



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**CARRERA DE MECÁNICA**

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO MECÁNICO**

**TEMA:**

---

**“DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA  
LA MAQUINARIA DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA  
WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. APLICANDO EL MÉTODO DE  
MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)”**

---

**Autor:** Welington Amilcar Barrera Delgado

**Tutor:** Ing. Mg. Jorge Enrique López Velástegui

**AMBATO - ECUADOR**

**Febrero - 2023**

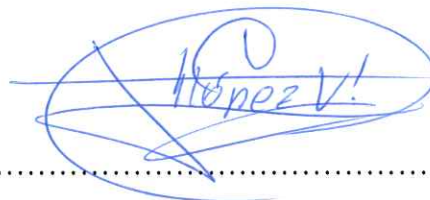
## CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del Título de Ingeniero Mecánico, con el tema: **“DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. APLICANDO EL MÉTODO DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)”**, elaborado por el señor Welington Amilcar Barrera Delgado, portador de la cédula de ciudadanía C.I. 1804781654, estudiante de la Carrera de Mecánica, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente Proyecto Técnico es original de su autor
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Está concluido en su totalidad

Ambato, febrero 2023



**Ing. Mg. Jorge Enrique López Velástegui**

**TUTOR**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, **Wellington Amilcar Barrera Delgado** con **C.I. 1804781654** declaro que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente proyecto técnico bajo el tema: **“DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. APLICANDO EL MÉTODO DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM).”** así como también la realización de fichas técnicas, tablas de datos, matrices AMFE, análisis, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, febrero 2023



---

**Wellington Amilcar Barrera Delgado**

**C.I. 1804781654**

**AUTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Proyecto Técnico o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto Técnico, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, febrero 2023

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above a horizontal dashed line.

**Welington Amilcar Barrera Delgado**

**C.I. 1804781654**

**AUTOR**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por el estudiante Welington Amilcar Barrera Delgado, con C.I. 1804781654 de la Carrera de Mecánica bajo el tema: “**DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. APLICANDO EL MÉTODO DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)**”.

Ambato, febrero 2023

Para constancia firman:



.....  
**Ing. Mg. Christian Byron Castro Miniguano**

**MIEMBRO CALIFICADOR**



.....  
**Ing. Mg. Víctor Rodrigo Espín Guerrero**

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo de titulación y los logros se los dedico a Dios, especialmente a mi madre Edith Delgado quien fue mi soporte y apoyo durante todo este tiempo gracias a sus consejos y apoyo incondicional por siempre saberme guiar, aconsejarme y llegar a ser el profesional en el que hoy me he convertido.*

*A mis abuelos Nicanor Delgado y Julia Oñate por guiarme y ayudarme en este largo camino como estudiante y estar presente en mis logros.*

*De igual manera toda mi familia quienes estuvieron siempre para motivarme y ser una ayuda fundamental a lo largo de mi carrera universitaria.*

***Wellington Barrera***

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero agradecer a Dios por la gran familia, un agradecimiento infinito a mi madre, mis abuelos y mis tíos, quienes son las personas que me han apoyado para poder cumplir mis metas y sueños, agradezco por siempre confiar en mis capacidades y siempre motivarme a ser mejor persona cada día.*

*A mi tutor el Ing. Jorge López por el apoyo en el desarrollo del presente proyecto técnico y los conocimientos impartidos a lo largo de la carrera.*

*Al Señor Juan Yaselga, presidente ejecutivo de la empresa Welding & Vayacons CIA LTDA. por la apertura para poder realizar mis practicas pre profesionales y también brindarme las facilidades al momento de desarrollar el presente proyecto técnico para titulación.*

*Al Ing. John Yaselga, jefe del área de mantenimiento de máquinas y equipos de la empresa Welding & Vayacons CIA LTDA. por la apertura y colaboración en el desarrollo del presente trabajo.*

*Finalmente, a todos mis amigos y compañeros quienes formaron parte a lo largo de mi formación académica.*

**Wellington Barrera**

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN .....	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO TEÓRICO .....	1
1.1. Antecedentes investigativos .....	1
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.2.1. Objetivo general.....	3
1.2.2. Objetivos específicos .....	3
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	5
1.3.1 Fundamentos del mantenimiento .....	5
1.3.2. Que es el mantenimiento.....	5
1.3.3 Naturaleza y clasificación de los equipos .....	6
1.3.4. Inventario de equipos.....	7
1.3.5. Tipos de mantenimiento.....	8
1.3.5.1. Mantenimiento preventivo .....	8



1.3.5.2. Mantenimiento predictivo .....	9
1.3.5.3. Mantenimiento correctivo .....	10
1.3.6. Mantenimiento Productivo total (TPM) .....	11
1.3.6.1. Introducción y objetivos.....	11
1.3.6.2. Las “Cinco S” en el mantenimiento autónomo .....	12
1.3.6.3. La implantación del TMP.....	14
1.3.6.4. La casa del TPM y sus pilares fundamentales.....	14
1.3.6.5. Mejoras enfocadas.....	15
1.3.6.6. Mantenimiento autónomo .....	16
1.3.6.7. Mantenimiento programado .....	16
1.3.6.8. Mantenimiento de calidad .....	17
1.3.6.9. Prevención del mantenimiento .....	17
1.3.6.10 Mantenimiento de áreas de soporte.....	18
1.3.6.11 Polivalencia y desarrollo de actividades .....	18
1.3.6.12 Seguridad y entorno .....	18
1.3.7. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE).....	19
1.3.7.1 Análisis de criticidad.....	22
CAPÍTULO II .....	27
2. METODOLOGÍA .....	27
2.1. Materiales y recursos .....	27
2.1.1. Recursos humanos .....	27
2.1.2. Recursos institucionales.....	27
2.2. Metodología.....	27
2.3. Nivel o tipo de investigación.....	28
2.3.1. Investigación descriptiva .....	28

2.3.2. Investigación bibliográfica .....	28
2.3.3. Investigación de campo .....	28
2.3.4. Recolección de información .....	28
2.3.5. Desarrollo del proyecto.....	29
2.4. Flujograma del proyecto.....	29
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>31</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>31</b>
3.1. Resumen de la empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA. ....	31
3.1.1. Descripción de la empresa .....	31
3.1.2. Misión .....	31
3.1.3. Visión.....	32
3.1.4. Valores corporativos .....	32
3.1.5. Organigrama empresarial.....	32
3.2. Desarrollo del TPM .....	33
3.2.1. Compromiso con la alta gerencia.....	34
3.2.2 Designación de responsables .....	34
3.2.3. Análisis FODA .....	35
3.2.4. Registro de máquinas.....	35
3.2.5. Plan de mantenimiento.....	39
3.2.5.1 Fichas técnicas .....	39
3.2.5.2. Sistemas y elementos de cada máquina .....	41
3.2.5.3 Matriz de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).....	45
3.2.5.4. Análisis de matriz AMFE.....	56
3.2.5.5. Análisis de criticidad.....	56
3.2.5.6. Gamas de mantenimiento.....	66

