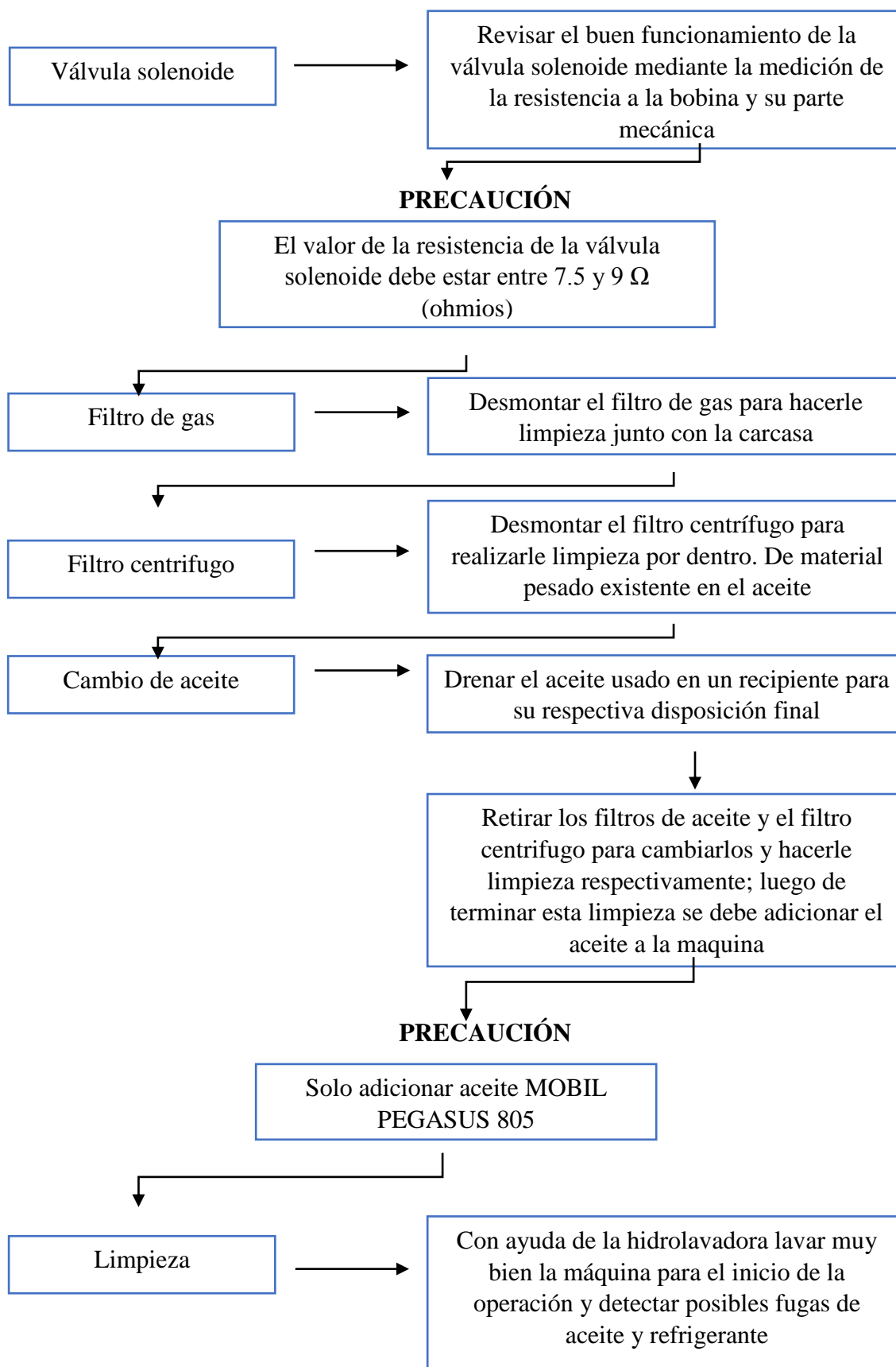
Mantenimiento Preventivo

Herramientas

- ✓ Juego de copas
- ✓ Rache
- ✓ Extensiones para rache
- ✓ Juego de llaves mixtas
- ✓ Destornillador de pala
- ✓ Juego de galgas de calibración
- ✓ Calibrador pie de rey
- ✓ Espátula
- ✓ Hidrolavadora







Manual de procedimientos para equipos JINAN DIESEL ENGINE de 500 kW

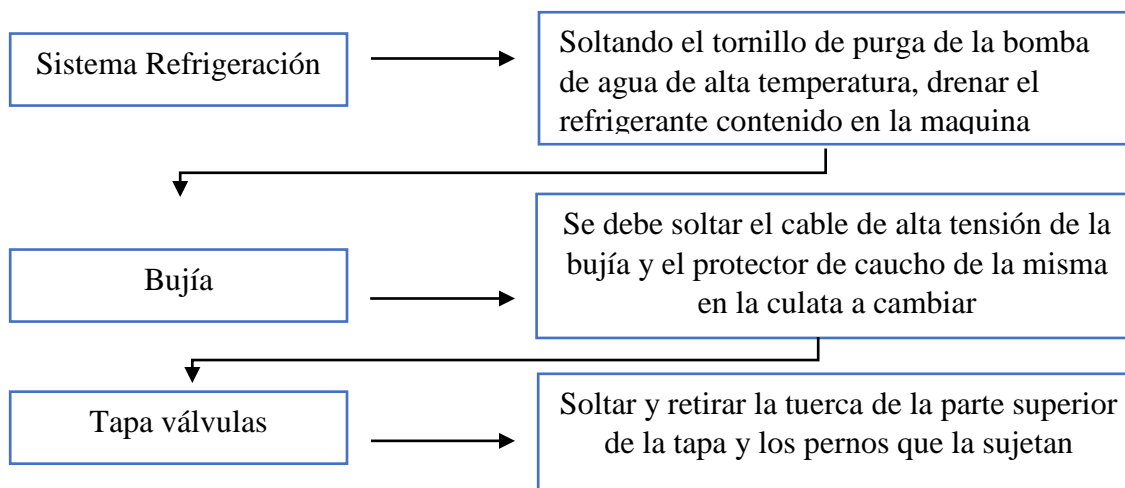
Mantenimientos Correctivos

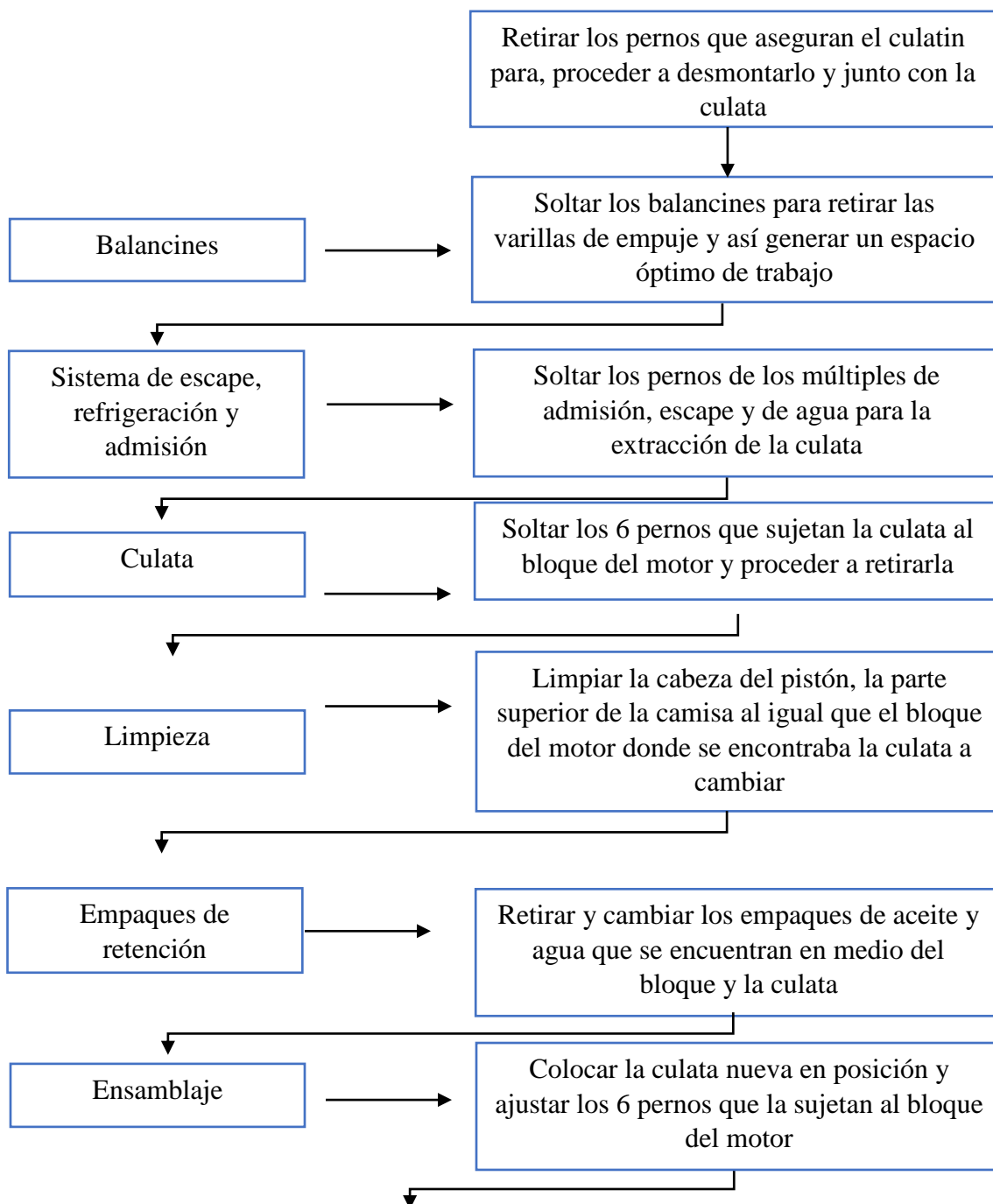
Esta clase de mantenimientos se basa en remplazar piezas que han sufrido fracturas debidas a un mal funcionamiento o piezas que sufren desgaste debido al tiempo excesivo de trabajo. A continuación podremos encontrar las herramientas y el procedimiento para realizar la intervención.

Cambio de Culata

HERRAMIENTA

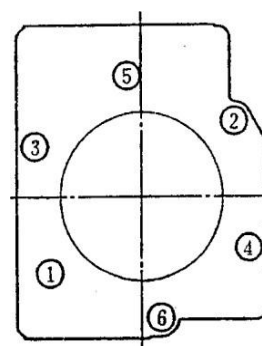
- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| ✓ Juego de copas | ✓ Espátula |
| ✓ Extensiones para rache | ✓ Torquimetro |
| ✓ Rache | ✓ Juego de galgas de calibración |
| ✓ Brazo para copa fija | ✓ Calibrador pie de rey |
| ✓ Juego de llaves mixtas | ✓ Motobomba |
| ✓ Destornillador de pala | ✓ Sopladora |
| ✓ Bisturí | |

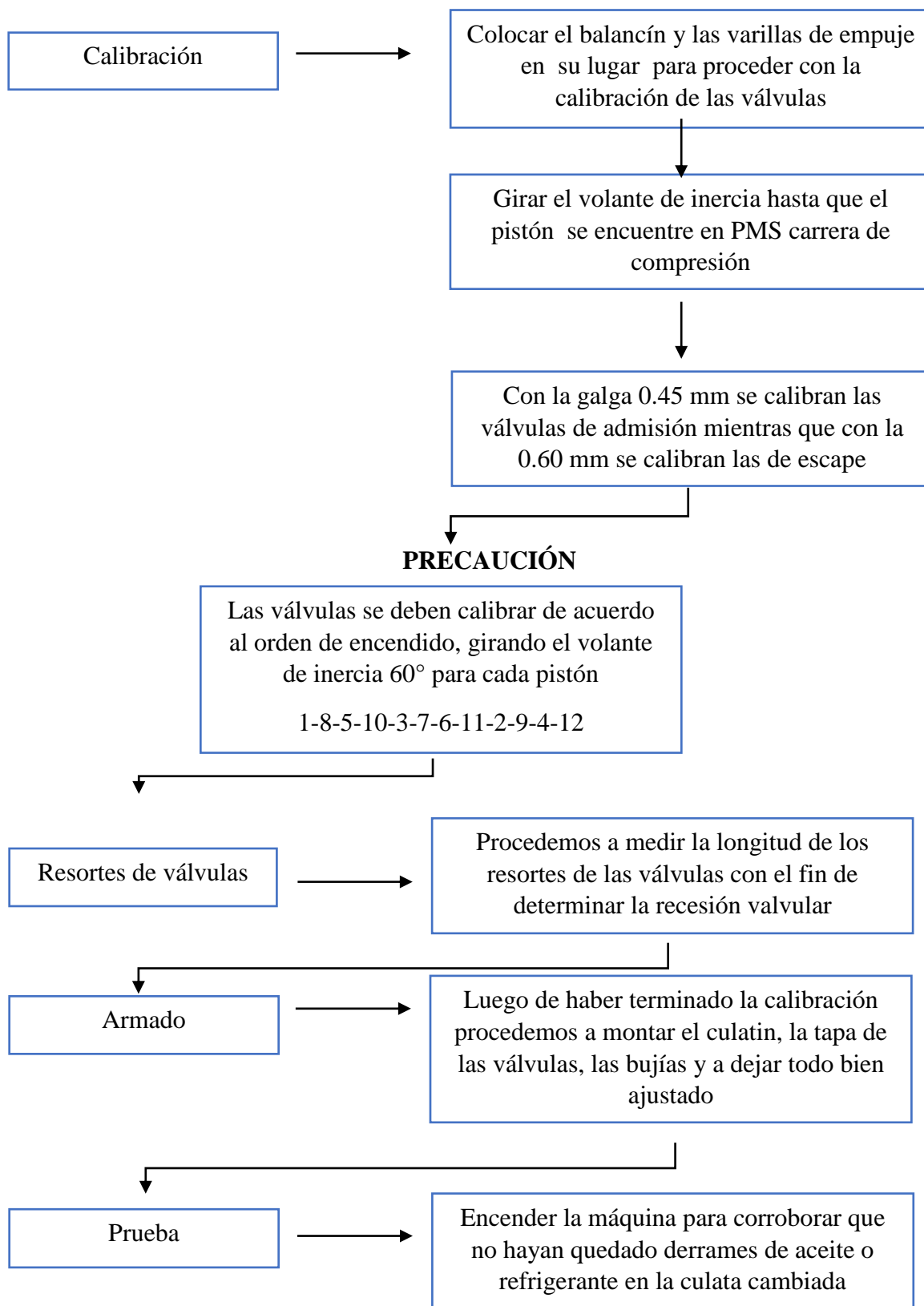




PRECAUCIÓN

Los pernos se deben ajustar con un torque de 314 ~ 353 N.m en el siguiente orden para evitar fugas