3.2.5.7 Plan anual de mantenimiento .....	69
3.2.6. Plan de Mantenimiento Productivo Total .....	74
3.2.6.1. Implementación de las 5 “S” .....	74
3.2.6.2. Implementación de seguridad higiene y medio ambiente .....	78
CAPÍTULO IV .....	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	82
4.1. CONCLUSIONES .....	82
4.2. RECOMENDACIONES .....	83
BIBLIOGRAFÍA .....	84
ANEXOS .....	87
Anexo 1. Fichas técnicas de la maquinaria .....	87
Anexo 2. Matriz de componentes .....	97
Anexo 3. Matriz AMFE .....	127
Anexo 4. Análisis de criticidad .....	185
Anexo 5. Gamas de mantenimiento .....	233
Anexo 6. Plan anual de mantenimiento .....	262

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Valores de gravedad.....	20
Tabla 2 Valores de frecuencia.....	20
Tabla 3 Valores de Detectabilidad .....	21
Tabla 4 Criterios para valorar IPR .....	22
Tabla 5 Escala de Frecuencia.....	24
Tabla 6 Escala de impacto operacional.....	24
Tabla 7 Escala de flexibilidad operacional .....	25
Tabla 8 Ponderación de costos de mantenimiento .....	25
Tabla 9 Escala de seguridad, higiene y ambiente .....	25
Tabla 10 Inventario de máquinas .....	36
Tabla 11 Lista de máquinas y equipos del plan de mantenimiento.....	38
Tabla 12 Ficha técnica del Bulldozer D5.....	40
Tabla 13 Componentes del Bulldozer D5 .....	41
Tabla 14 AMFE del Bulldorer D5 .....	46
Tabla 15 Tabla resumen IPR.....	55
Tabla 16 Análisis de criticidad del Bulldozer D5 .....	57
Tabla 17 Resumen de IPR.....	65
Tabla 18 Códigos y frecuencias utilizadas en las gamas .....	66
Tabla 19 Gama de mantenimiento del Bulldozer D5.....	67
Tabla 20 Mantenimiento anual del Bulldozer D5 .....	70
Tabla 21 Lista de elementos innecesarios.....	75
Tabla 22 Acciones para elementos marcados .....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Clasificación de activos .....	7
Fig. 2 La casa del TPM .....	15
Fig. 3 Matriz de criticidad CTR .....	26
Fig. 4 Diagrama de flujo del proyecto .....	30
Fig. 5 Organigrama de la empresa .....	33
Fig. 6 Análisis FODA .....	35
Fig. 7 Implementación SEIRI .....	75
Fig. 8 Tarjeta Roja.....	76
Fig. 9 Aplicación del SEITON.....	77
Fig.10 Aplicación del SEISO .....	78
Fig. 11 Equipos de protección personal .....	79
Fig. 12 Colocación sobre cubetos .....	80
Fig. 13 Señalética de seguridad.....	81

## RESUMEN

El presente proyecto técnico surge como una respuesta ante la falta de un plan de mantenimiento en la empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA. el cual tiene como finalidad implantar la filosofía del TPM en el cual se va a generar un plan anual de mantenimiento para las máquinas y equipos que existen dentro de la empresa.

El plan de mantenimiento se basó en la aplicación de las 5S y un mantenimiento autónomo y planificado. Dentro del proyecto técnico se establecieron todos los formatos necesarios para las actividades de mantenimiento como son: fichas técnicas, análisis de criticidad, inspecciones de máquinas y demás servicios para su correcto mantenimiento.

Las actividades propuestas dentro del plan anual de mantenimiento que se propone para cada una de las máquinas, están en función de manuales, análisis visual, históricos de los equipos, análisis de criticidad cuantitativo y el conocido análisis modal de fallos y efectos-AMFE, con todos estos datos se obtuvieron los valores críticos de los componentes.

Todas las actividades están plasmadas en el plan anual de mantenimiento preventivo, estas tareas buscan asegurar un correcto y óptimo uso de las máquinas y equipos de tal forma que se pueda prolongar la vida útil y disminuir tiempos muertos.

Dentro de la investigación intervinieron máquinas e instalaciones de la empresa para obtener orden y limpieza logrando mejorar el ambiente laboral, gracias a todas estas actividades se busca el crecimiento empresarial en el sector de prestación de servicios petroleros.

**Palabras clave:** Mantenimiento preventivo, TPM, AMFE, 5S, plan de mantenimiento.

## ABSTRACT

This present technical project appears as a response to a lack of maintenance planning in the Welding & Vayacons CIA LTDA Company. It has the purpose to implement the TPM philosophy (Total Productive Maintenance) which is going to generate annual maintenance planning for the machines and equipment that exist inside the company.

The maintenance planning is based on the 5S application and autonomous planned maintenance as well. The technical project established all the necessary forms to develop the maintenance activities such as technical sheets, criticality analysis, machines inspections, and other services for the correct maintenance.

The proposed activities within the maintenance annual planning for each machine are the manual functions, visual analysis, equipment background, quantitative criticality analysis, and the well-known failures and effects modal AMFE analysis. This data allows us to obtain the critical values of the components.

All the activities are reflected in the annual preventive maintenance planning. These activities aim look for to ensure correct and optimal use of the machines and equipment in order to prolong their useful life and reduce downtime.

Within the researching there was the intervention machines and the company facilities as well to acquire tidy and clean facilities to improve the working environment. Thanks to all these activities look for business growth in the oil services field.

**Key words:** Preventive maintenance, TPM, AMFE, maintenance ranges, maintenance planning.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes investigativos

Se conoce que el mantenimiento industrial tuvo sus inicios al final del siglo XIX. En la Primera Guerra Mundial los defectos que se presentaban en las instalaciones industriales eran intervenidas por las mismas personas de producción, ya que el mantenimiento era una actividad sin ningún valor. En el siglo XX con la implementación de la producción en serie aplicada por Henry Ford, se forma equipos de trabajo los cuales tienen la función de reparar en el menos tiempo posible las averías que se presenten, para no complicar los tiempos de producción [1].

Los grupos de mantenimiento que se crearon estaban a cargo del personal de producción como consecuencia de esto las actividades de mantenimiento seguían en un segundo plano, los momentos en los que este equipo intervenía en las máquinas se daba solo cuando estas sufrían alguna clase de rotura. Con la invención de las computadoras y la mejora de los instrumentos de medición se determinó varios criterios para tener una nueva definición de mantenimiento, el cual se fundamenta en el uso de instrumentos los cuales sean capaces de pronosticar el funcionamiento de los equipos y cuando estos fallaran [1].

La actividad de mantenimiento no solo se debe enfocar en la mejora de los procesos productivos en función de los planes de producción y las ganancias de la empresa, también debe ser un complemento para llegar a tener estándares de calidad que exige en usuario [1].

Desde Japón surge una nueva idea de mantenimiento en el cual se debe incluir al personal de producción de manera directa a los planes de mantenimiento, desplazando el concepto que se conocía hasta el momento en el que se tenía que la conservación de la maquinaria era exclusivamente del personal de mantenimiento. El nuevo concepto reúne todas las maneras de realizar mantenimiento y las fusiona, de esta forma se retorna a los inicios del mantenimiento en el cual la personal de producción es quien realiza las intervenciones



primarias, este en el inicio del TPM (mantenimiento productivo total) que llega con una visión integradora que incluye una Calidad Total [1].

Bolívar Lascano, aplicando el mantenimiento centrado en la confiabilidad en la Central Hidroeléctrica “La Península” determinó la mejora en la disponibilidad en las máquinas de generación eléctrica, lo cual se ve reflejado en un aumento de la producción eléctrica anual y aumentar sus ingresos económicos [2].

John Quezada, mediante el método de mantenimiento productivo total que realizó para la maquinaria de la empresa PLANHOFA C.A. llega a la conclusión que se debe tomar en consideración los manuales de los equipos y la función en específico que estén realizando, tomando en cuenta a las personas que operen las máquinas de tal forma que se pueda plasmar un TPM con las tareas adecuadas, como también realizar actividades de mantenimiento autónomo por parte del operario como son: lubricación, limpieza y apriete [3].

Desde otro punto de vista, Edison Caguana, luego de aplicar un TPM en la maquinaria de la línea de pintura de la empresa de carrocerías VARMA, facilitó las tareas de mantenimiento, ya que se estructuró actividades semanales, mensuales, trimestrales o anuales para toda las máquinas y herramientas de la línea de pintura, a esto se lo complementó con un orden y limpieza que se debe tener en todas las zonas del área de pintura [4].

Además, Christian Casco, en el desarrollo de un plan de mantenimiento aplicando TPM en la Central Hidroeléctrica Río Verde Chico concluye que mediante la elaboración del plan de mantenimiento ayudó al personal organizar las diferentes áreas como son captación y casa de máquinas, conservando el orden y limpieza de las mismas, adicionalmente la implementación de las 5 “S” mejora las condiciones y mantiene un ambiente de trabajo agradable mediante la correcta reubicación de elementos dentro de las áreas de trabajo y la conservación de la limpieza dentro de las mismas [5].

Juan Tirado, en la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo mediante TPM para las carrocerías de buses interprovinciales en la empresa CARROCERÍAS PÉREZ

determinó que los resultados del plan de mantenimiento aportan en la ejecución de sus actividades como en su gestión, también incrementa la accesibilidad de los sistemas y la vida útil de los mismos, el plan de mantenimiento contiene información y directrices para el dueño del autobús que ayudan para el manejo, supervisión y mantenimiento del mismo [6].

Para Edgar Ulloa, en su investigación aplicada hacia la maquinaria de la empresa “Fortecalza New Generation” aplicando la norma UNE en 16646:2015 determinó las gamas de mantenimiento en función de las fichas técnicas y los manuales de usuario disponibles, gracias a la aplicación de este método se llegó a obtener una mejora en la disponibilidad de todos los equipos, de esta forma se mejora la productividad de la empresa [7].

Alison Proaño, en el desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo nos menciona que un buen manejo de información, los tiempos muertos, conocer cada uno de los componentes sistemas y elementos de las máquinas, conocer la funciones que cada una de estas realizan es importante para poder desarrollar un plan de mantenimiento en función de las necesidades que se presenten, determinar cuáles son las más importantes de esa forma priorizar estas actividades de mantenimiento para el Molino de la empresa Industrias Catedral S.A. [8].

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo general**

- Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo total para la maquinaria de la empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Determinar el estado actual de las máquinas de la empresa para poder identificar las actuales condiciones en las que se encuentran trabajando para establecer las respectivas correcciones.

Por medio de la investigación de campo, se procede a la identificación de toda la maquinaria que tiene la empresa mediante el desmontaje e inspección visual de cada una de las máquinas y equipos.

- Levantar las respectivas fichas de mantenimiento de las máquinas con la que se busca implantar un plan de mantenimiento de carácter autónomo y planificado.

El presente objetivo se cumple mediante la elaboración y aprobación de una ficha técnica en acuerdo con el tutor y la gerencia de la empresa, en la cual se va a registrar las características generales y técnicas acompañados de una foto para su correcta identificación para de esa forma sea más fácil al momento de su intervención

- Elaborar un correcto análisis de fallos y la criticidad de los principales elementos de las máquinas utilizando la técnica de mantenimiento productivo total.

Este objetivo se cumple mediante la elaboración de una matriz AMFE en la cual se considera un análisis modal de fallos y efectos, la cual toma como referencia los valores de la norma NTP 679, este objetivo esta complementado con un análisis de criticidad de carácter semicuantitativo mediante esto se puede determinar el estado actual cada uno de sus componentes.

- Elaborar el plan de mantenimiento basándose las actividades, criterios y el análisis de fallas, con el fin de prolongar la vida útil y tener una correcta funcionalidad de las máquinas.

Para cumplir con el último este objetivo se tomó los datos que se obtuvieron en las diferentes tablas laboradas como son las fichas de cada una de las máquinas, matrices AMFE, y su respectivo análisis de criticidad, una vez analizados todos los datos que se obtuvieron se procede a la elaboración de las gamas de mantenimiento y el plan de mantenimiento anual para cada una de las máquinas, finalmente se cierra el presente proyecto con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

## **1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.3.1 Fundamentos del mantenimiento**

En toda empresa es necesario contar con un servicio de mantenimiento de acuerdo a sus procesos productivos, los procesos de mantenimiento de cada empresa son diferentes por lo tanto no se puede aplicar el sistema de otra empresa sin antes realizar los ajustes requeridos de acuerdo a las modalidades de cada empresa, en el mantenimiento no solo se debe tomar en cuenta aspectos técnicos, se debe también estudiar los aspectos que se relacionen con la gestión y organización de la misma, además los componentes como son económicos, seguridad y medio ambiente [9].

Con el pasar de los años el concepto de mantenimiento se ha tenido cambios significativos los cuales deben ser tomados muy en cuenta la empresa al momento de mantener su competitividad, los cambios que se dan no solo se basan en los avances tecnológicos los cuales quedan en un apartado, está basado en cómo se involucra el trabajador dentro de la empresa la cual ocupa un lugar privilegiado dentro de la nueva concepción de mantenimiento, las empresas deben sumar esfuerzos que ayuden a optimizar los recursos en el proceso de producción esto con una mejora continua en donde el personal pasa a ser el protagonista dentro de marco de perfeccionamiento sostenido [9].

### **1.3.2. Que es el mantenimiento**

Se conoce como mantenimiento a la actividad empresarial en la que se delega el control del estado de la infraestructura de cualquier tipo estas pueden ser de producción, auxiliar o de servicios. Conociendo esto podemos mencionar que el mantenimiento es un conjunto de actividades indispensables para mantener o reactivar un sistema el cual este en un correcto funcionamiento a un costo mínimo [10].

En el mantenimiento se tiene varias actividades las cuales se deben cumplir como son: prevenir y corregir daños, cuantificar y evaluar el estado de las instalaciones y el costo económico que tengas estas actividades, todos estos puntos importantes se los debe llevar de una forma correcta, es indispensable trabajar en las especificaciones técnicas como sin

las normas, planos y otros documentos técnicos que son otorgados por el fabricante de tal forma que la instalación y puesta en marcha sea de la mejor manera, las actividades se las realiza con el acompañamiento del personal de mantenimiento las cuales sirven para determinar y dejar documentado el estado de los equipos [10].