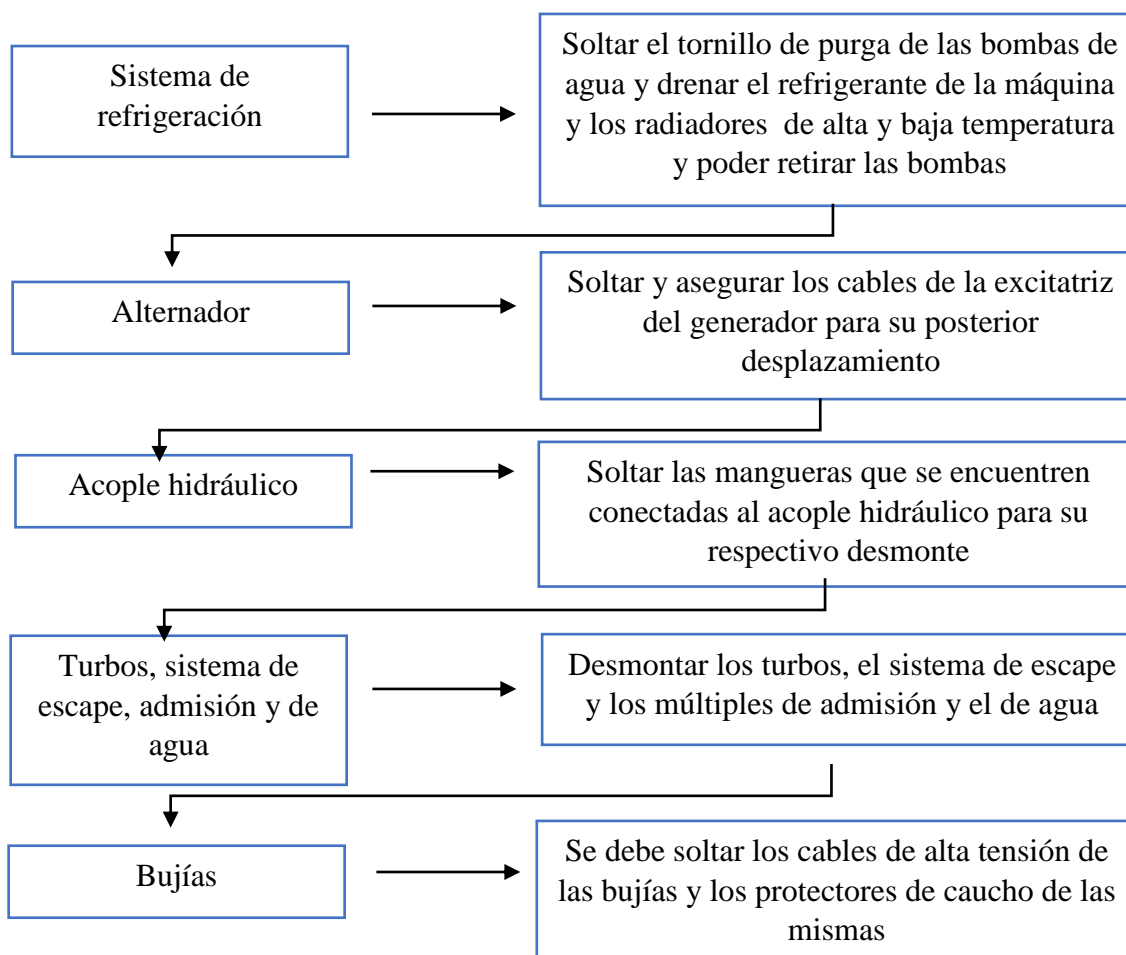


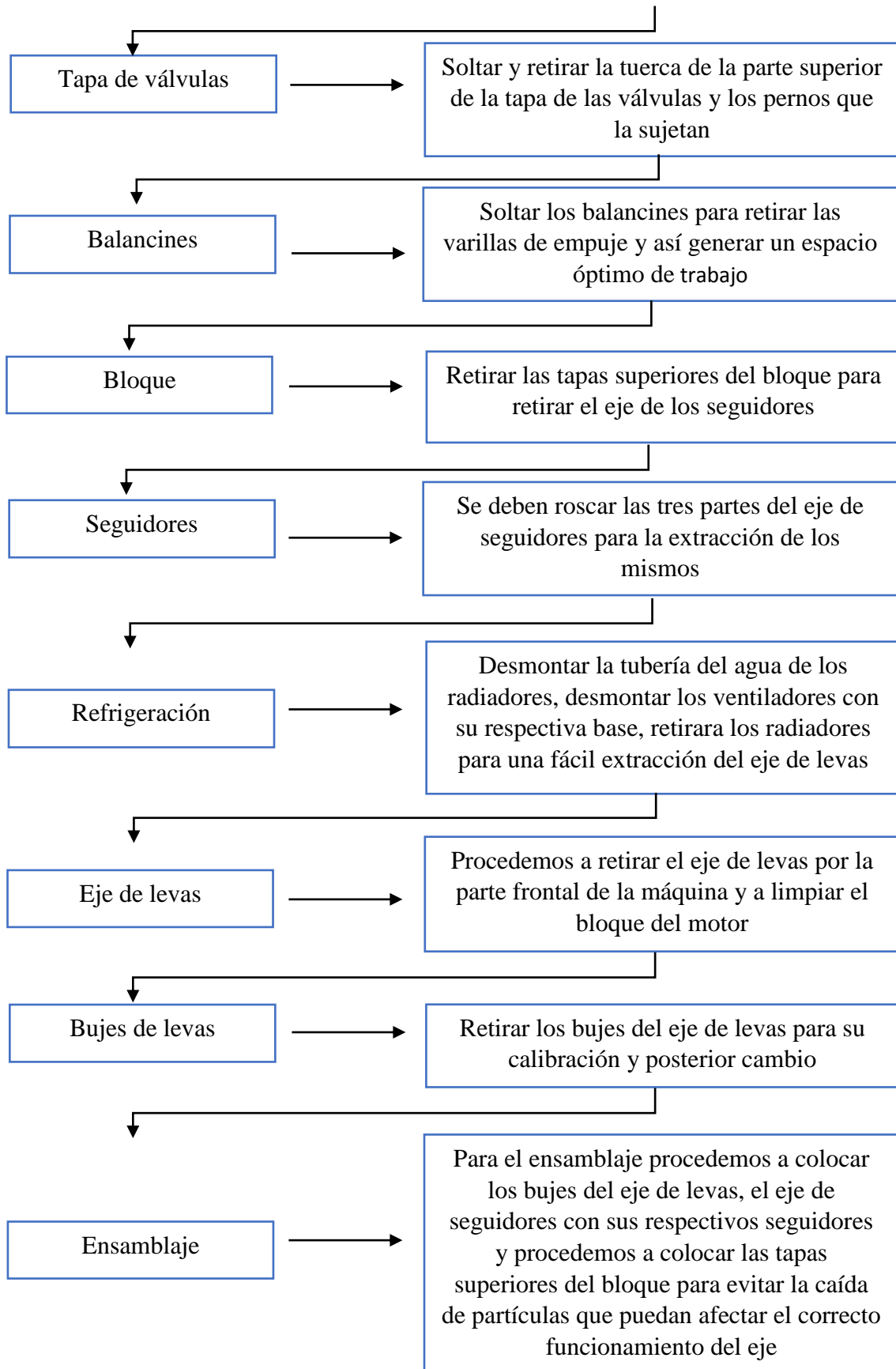
En el esquema a continuación encontraremos las herramientas y procedimientos necesarios para realizar el cambio de eje de levas

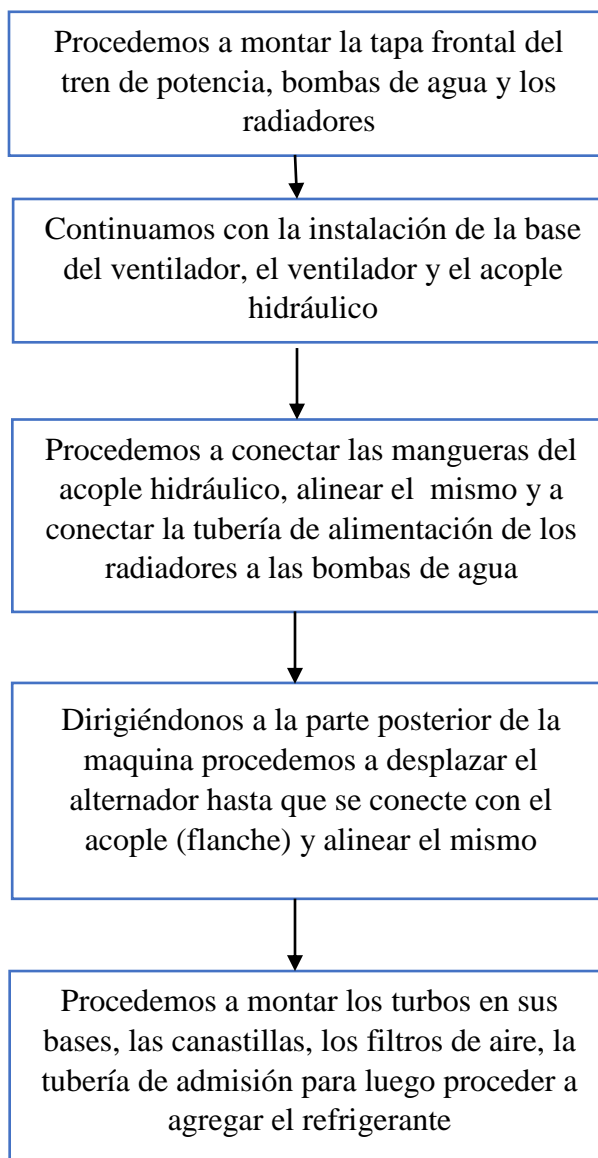
Cambio Eje de Levas

Herramienta

- ✓ Juego de copas
- ✓ Extensiones para rache
- ✓ Rache
- ✓ Juego de destornilladores
- ✓ Brazo para copa fija
- ✓ Diferenciales
- ✓ Motobomba
- ✓ Maceta
- ✓ Torquimetro







A continuación encontramos las herramientas y procedimiento utilizado para realizar cambio de rodamiento al alternador

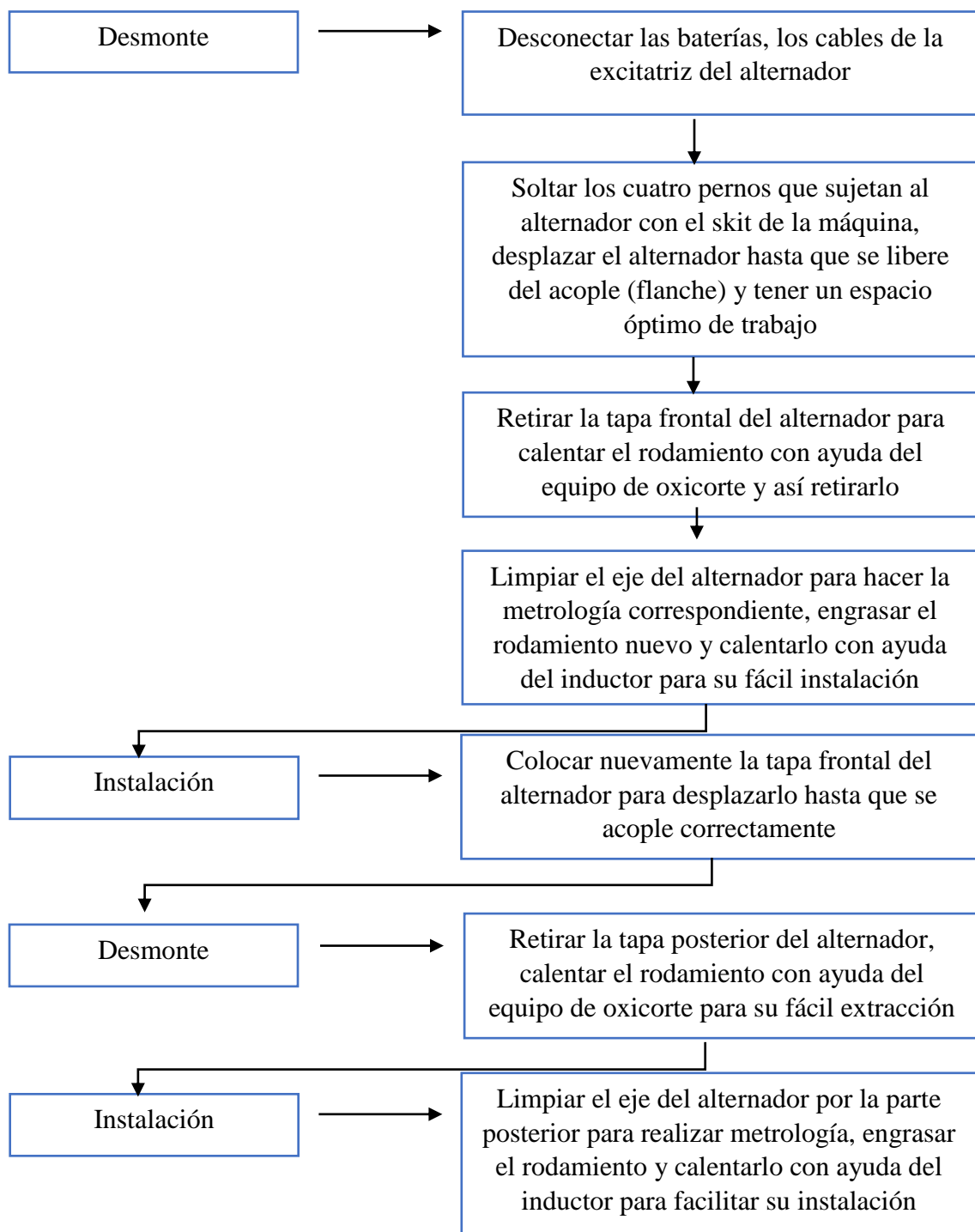
Cambio de Rodamientos del Alternador

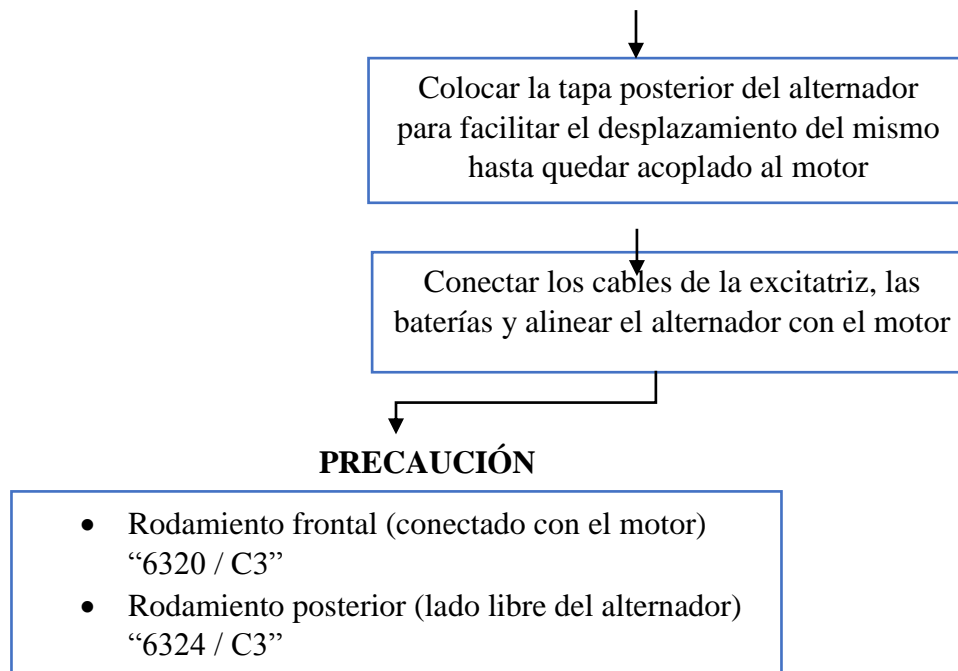
Herramienta

- ✓ Juego de copas
- ✓ Rache
- ✓ Brazo para copa fija
- ✓ Inductor

- ✓ Diferenciales
- ✓ Equipo de oxicorte
- ✓ Extractores de uña

- ✓ Torquimetro
- ✓ Comparador de caratula
- ✓ Juego de llaves mixtas



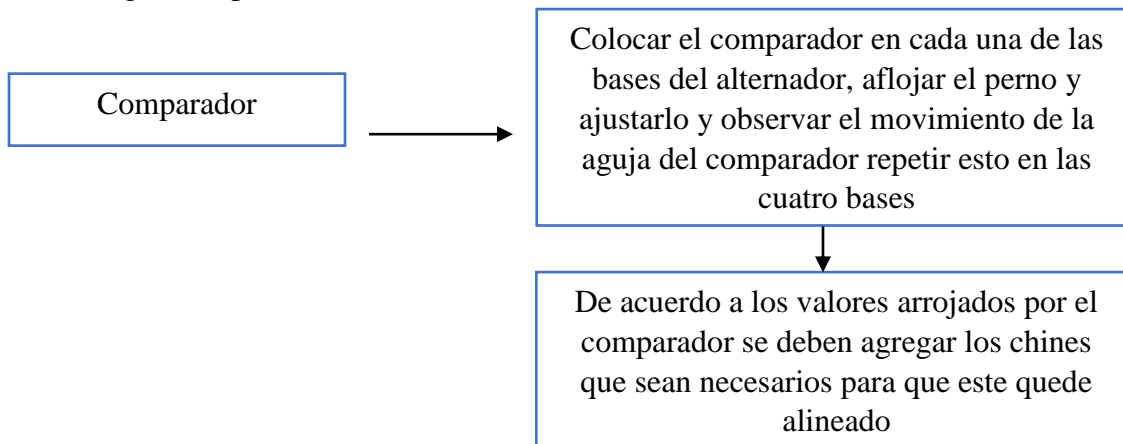


En el esquema a continuación encontraremos las herramientas y el procedimiento para ejecutar la alineación del alternador

Alineación del Alternador

Herramienta

- ✓ Comparador de caratula
- ✓ Brazo para copa fija
- ✓ Juego de copas
- ✓ Rache
- ✓ Torquimetro



↓

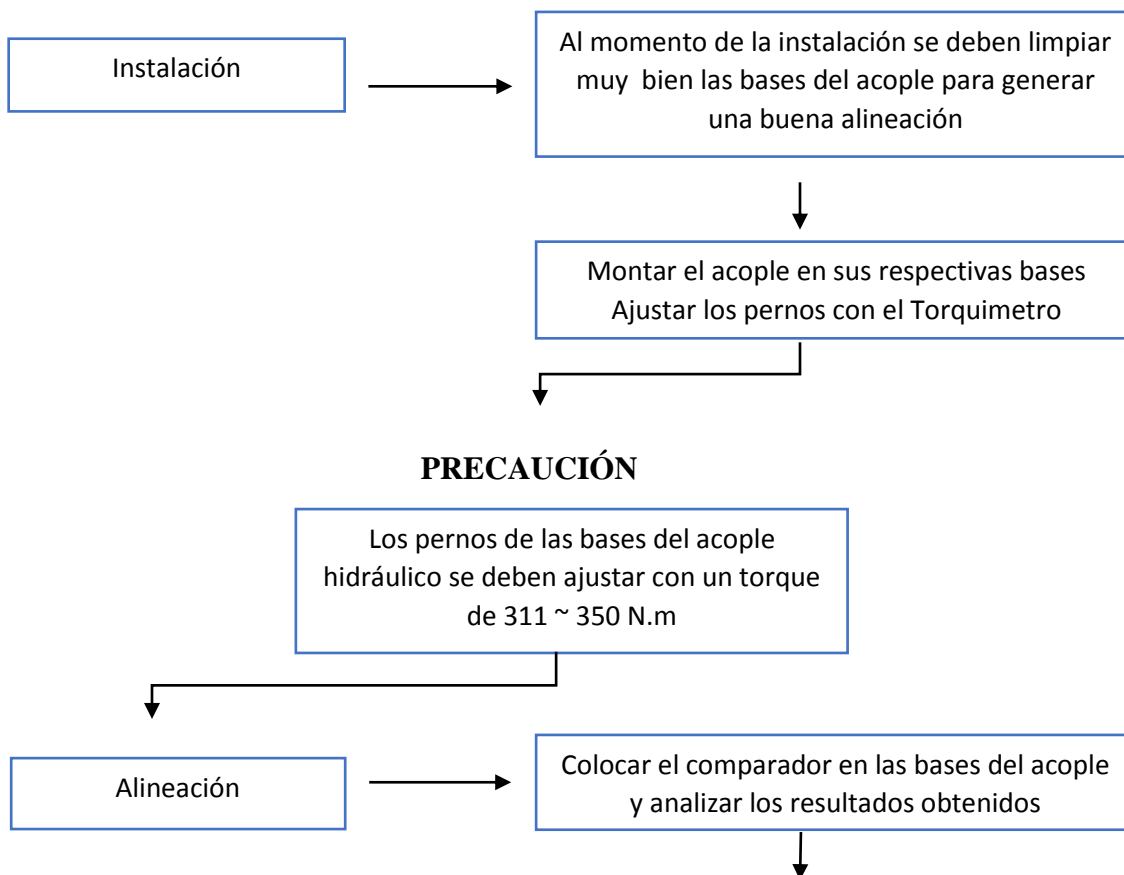
Posteriormente se debe colocar el comparador en el flanche para corroborar la alineación con el motor