El estado de los equipos se refiere a la vida útil que estos van a tener, a lo largo de su funcionamiento se le debe realizar evaluaciones de su rendimiento, su funcionamiento y demás servicios que tengas los diferentes equipos, las principales acciones de mantenimiento son: llevar una vigilancia permanente, tomar acciones preventivas, ejecutar acciones correctivas y reemplazo de maquinaria dentro de los tiempos de vida útil, un plan de mantenimiento debe llegar a cumplir objetivos específicos como son: incrementar la disponibilidad de la maquinaria hasta el nivel deseado, disminuir los costos por paradas innecesarias, prosperar en la fiabilidad de los equipos e instalaciones, mantener un claro control de todos los equipos e instalaciones [10].

### **1.3.3 Naturaleza y clasificación de los equipos**

En toda empresa la persona encargada del mantenimiento debe tener claro el inventario de máquinas, equipos e instalaciones a las que se les va hacer un mantenimiento. El producto es un catálogo de los activos físicos los cuales van hacer muy variados y los cuales van a varias dependiendo de la empresa. se va a dar a conocer una muy probable clasificación de los activos que pueden existir dentro de una empresa [10].

A continuación, se presenta en la figura 1 una clasificación general de cómo están separados los equipos: en equipos técnicos los cuales se refieren a los equipos de producción y equipos de soporte y los equipos de carácter general que se refiere a construcciones de carácter civil [10].

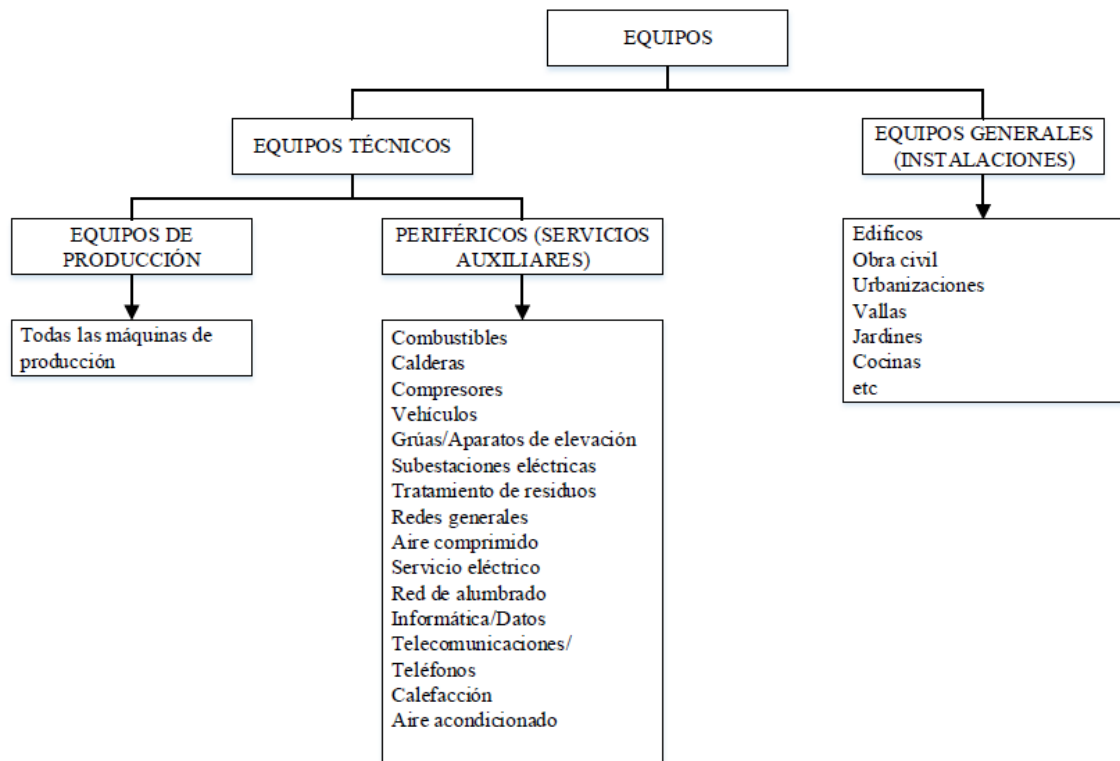


Fig. 1 Clasificación de activos

#### 1.3.4. Inventario de equipos

Como se detalla en el inventario anterior que no es demasiada larga, sin embargo, por pequeña que sea la empresa, la cantidad de equipos va hacer muy amplia por lo tanto se debe tomar varios puntos en cuenta [10].

- Llevar un inventario de todas las máquinas y equipos el cual deberá estar codificado e identificado claramente.
- Los equipos se los debe clasificar por criterios en función del tipo de máquinas los cuales se los debe clasificar por familiar, funciones, lugar donde se ubica.
- Se debe tener en cuenta la definición de criticidad para aplicar niveles y prioridades para la aplicación del mantenimiento en las diferentes máquinas.

Todo inventario es un registro en cual esta codificado de todos los equipos a mantener el cual se debe mantener actualizado de forma constante [10].

### **1.3.5. Tipos de mantenimiento**

Existen diferentes criterios entre los profesionales del mantenimiento en cuanto a los tipos de mantenimiento o las políticas que se manejan en cuanto al mantenimiento se tiene un concepto equivocado en cuando se llama “estrategias de mantenimiento” el termino correcto con el cual se debe llamar es “tipos de mantenimiento”, se conoce varias clasificaciones de mantenimiento según varios autores y softwares que según sus lógicas propias y alcances que cada uno tiene referente a conceptos los cuales están normalizados [11].

#### **1.3.5.1. Mantenimiento preventivo**

Un mantenimiento preventivo responde a un programa el cual ya está concebido, el cual se basa en un grupo de tareas las cuales están en función de un cronograma el cual deben seguir un orden en específico, las fechas programas se deben cumplir de acuerdo al calendario, fechas y horas establecidas aquí se establece todas las actividades que se van a efectuar en el mantenimiento en cada uno de los equipos, máquinas o instrumento [12].

Se conoce como mantenimiento preventivo aquella cadena de tarea las cuales están planeadas que nos sirve para afrontar el posible origen de las fallas potenciales que tenemos dentro de una empresa, todas estas actividades se las puede planear en función de su uso o evaluando el estado de las máquinas [13].

Para poder llevar un correcto manejo de un mantenimiento preventivo se debe tener con antelación el plan con el cual se va a ejecutar las diferentes actividades y el intervalo de tiempo con las que se va aplicar. Todas estas actividades previamente planificadas deben estar a cargo del responsable de mantenimiento y personal técnico capacitado para realizar dichas actividades las cuales ayudan a disminuir los fallos imprevistos que se puedan dar en los diferentes equipos o máquinas, este tipo de mantenimiento se lo realiza a cada una de las máquinas por separado para llevar un control minucioso de los mismos [14].

Cuando se aplica un plan de mantenimiento preventivo el cual se aplica a cada uno de los equipos, estos deben esta supervisados por la personal técnico y capacitado, mientras que

las actividades diarias de mantenimiento como son las de limpieza y calibración las van a realizar las personas encargados de operar las mismas [14].