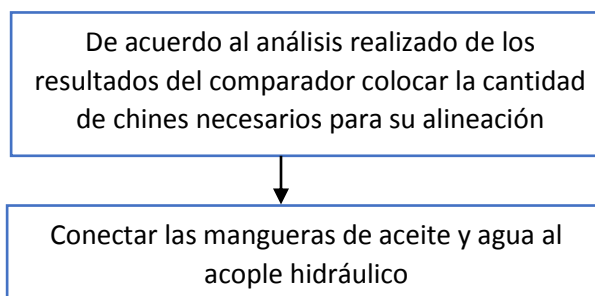
A continuación encontraremos las herramientas y los pasos necesarios para realizar la alineación del acople hidráulico del motor

Instalación y Alineación del Acople Hidráulico

Herramienta

- ✓ Juego de copas
- ✓ Rache
- ✓ Brazo para copa fija
- ✓ Comparador de caratulas
- ✓ Torquimetro



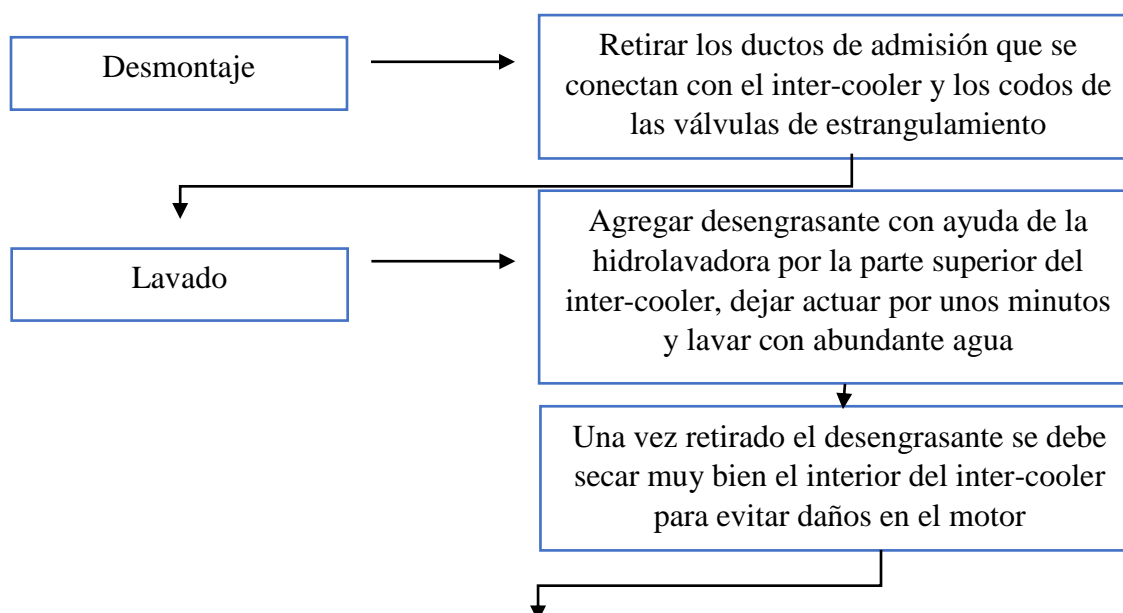


A continuación en el esquema encontraremos las herramientas y los pasos necesarios para la realización de la limpieza del inter-cooler

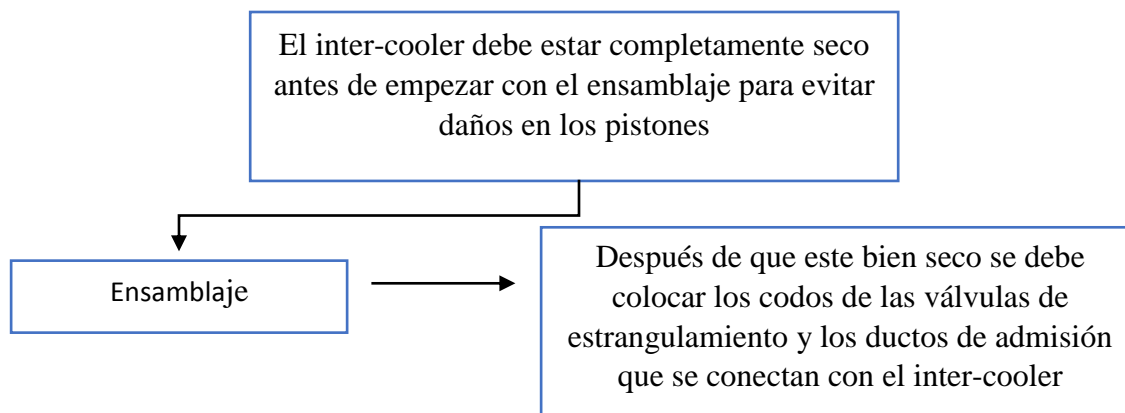
Limpieza del Inter-Cooler

Herramienta

- ✓ Juego de copas
- ✓ Rache
- ✓ Extensiones para rache
- ✓ Juego de llaves mixtas
- ✓ Hidrolavadora
- ✓ Sopladora
- ✓ Bisturí