En un plan de mantenimiento preventivo se busca minimizar en lo posible las paras indeseables como también la rápida depreciación de los activos de una empresa al conservar de una mejor manera las máquinas y equipos en las mejores condiciones de funcionamiento, siempre que se realice un mantenimiento preventivo este debe ser de manera continua ya que esto genera una mayor eficiencia [14].

### **1.3.5.2.Mantenimiento predictivo**

Es un método el cual se basa en el uso tanto de rayos X, estudio de vibraciones, ultrasonido entre otros métodos este tipo de mantenimiento se basa en diagnosticar el desgaste y la hipótesis de cuando van a fallar cualesquiera de las partes de una máquina o equipo, las partes que tienen rango mayor desgaste son partes móviles. Para realizar este tipo de mantenimiento se necesita del uso equipo especializado y personal especializado en cual este en la capacidad de interpretar la información, un mantenimiento predictivo resultar ser altamente costoso, una buena implementación genera grandes ahorros en un mantenimiento correctivo. En un mantenimiento predictivo se tiene que tano la reprogramación como la suspensión de actividades suelen ser mínimas [12].

Este tipo de mantenimiento suele ser útil en máquinas donde su uso es de carácter critico el cual optimiza sus activos. Utiliza técnicas para poder analizar las variables que permitan identificar la posible falla que se pueda dar y llegar a determinar las condiciones operativas en las cual se encuentran los equipos dentro de los procesos productivos de la empresa. La característica principal de esta técnica de mantenimiento es perfeccionar la disponibilidad y fiabilidad de los activos de la empresa sin aumentar los costos de mantenimiento [14].

Al implementar un plan predictivo se evita los paros indeseados por fallos, en un mantenimiento predictivo se puede llegar a aumentar los periodos de tiempo los cual están destinados a realizar cualquier mantenimiento por lo que se reduce los tiempos destinados a la reparación, de tal forma que aumenta la confiabilidad en la línea de producción. En



un mantenimiento predictivo se tiene que utilizar varias técnicas como puede ser: análisis de vibraciones, termografía, ultrasonido, lubricantes y demás factores los cuales puedan ayudar a predecir averías [14].

El mantenimiento predictivo se basa en predecir los fallos de tal forma que se evita las paradas no deseadas por las fallas, gracias a este tipo de acciones se ahorra en términos económicos las cuales son causadas por paradas imprevistas en el proceso de producción, el mantenimiento predictivo garantiza tanto el flujo continuo en la producción como el flujo económico. El mantenimiento predictivo se basa en un conjunto de acciones y técnicas las cuales tiene la misión se detectar los fallos o defectos que se lleguen a producir en las máquinas que están dentro del proceso de producción [15].

### **1.3.5.3.Mantenimiento correctivo**

Se define al mantenimiento correctivo como las acciones las cuales están encaminadas a reparar los daños o averías que se dan en los equipos o instalaciones dentro o fuera de una empresa las cuales ha afectad su correcto funcionamiento por lo que es necesario parar la máquina para su intervención [14].

El mantenimiento correctivo funciona con acciones de un servicio técnico especializado que responde avisos sobre un funcionamiento inadecuado de alguna máquina o activo dentro de la empresa, en este tipo de mantenimiento consiste en corregir dichos fallos que afectan de manera negativa al funcionamiento de la maquinaria [16].

Cuando se da una situación en la que se tiene que realizar un mantenimiento correctivo se suele dar una situación grave dentro de la compañía ya que al tratarse de situaciones que aisladas en muchas ocasiones no se cuenta con los recursos y suministros para cubrir estas necesidades, se supone que cuando una máquina no tiene un correcto funcionamiento se tiene situaciones en las cuales se debe intervenir de manera rápida para cubrir esas necesidades [16].

La principal característica de un mantenimiento correctivo se da cuando una falla ocurre dentro de una operación que afecta al equipo e interrumpe el proceso y llega hasta la

suspensión de los equipos cuando se da esta acción se procede a intervenir la parte que se ve afectada en el equipo. En caso que la línea de producción se ve comprometida y se opta por continuar con las operaciones normales de los equipos los equipos de reparación deben estar listo para el instante en el cual se presente el daño con el fin de que los tiempos de reparación sean los más cortos posibles [14].

### **1.3.6. Mantenimiento Productivo total (TPM)**

#### **1.3.6.1. Introducción y objetivos**

Cuando se habla del TPM (Total Productive Maintenance) esta es una herramienta muy útil y una filosofía la cual nos presenta muchas ventajas a momento de incorporar dentro de una empresa, pero de debe tener en cuenta que no siempre todo el plan de mantenimiento debe estar basado en el TPM, se hace indispensable trabajar con otras técnicas de mantenimiento en el cual vamos a incorporar el mantenimiento productivo total [17].

Cuando se aplica de forma correcta este tipo de filosofía dentro de una empresa esta trae varias mejoras y ventajas las cuales se va a mencionar a continuación.

- La reducción del número de averías varios de los daños que normalmente son reparados por el departamento de mantenimiento, resulta más fácil y rápido que sean cubiertas por el mismo personal que opera los equipos principalmente en aquellos fallos que son evidentes en los que el personal de producción está capacitado para cubrir [17].
- Con la aplicación del TPM se reducen los tiempos de espera y se mejoran los tiempos de preparación de los equipos, dentro de una organización en donde la parte de producción y la de mantenimiento están muy separados los tiempos ante cualquier pequeño daño tiende a ser alto. Pero si el mismo operario está en la capacidad de subsanar esos daños y realiza las debidas revisiones los tiempos de espera se verán eliminados [17].
- Tener mayor control de las herramientas de los equipos y herramientas que se entrega a cada uno de los operarios, de esta manera se compromete a cada operario

al momento de la entrega de herramientas o equipos para esto se ganara un mayor grado de responsabilidad y aumentar el control de esta manera se logra eliminar la responsabilidad del personal de mantenimiento [17].

- Con el constante monitoreo de parte del personal operativo disminuirá los tiempos muertos y eliminará los tiempos de trabajo en vacío, con estos cambios se mejora tanto la vida útil de los equipos y también un ahorro de energía y conservación del medio ambiente [17].
- Mejora en la calidad del personal ya que estos no van solamente dedicados a tareas repetitivas las cuales eleva el nivel de cansancio lo cual puede llegar a provocar errores, cuando los operarios conocen mejor los equipos con los cuales están trabajando estos tendrán un mejor dominio y un mejor conocimiento del proceso en el cual están inmersos [17].

#### **1.3.6.2. Las “Cinco S” en el mantenimiento autónomo**

El mantenimiento productivo total según las definiciones de Japón se basa en los principios de las 5 “S” que tienen el siguiente significado [17].

- Seiri            Organización y clasificación
- Seiton        Orden
- Seiso         Limpieza e inspección
- Seiketsu     Estandarización o normalización
- Shitsuke     Cumplimiento o disciplina

A continuación, se detalla cada el significado de cada una de las 5 “S”

- Organización (Seiri).- Es una regla básica para implantar un mantenimiento autónomo, cada puesto está en la obligación de cumplir con su función de esta forma realizar el mantenimiento cuando este es básico. Con la aplicación de una buena organización se busca que en cada puesto de trabajo solo exista las herramientas necesarias para el proceso de producción y su respectivo mantenimiento, todas las herramientas que están en el proceso de producción

deben estar ordenadas, codificadas en un lugar específico. Se busca eliminar stocks que no se utilizan los cuales no deben estar en ese lugar de operación [17].