PRECAUCIÓN

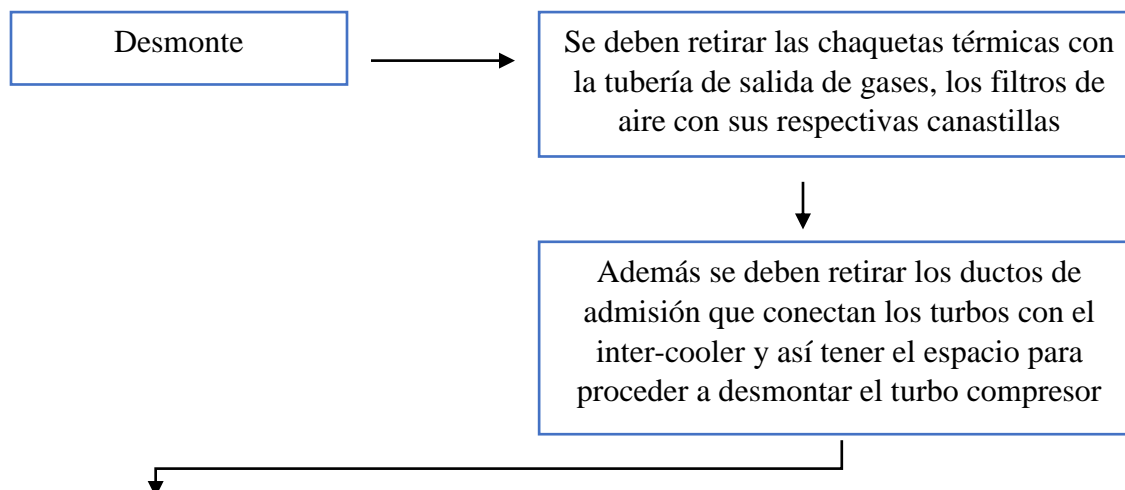


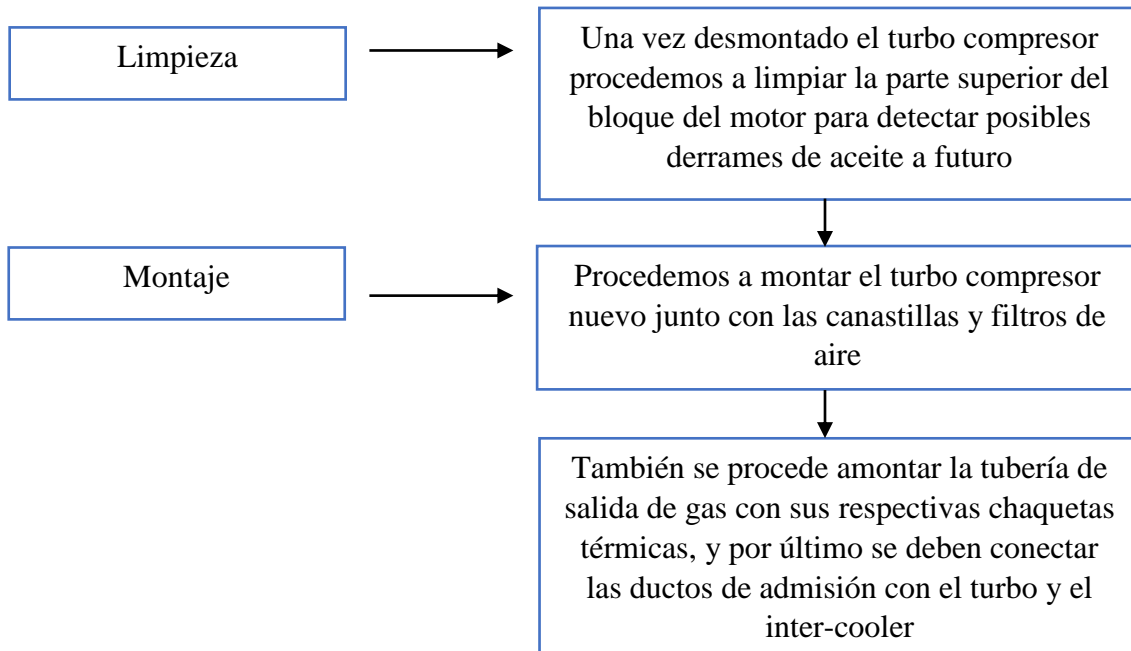
A continuación encontraremos las herramientas y procedimientos necesarios para la ejecución del cambio de turbo compresores

Cambio del Turbo Compresor

Herramientas

- ✓ Juego de copas
- ✓ Rache
- ✓ Alargue para rache
- ✓ Juego de llaves mixtas
- ✓ Destornillador de pala
- ✓ Maceta
- ✓ Llave stillson



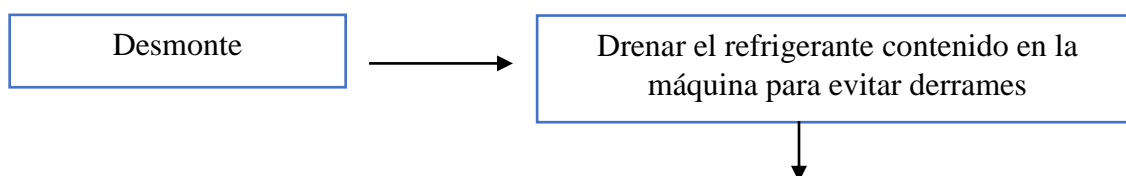


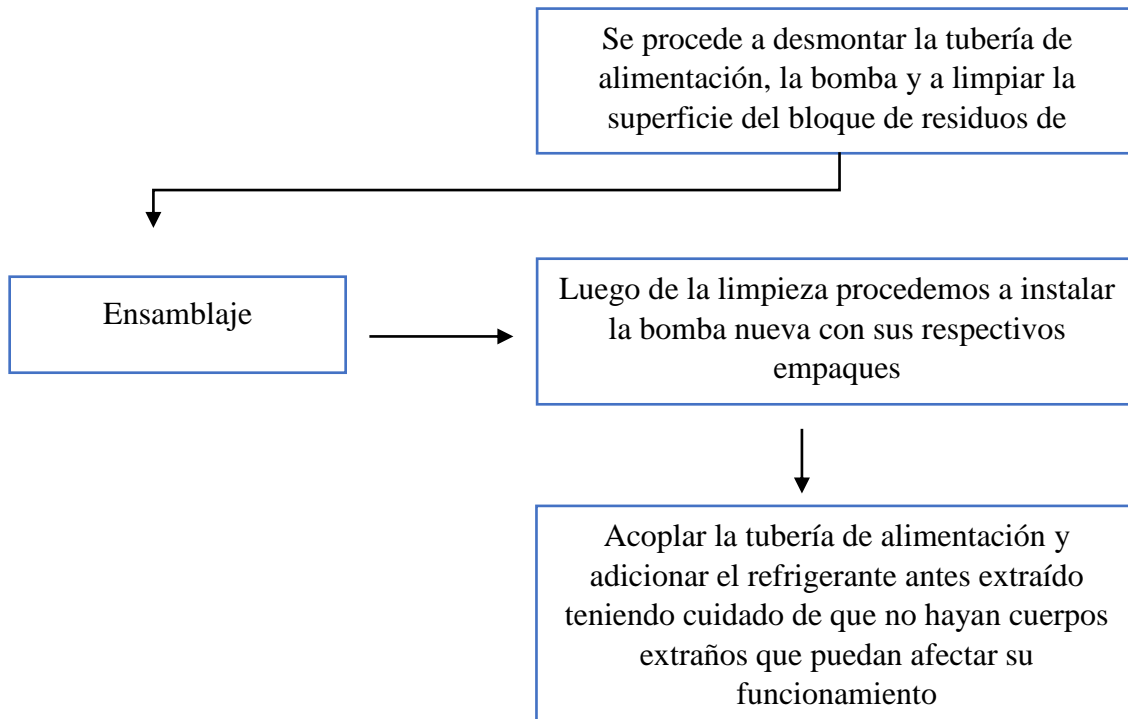
A continuación encontraremos las herramientas y procedimientos necesarios para realizar cambio de bomba de agua

Cambio de Bombas de Agua

Herramienta

- ✓ Juego de copas
- ✓ Rache
- ✓ Alargue para rache
- ✓ Maceta
- ✓ Bisturí
- ✓ Destornillador
- ✓ Motobomba





3.3. Objetivo 3. Implementar el Manual a los Equipos Generadores Eléctricos Jinan Diésel por Parte del Personal de Mantenimiento.

3.3.1. Dar a Conocer el Manual de Procedimientos al Personal de Mantenimiento Para su Implementación

Los equipos utilizados por la empresa Copower LTDA son marca JINAN DIESEL INGIEN que utilizan gas como combustible, estos equipos constan de un motor de 12 cilindros y una potencia nominal de 500~800 KW, entregando a la red 350 KW hora con un voltaje de 480 v en cada una de sus tres fases. (Imagen 1).

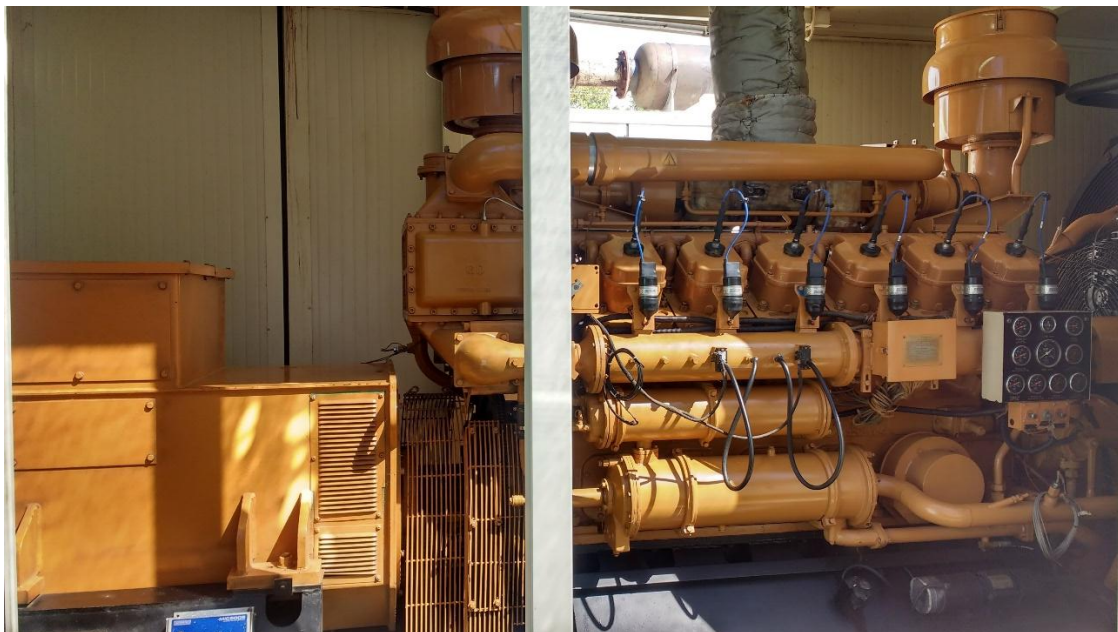


Figura 1 equipos utilizados por la empresa Copower LTDA

Tabla 16 Elementos de Protección Personal (EPP)

CASCO DIELÉCTRICO		BOTAS DE SEGURIDAD DIELÉCTRICAS	
GUANTES DE CARNAZA O VAQUETA		GUANTES DE PRECISIÓN	
GAFAS DE SEGURIDAD		PROTECCIÓN AUDITIVA TIPO COPA	

Antes de iniciar Trabajos de Mantenimiento se Deben Tener en Cuenta las Sigüientes Recomendaciones

Debido a protocolos de seguridad en campo antes de iniciar cualquier intervención de mantenimiento correctivo o preventivo se deben cumplir unos procedimientos que se realizan con el operador de turno “jefe de are”, esto con el fin de identificar riesgos al momento de ejecutar los mantenimientos, y aclarar protocolos de evacuación.

En la tabla 17 se encuentran los procedimientos necesarios para realizar un mantenimiento y así lograr disminuir el tiempo de ejecución y

Tabla 17 Recomendaciones a tener en cuenta antes de iniciar trabajos de mantenimiento

Dar aviso al jefe de área del procedimiento a realizar



Diligenciar permiso de trabajo para identificar riesgos y aclarar protocolo de evacuación



Verificar si el motor está apagado



Verificar que la válvula de gas debe estar cerrada para evitar fugas



Verificar temperatura del motor haya
disminuido



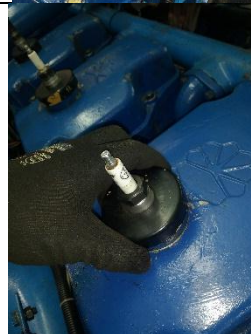
Verificar que el breaker principal este abierto o
bloqueado



se deben retirar los cables de alta de las bujías
del motore a gas JINAN DIÉSEL ENGINE



retirar los protectores de caucho que rodean la
bujía



con la llave (55 mm) soltar en dirección contraria a las manecillas del reloj (izquierda) la tuerca que sujeta la manga de la bujía



con la copa (13 mm), el rache y el alargue soltar en dirección contraria a las manecillas de reloj los 4 pernos que se encuentran sujetando la tapa válvulas



girar el volante de inercia acoplado al cigüeñal hasta que el pistón número 1 se encuentre en el punto muerto superior (PMS) en carrera de compresión

Se debe calibrar en orden de encendido girando 60° el volante de inercia cada vez que se vaya a calibrar (1-8; 5-10; 3-7; 6-11; 2-9; 4-12)



revisar el espacio libre de las válvulas antes de calibrar



con la llave (21mm) se suelta la tuerca del tornillo de ajuste de espacio libre de las válvulas y se procede a calibrar

con la galga (0.45 mm) se calibran las válvulas de admisión colocándola debajo del tornillo de ajuste y ajustando la contratuerca del mismo

con la galga (0.60 mm) se calibran las válvulas de escape colocándola debajo del tornillo de ajuste y ajustando la contra tuerca del mismo

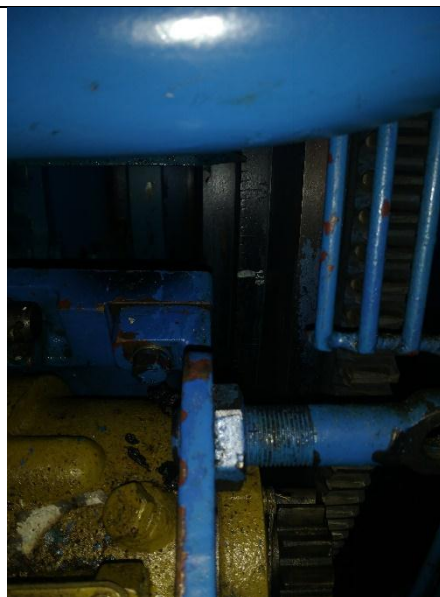


una vez calibradas las válvulas procedemos a medir la longitud de los resortes con el calibrador pie de rey verificando que las válvulas estén totalmente cerradas

colocando el calibrador en el rotocoy superior del resorte de las válvulas se deja deslizar para medir la longitud con el medidor de profundidad del mismo

Revisar las condiciones en las que se encuentran los resortes y mirar si hay objetos extraños, y que no haya aparecido limalla

Luego de tener calibradas la válvulas del cilindro #1 se debe girar el volante 60° en dirección contrario a las manecillas del reloj para calibrar las válvulas del siguientes cilindro según orden de encendido, se procederá a repetir los pasos del # 9 al #18 hasta terminar la calibración de los 12 cilindros



Con la llave (22 mm) se procede a soltar la bujía para hacerle limpieza y calibración de la misma si presenta defectos se debe cambiar

Con la galga (0.15 mm) se calibra el arco de la bujía

Con los trapos y la espátula limpiar las tapas

que puedan salir con emulsión de aceite y agua

colocar en su posición la tapa de las válvulas y
ajustarla con la copa



colocar en posición los cables de alta



retirar las tapas de los filtros de aire

retirar los filtros de aire para hacer limpieza o
cambiarlos dependiendo del estado actual del
filtro



limpiar las bases de los filtros y colocarlos de
nuevo



revisar los cables de alta que estén en perfecto estado si no es así cambiarlos



revisar y limpiar el filtro del gas combustible



Abrir la tapa superior de la válvula solenoide



Con ayuda del multímetro medir la resistencia de la bobina

Revisar el cableado que se encuentre en buen estado

Colocar de nuevo la tapa superior y ajustar

Se debe desarmar el filtro centrifugo para realizar una excelente limpieza

Con ayuda de varsol limpiar el filtro por dentro y por fuera



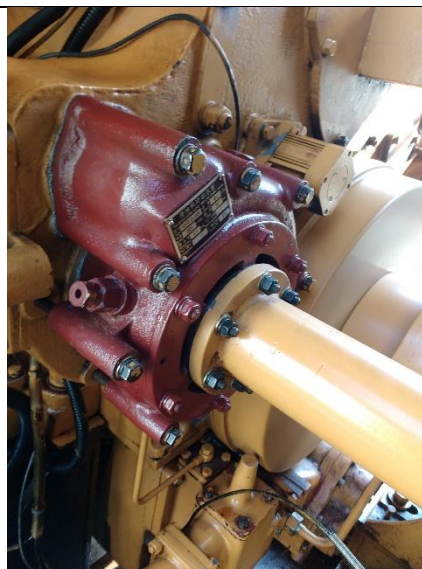
Armar de nuevo el filtro centrifugo teniendo en cuenta de no dejar caer ningún mugre en este

Los pasos necesarios para el cambio de culata del motor se relacionan en la tabla 18

Cambio de Culata del Motor a Gas Jinan Diesel Engine

Tabla 18 Mantenimiento Correctivo

drenar el refrigerante que se encuentra en el bloque del motor por uno de los tornillos de purga de la bomba de agua



se deben retirar los cables de alta de las bujías y los protectores de caucho que la rodean



soltar en dirección contraria a las manecillas del reloj (izquierda) la tuerca que sujeta la manga de la bujía y retirar el o-ring de la parte superior de la misma

soltar los pernos que sujetan la tapa de las válvulas y los del culatin



soltar y retirar la bujía

soltar las tuercas del múltiple de admisión de escape y de agua del lado que se va a cambiar

soltar las tuercas del balancín y retirar las varillas de empuje

soltar los pernos que sujetan la culata a cambiar y retirarla a un lugar seguro con la ayuda de otra persona

con la lija soplador bisturí limpiar con cuidado muy bien la cabeza del pistón y la camisa sin dejar ningún mugre ni rallarla
retirar los empaques que estén en malas condiciones y reemplazarlos



con la ayuda de otra persona colocar la culata nueva asegurando que estén bien instalados los empaques para evitar fugas de refrigerante o aceite

colocar los tornillos de los múltiples de agua, admisión y escape

coloque y ajuste con torque de 350 N.m las tuercas de la culata en forma cruzada para evitar fugas

coloque y ajuste el balancín y las varillas impulsadoras

con la barra colocar el motor en el punto cero dando vueltas a la volante para proceder a

calibrar las válvulas

con la galga (0.45 mm) se calibran las válvulas de admisión y con la (0.60 mm) se calibran las válvulas de escape colocándola debajo del tornillo de ajuste y apretando la tuerca de sujeción



una vez calibradas las válvulas procedemos a medir la longitud de los resortes con el calibrador pie de rey para llevar un control de recesión valvular

colocando el calibrador pie de rey en la parte superior del resorte que rodea las válvulas se deja deslizar para medir la longitud con el medidor de profundidad del mismo

debemos colocar en su posición el culatin y la tapa de las válvulas teniendo en cuenta la calidad de los empaques de los mismos



colocar el o-ring en la parte superior de la manga de la bujía seguida la tuerca y ajustar

inspeccionar los cables de alta de las bujías y colocarlos en posición



adicionarle refrigerante a la maquina hasta que se complete el nivel de operación