- Orden (Selton).- Luego que se tenga identificado todos los elementos como son: repuestos y herramientas menores los cuales sean necesarios para el puesto de trabajo todos estos se los debe ordenar en una zona única del área de producción de tal forma que sea más fácil encontrarles, elementos fungibles en otra zona también se debe utilizar archivadores. Esto ayuda para su localización y diferenciación de las zonas de trabajo [17].
- Limpieza e inspección (Selso).- Cuando se habla de mantenimiento productivo total una de las herramientas que se hace de gran importancia es aprovechar la limpieza la cual está a cargo de los operarios de producción, siempre se realiza las inspecciones de manera intencionada y no precisamente de mantenimientos preventivos, en muchas ocasiones es necesario llevara a cabo una reingeniería para poder activar la realización de estas actividades sin que esta suponga un adicional de carga a sus labores cotidianas [17].
- Estandarización o normalización (Selketsu).- En esta etapa se implanta varias herramientas las cuales ayuden y faciliten el mantenimiento autónomo estas pueden ser los estándares, etiquetas, colores entre otros. Aun cuando este concepto tomado de la cultura occidental la cual consiste en delimitar las zonas mediante colotes para una mejor visualización de las herramientas signifique que esta no sea importante, en la implementación del TPM es una consideración muy importante ya que facilita en las operaciones [17].
- Cumplimiento o disciplina (Shitsuke).- Todas las actividades de rutina como son las de limpieza e inspección las cuales ya están definidas, como también el mantener el orden y limpieza son aspectos básicos que se deben cumplir en cada una de las áreas de trabajo de acuerdo a los estándares que se busca con e TPM. De igual manera se debe considerar todas las actividades de mantenimiento a pesar de que sean mínimas se las debe cumplir ya que estas se consideran imprescindibles y se las debe llevar con disciplina férrea [17].

### **1.3.6.3. La implantación del TPM**

En la implantación del TPM maneja las metas y objetivos de los cuales se puede mencionar los tres más importantes.

- Mejorar de forma considerable la eficacia de todo el conjunto es decir entre la empresa y la productividad del personal de producción y el área de mantenimiento [17].
- Llegar a obtener un sentimiento de pertenencia propia del personal hacia los equipos y sistemas, de acuerdo al programa que se esté llevando y la correcta formación de la formación técnica [17].
- Fomentar una mejora continua mediante la formación de equipos de trabajo que trabajen en unión y armonización con el equipo de producción. Herramientas de mantenimiento e ingeniería que se hacen falta en varias empresas [17].

Las estrategias que se manejan en la implantación del TPM está basada en que todos los agentes que están involucrados deben tener una participación directa, cuando se inicia con la implantación del TPM cada persona debe estar acorde a la formación que esta necesita de tal forma que cada persona este motivada en la que cada persona estará descentralizada con cada una de sus responsabilidades y participativa con cada uno de los recursos que se le asigne siendo estos polivalentes en sus puestos de trabajo [17].

### **1.3.6.4. La casa del TPM y sus pilares fundamentales**

En la aplicación del TPM se sustenta en varios procesos que son fundamentales los cuales son una ayuda en la construcción de un sistema de producción ordenados, los pilares que son considerados como indispensables son [18]

En la figura 2 se presenta los pilares fundamentales con los cuales esta construida la casa del mantenimiento productivo total.

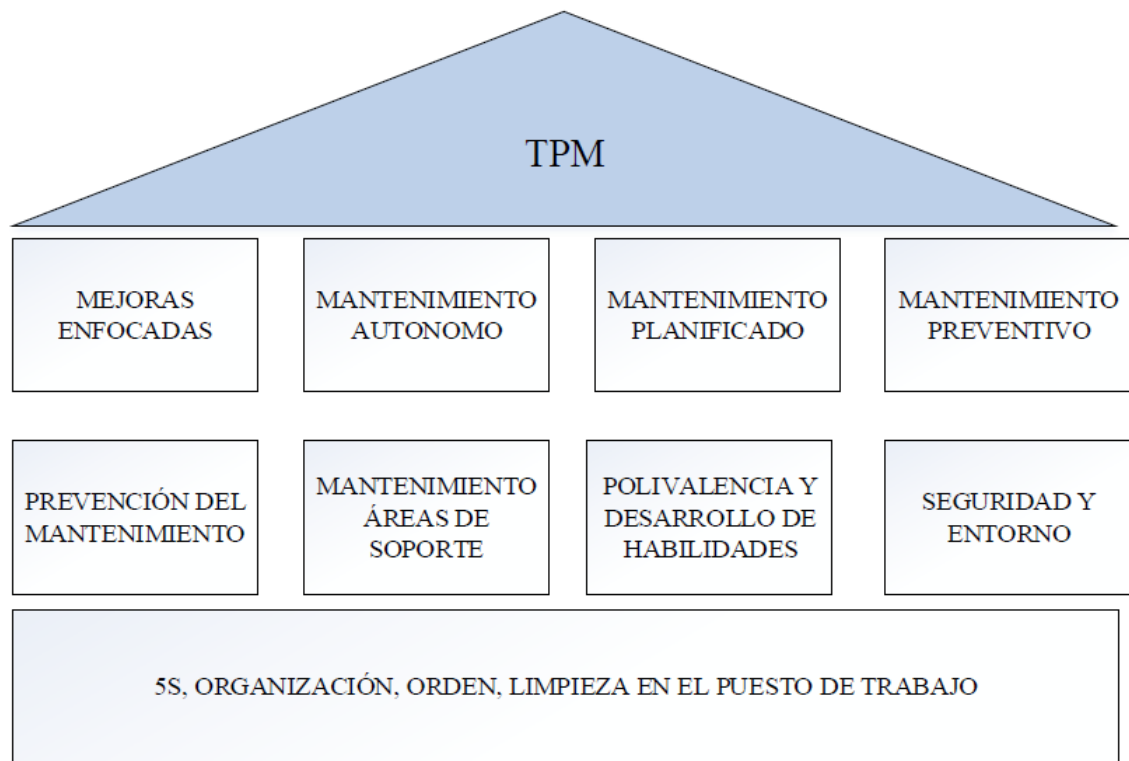


Fig. 2 La casa del TPM

La aplicación de los pilares que están dentro de la figura, no es necesario que se los aplique todos al mismo tiempo, estos deben ser ejecutados en función de cuáles son los que se necesiten dentro de la empresa. las consideraciones que están dentro de la casa del TPM no solo las deben ejecutar el personal que están en cargado del mantenimiento sino también todos los integrantes dentro la empresa de tal forma que se logre alcanzar las metas propuestas [18].

#### 1.3.6.5. Mejoras enfocadas

Son todas las actividades en la cuales se integra a distintas áreas que están dentro del proceso productivo esto con la finalidad de aumentar la efectividad de las máquinas, equipos todas las actividades se lo realiza mediante grupos de trabajo y si enfoque esta en eliminar desechos simples y contaminados dentro de las áreas de trabajo, al aplicar estas técnicas nos ayudan a disminuir las averías que se puede producir dentro de los equipos,

en la aplicación de este pilar se maneja 6 tipos de casos los cuales se busca eliminar dentro de los activos de la empresa [18].