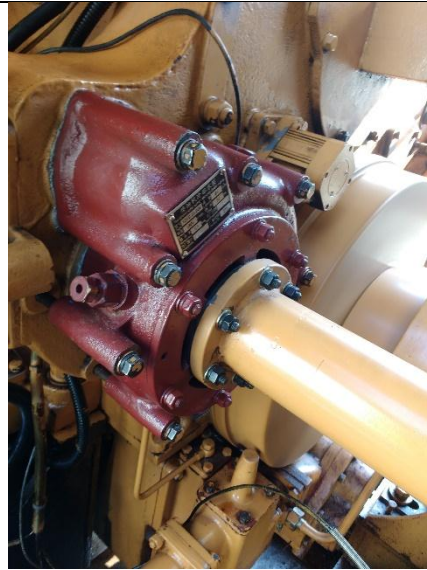
encender la máquina para constatar que todo haya quedado bien instalado y que no se presentan fugas de ningún tipo

En la tabla 19 encontraremos el procedimiento adecuado para optimizar el cambio del árbol de levas de los motores

Tabla 19 Cambio de Árbol de Levas

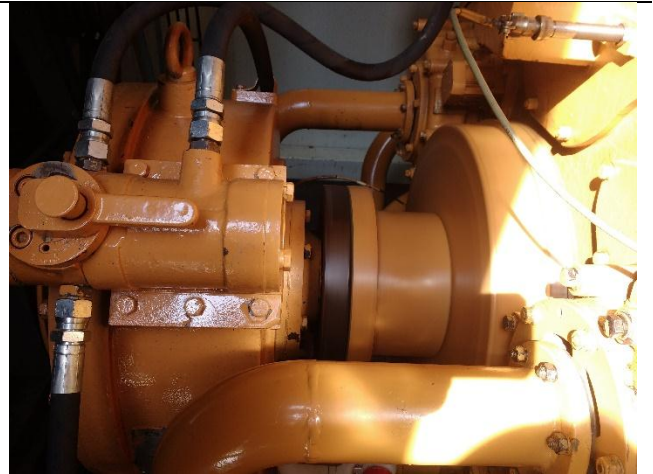
Drenar el refrigerante por los taponés de purga de las bombas, y con ayuda de un recipiente drenar el aceite contenido en la máquina

soltar y retirar las bombas de agua y los tubos que se acoplan a ellas



soltar los cables de la excitatriz y correr el alternador hasta tener un espacio suficiente para trabajar

soltar las mangueras y retirar el acople hidráulico



desmontar los turbos con el sistema de escape y de refrigeración con ayuda de diferenciales para evitar daños a la pieza y al personal



retiramos los cables de alta que están conectados a las bujías



retirar la tuerca que sujeta las tapas de las válvulas con la manga y el o-ring de la misma



soltamos y retiramos las tapas de las válvulas



procedemos a retirar el soporte de las varillas de empuje para facilitar la extracción de los ejes de los seguidores

retirar la tapa frontal y los engranes de potencia



soltar y retirar las válvula tipo mariposa de admisión y el intercooler aun lugar donde no se puedan presentar accidentes ni daños en la pieza



procedemos a desmontar el volante e inercia

soltar las tapas superiores del bloque del motor para empezar a desmontar los ejes seguidores



para retirar el eje de los seguidores se deben roscar en sus tres partes teniendo en cuenta no causar daño a los espaciadores y los seguidores

retirar el ventilador y su respectivo soporte

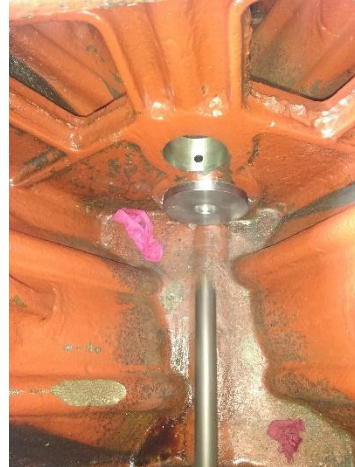


retirar un panel de la cabina para el desmonte del radiador

soltar la tubería que esta acoplada a los radiadores para hacer más fácil el desmonte de los mismos

se procede a retirar el árbol de levas por la parte frontal del motor

limpiar muy bien las partículas que pudieron haber quedado en el bloque del motor para proceder a montar el árbol de levas nuevo



limpiar todo rastro de aceite que contenga el Carter u otra parte del motor
proceder a retirar los casquetes del árbol de levas y los del eje de seguidores



En la tabla 20 encontraremos los pasos necesarios para optimizar el cambio de rodamientos del alternador

Tabla 180 Cambio de Rodamientos al Alternador

Soltar los cables del alternador

Desconectar las baterías

Soltar los pernos de la base del alternador para correrlo hacia atrás hasta tener el espacio suficiente de trabajo



Retirar el acople (flanche) entre el alternador y el volante de inercia

Soltar y retirar la tapa frontal del alternador para poder retirar el rodamiento



Con el equipo de oxicorte calentar el rodamiento para su fácil extracción



Limpiar el eje del alternador para hacerle metrología



Engrasar el rodamiento nuevo para su instalación

Con el inductor se debe calentar el rodamiento hasta una temperatura de 100°C para dilatarlo y facilitar el ensamblaje

Colocar y ajustar la pata frontal del alternador

Montar el acople (flancho) en el eje del alternador

Deslizar el alternador hasta que se acople con el volante de inercia

Desmontar la tapa posterior del alternador para retirar el acople trasero

Con ayuda del oxicorte calentar y retirar el rodamiento trasero

Limpiar el eje del alternador para hacerle metrología

Engrasar el rodamiento nuevo previo a su instalación

Con ayuda del inductor calentar el rodamiento a 100°C para facilitar la instalación

Colocar la pata posterior del alternador y verificar que todo este ajustado y listo para realizar prueba

Conectar los cables del alternador y las baterías de la máquina

Encender la máquina para determinar que esté funcionando en perfecto estado

3.3.2. Socializar con el Personal que tan Eficiente Resultan las Intervenciones a los Equipos con esta Herramienta.

Para la socialización del manual de procedimientos se realizaron capacitaciones al personal de mantenimiento y a los operadores de turno con el fin de empezar a la implementación de dicho documento en la realización de los mantenimientos preventivos, correctivos respectivamente.

En la figura 2 a continuación se relacionan las personas que asistieron a la socialización del manual de operaciones

Figura 2

COPOLWIR		REPORTE DE ASISTENCIA		
FECHA: 16 de mayo de 2016		CÓDIGO: F-SL22		VERSIÓN: 03
PROCESO: GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO			PÁGINA: 1 DE 1	
LUGAR:	C.G. LISAMA.	FECHA:	HORA INICIO: 6:00	HORA FINALIZACIÓN: 7:00
TIPO DE ACTIVIDAD:	<input checked="" type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Evento <input type="checkbox"/> Reinducción <input type="checkbox"/> Charla			
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	SOCIALIZACIÓN MANUAL DE OPERACIONES			
OBJETIVO:	CONOCIMIENTO MANUAL DE OPERACIONES			
INSTRUCTOR (ES):				
No.	NOMBRE COMPLETO	IDENTIFICACIÓN	CARGO	FIRMA
01	Octavio Lizaraza Sandoz	1125237418	Tec. Mto	[Firma]
02	Cristhian Fernando Gómez	1096143831	Tec. Mto	[Firma]
03	Luis Hernando Contreras	13'859.356	Operador	[Firma]
04	Eduin Alberto Ayala Cuevas	13-929-861	operador	[Firma]
05	CIRO URQUIZO T	13486224	TEL Mto	[Firma]
06				
07				
08				

Fuente: pasante

Capítulo 4. Conclusiones

Después de haber analizado los procedimientos en la ejecución de los mantenimientos se puede concluir que las demoras, el desgaste del personal, y los malos mantenimientos son causados por falta de un orden en la ejecución. Debido a esto se elaboró un manual de procedimientos que permite mejorar los mantenimientos, disminuir el tiempo y evitar el desgaste del personal aumentando la vida útil del equipo, evitando las paradas inesperadas.

Debido a la implementación del manual de mantenimiento la empresa Copower LTDA ha logrado evitar paradas inesperadas que le ocasionan gastos económicos y deterioro progresivo de los equipos, esto reduce la confiabilidad reflejada de la empresa con su contratado.

Recomendaciones

Se debe hacer una incorporación gradual y sostenida del manual de procedimientos diseñado con el fin de reducir el tiempo, mejorar la calidad del mantenimiento y evitar el desgaste del personal.

Es necesario generar espacios de capacitaciones al personal de mantenimiento en el manejo del documento como ayuda para próximas intervenciones.

Se debe documentar el tipo de intervención para ampliar los procedimientos así disminuir las paradas inesperadas y aumentar la confiabilidad.

Referencias

Closed-loop electronic control gas engine . (s.f.).

Preciado, F. S. (s.f.). Mantenimiento: Correctivo, preventivo y predictivo. Obtenido de <https://motoresygeneradores.com/educacion-capac/seguridad-industrial/250-mantenimiento-correctivo-preventivo-y-predictivo>