- Fallos en equipos importantes
- Cambios y ajustes no programados
- Ocio y paradas menores
- Reducción de velocidad
- Defectos en el proceso
- Perdidas de arranque

#### **1.3.6.6. Mantenimiento autónomo**

En la aplicación del TPM se busca que una de las actividades más importantes sea el mantenimiento autónomo en el cual esté involucrado todo el personal de producción en las diferentes actividades de mantenimiento, en el desarrollo de este pilar se busca que los operadores de las máquinas alcancen un alto grado preparación y formación personal en cuanto a las actividades de operación que deben desarrollar, mantener limpio sus áreas de trabajo de la contaminación, desorden y suciedad [18].

- Limpieza
- Eliminar focos de suciedad y contaminación
- Inspección general
- Técnicas de auto inspección
- Estandarizar procedimientos
- Control de objetivos

#### **1.3.6.7. Mantenimiento programado**

Este tipo de mantenimiento consiste en tener claro las actividades que se tiene que desarrollar para que el proceso se ejecute de manera óptima y sistemática con el objetivo de alcanzar una mejora continua en el mantenimiento, con estas acciones se busca eliminar las paradas innecesarias. Para conseguir se establecen algunas medidas para alcanzarlo [18].

- Fijar contramedidas diarias
- Ratificar planes y acciones programadas
- Aumentar la vida útil de los activos
- Supervisar repuestos y stocks
- Perfeccionar el análisis y la capacidad de diagnóstico y prevenir averías
- Asegurar los planes de lubricación

#### **1.3.6.8. Mantenimiento de calidad**

En la aplicación del TPM se busca mejorar la calidad de los productos que se ofrece esto se da gracias al control de los componentes y todas las condiciones las cuales directamente tienen un impacto directo en los servicios que se ofrece. Dentro de una empresa industrial cuando se produce problemas esto se debe a fallas por lo tanto se detienen las cuales van a producir pérdidas y para dentro del proceso de producción, para poder alcanzar un mantenimiento de calidad se puede aplicar las siguientes actividades [18].

- Generar actividades de mantenimiento que estén enfocadas en el cuidado de los equipos para no dañar la calidad de los servicios.
- Evitar defectos de calidad mediante la certificación de la maquinaria para que esta tenga cero defectos, mediante estas acciones se pueda certificar que está dentro de los estándares
- Examinar las variaciones que puedan tener los equipos de tal forma que se puedan prevenir defectos y llegar a tomar acciones que puedan predecir anomalías.
- Identificar los componentes críticos dentro de los equipos los cuales tenga un alto grado de impacto en la realización de las actividades.

#### **1.3.6.9. Prevención del mantenimiento**

Para la aplicación de este pilar se basa en que todas las actividades que son de mejora, construcción y puesta en marcha de los equipos. En una empresa cuando se busca adquirir nueva maquinaria se debe hacer uso del historial de la maquinaria actual que se tiene con



la finalidad de hacer mejoras y disminuir las averías, todas las técnicas se deben basar en la teoría de fiabilidad [18].

#### **1.3.6.10 Mantenimiento de áreas de soporte**

Todas las actividades de mantenimiento que estén enfocadas en una constante mejora y deben llegar hasta la gerencia, departamentos administrativos y personal de soporte para que las actividades de mantenimiento no solo sean de las unidades de producción. Por medio de todas estas mejoras se busca un rejuvenecimiento en las diferentes áreas de trabajo con la finalidad de lograr un nivel de equilibrio con todas las actividades primarias y las complementarias [18].

#### **1.3.6.11 Polivalencia y desarrollo de actividades**

Tener las habilidades necesarias y aplicarlas de forma correcta y ejecutarlas de acuerdo con las condiciones que se presente para poder llegar a establecer un correcto funcionamiento de los activos de la empresa. los conocimientos se los va adquiriendo con la experiencia en los días de trabajo, dentro del desarrollo del TPM se necesita personal capaz, el cual tenga habilidades para ejecutar las siguientes actividades [18].

- Capacidad para detectar problemas en las máquinas
- Entender el funcionamiento de las máquinas
- Comprender la relación entre los mecanismos de las máquinas y el producto que se ofrece
- Mantener el conocimiento y compartir con los demás compañeros
- Habilidad para colaborar con diferentes áreas relacionadas a las actividades de producción

#### **1.3.6.12 Seguridad y entorno**

Alcanzar un lugar de trabajo con cero accidentes y cero contaminaciones de tal forma que se pueda alcanzar un ambiente seguro, higiénico y un buen ambiente laboral, dentro de una zona de trabajo la contaminación puede ser la raíz de un mal funcionamiento de las

máquinas y demás accidentes que se pueden producir por el mal funcionamiento y herramientitas que estén fuera del lugar de trabajo. Hay varias actividades que se debe realizar para el cumplimiento de este pilar [18]:

- Fijar medias de seguridad en los quipos
- Establecer condiciones de trabajo seguras
- Modernizar el ambiente de trabajo
- Eliminar la contaminar ambiental
- Aplicar políticas se salud para los trabajadores
- Mantener la limpieza e higiene de los trabajadores

### **1.3.7. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)**

La herramienta de análisis AMFE según detalla la NTP es una ayuda cuando se la quiere aplicar, toda la información que se utiliza para poner en marcha este método es de carácter orientativa, esto quiere decir que se la puede adaptar en funciones de las demandas de cada empresa o institución [19].

- Modo de fallo. - manera de cómo se presenta el fallo
- Efecto. - es el resultado luego de producirse el fallo
- Causa. - situación por la cual se genera el fallo o incluso puede ser una persona la causa

Cuando se tenga definido la información de todos los posibles fallos se procede a identificar el grave de gravedad en cada uno de los casos, gracias a la realización de este análisis se llega a conocer el grado de consecuencias que se va a producir, esto se da en función de la valoración numérica la cual se va a incrementar en relación a la insatisfacción del cliente. Los índices de gravedad se los maneja en una escala del 1 al 10 las cuales depende de varias apreciaciones dentro de casa empresa en la que se realice el análisis [19].

En la figura tabla 1 se presenta los valores de gravedad en los que se debe asignar una correcta ponderación de los índices de gravedad de tal manera se pueda realizar una

correcta categorización de los tipos de fallos en función de tomar decisiones adecuadas [19].

Tabla 1 Valores de gravedad

<b>Gravedad</b>	<b>Criterio</b>	<b>Valor</b>
Muy baja	No se espera que el fallo derive el alguna consecuencia real	1
Baja	Cuando se produce este fallo se da como producto un pequeño inconveniente sin mayor importancia	2-3
Moderada	El deterioro es visible en la productividad de las máquinas	4-6
Alta	El fallo puede llegar a ser de carácter crítico y paralizar las máquinas y equipos	7-8
Muy alta	Fallo de carácter critico el cual paraliza las actividades con consecuencias hacia a seguridad	9-10

Se determina el índice de frecuencia de fallo en la tabla 2 la cual se la conoce como la probabilidad con la que puede ocurrir un fallo, en muchas ocasiones esta ponderación suele subjetiva por lo que es necesario que se cuente con toda la información necesaria para su evaluación [19].

Tabla 2 Valores de frecuencia

<b>Frecuencia</b>	<b>Criterio</b>	<b>Valor</b>
Muy baja	No se han presentado antes, pero puede ocurrir	1
Baja	Fallos de carácter aislado es poco probable que suceda	2-3
Moderada	Fallo ocasionalmente se puede dar que aparezcan en la vida de la máquina o sistema	4-6
Alta	Ocurre con frecuencia en casos similares o parecidos	7-8
Muy alta	El fallo es inevitable los defectos están presentes de manera frecuente	9-10

Se detalla los criterios de defectibilidad en la tabla 3 es que a diferencia de los dos anteriores la escala de valoración de presenta de manera inversa esto quiere decir que mientras más difícil sea detectar la ponderación será mayor, la detectabilidad dentro del análisis AMFE es uno de los puntos importantes ya que se busca conocer que tan probable es detectar un fallo durante los procesos, ya que si un fallo se hace difícil de encontrar las consecuencias suelen ser mucho mayores, en las consideraciones de detectabilidad mientras más bajo será el valor más seguro será que se encuentre el fallo [19].

Tabla 3 Valores de Detectabilidad

<b>Detectabilidad</b>	<b>Criterio</b>	<b>Valor</b>
Muy alta	El fallo es muy evidente	1
Alta	El fallo es claro sim embargo se lo detecta fácilmente	2-3
Mediana	El fallo es detectable, sin embargo no llega al consumidor	4-6
Pequeña	Es muy poco probable detectar el fallo con medios tradicionales	7-8
Improbable	El fallo no puede encontrarse	9-10

Cuando todos los valores anteriormente mencionados se hayan determinado se procede a calcular el índice de prioridad de riesgos (IPR) que es un factor para dar prioridad a las causas y poder evitar que se produzcan fallos. El (IPR) es el producto de la frecuencia, detectabilidad y gravedad [19].

$$IPR = Frecuencia (F) * Gravedad (G) * Detectabilidad (D) \quad Ec. (1)$$

Al realizar el cálculo del (IPR) se debe tomar en cuenta los valores obtenidos para realizar una valoración y conocer en qué valor escala de nivel de fallo nos encontramos [19].

Se especifica los valores como los criterios para evaluar el índice de prioridad de riesgo (IPR) como se observa en la tabla 4.

Tabla 4 Criterios para valorar IPR

Valor	Criterio	
500 – 1000	Riesgo alto de presentarse fallas	
125 – 449	Riesgo medio de presentarse fallas	
1 – 124	Riesgo bajo de presentarse fallas	
0	No existe riesgo de fallas	

### 1.3.7.1 Análisis de criticidad

Durante la valoración de equipos industriales, se juntan la probabilidad/frecuencia con la que estos puedan ocurrir y el respectivo impacto el que este fallo se vea afectado la producción como el personal. Las diferentes técnicas para evaluar los riesgos nos ayudan a priorizar las máquinas/equipos de tal forma que se pueda delimitar las acciones de mantenimiento hacia los activos de la empresa. Mediante esta técnica se asegura que las tareas de mantenimiento sean eficaces de tal manera que se pueda minimizar los efectos negativos respecto a la seguridad, ambiente y suspensión de actividades [20].

Al momento de aplicar las diferentes técnicas de evaluación de riesgos se debe tomar en cuenta modelos matemáticos los cuales nos permiten obtener prioridades y ponderaciones de las máquinas/equipos a evaluar todo el proceso debe estar enmarcado dentro de la toma de decisiones las cuales debe estar a cargo de una estructura jerárquica [20].

- Tener definido el alcance y la meta el cual va a tener el análisis de criticidad, los cuales estarán determinados por los objetivos del plan de mantenimiento de la mano con las metas de la empresa.
- Fijar los diferentes criterios con los cuales se va a trabajar en el modelo de riesgo.

El patrón de la Matriz de Criticidad por Riesgo (MCCR), es un método de análisis semicuantitativo el cual es muy fácil de manejar y bastante practico, el cual se basa en la definición de riesgo, en el que se multiplica la consecuencia por la frecuencia de fallo y la severidad del mismo [20].

$$CTR = FF * C \quad Ecu. (2)$$

Se tiene que:

CTR: criticidad total por riesgo

FF: Frecuencia de fallos (fallos/año)

C: Consecuencias de los eventos de fallos

De la expresión anterior se puede observar el valor de (C) el cual se obtiene de la siguiente expresión.

$$C = (IO * FO) + CM + SHA \quad Ecu. (3)$$

Se tiene que:

IO: Factor de impacto en la producción

FO: Factor de flexibilidad operacional

CM: Factor de costes de mantenimiento

SHA: Factor de impacto en seguridad, higiene y ambiente

La expresión completa del modelo de priorización CTR será la que se presenta a continuación:

$$CTR = FF * ((IO * FO) + CM + SHA) \quad Ecu. (4)$$

Los diferentes criterios con los cuales se va a realizar la expresión del modelo de priorización CTR se presentan a continuación [20].

Se presenta los valores en la tabla 5 y la descripción de la escala del Factor de frecuencia de fallos (FF).

Tabla 5 Escala de Frecuencia

Descripción	Valor
Se presenta $\geq 5$ fallos por año	4
Se presenta de 3 a 4 fallos por años	3
Se presenta dos fallos por año	2
Se presenta al menos un fallo por año	1

Para determinar los valores de esta escala están basados en datos os cuales son proporcionados ya sea por el personal encargado del mantenimiento, por los históricos de las máquinas y demás apuntes estas que se tenga [20].

Se presenta los valores y la descripción de los factores de consecuencia o impacto operacional (IO) en la tabla 6.

Tabla 6 Escala de impacto operacional

Descripción	Valor
Para total de la máquina, para de la producción al 100%	10
Para parcial de la máquina, disminución de la producción al 75%	7
Disminución del rendimiento disminución de la producción al 50%	5
Paros leves de las máquinas, disminución de la producción al 25%	3
No existe defecto	1

Se evalúa como se ve afectado las máquinas/equipos en función del fallo que se presente al momento de ocurrir un fallo se cuenta con información recopilada de las fallas que se presentan para elaborar el impacto operacional que puede ocurrir [20].

Se especifica los valores en la tabla 7 y la descripción para la Flexibilidad operacional (FO).

Tabla 7 Escala de flexibilidad operacional

Descripción	Valor
No se cuenta con unidades para cubrir el fallo	4
Se logra cubrir las necesidades de los repuestos (limitados)	2
Si se dispone de repuestos	1

Se ve enfocado en si la empresa cuenta o no con los repuestos necesarios para el reemplazo o reparación de los mismos [20].

Se detalla los valores y descripción de los costos de mantenimiento(CM) en la tabla 8.

Tabla 8 Ponderación de costos de mantenimiento

Descripción	Valor
El reemplazo y arreglo es mayor a \$500	2
El reemplazo y arreglo es menor a \$500	1

Se evalúa el costo de los repuestos que se va a necesitar adicionalmente el valor de la mano de obra que se necesita para realizar el reemplazo del mismo [20].

En la tabla 9 se explica los valores y descripción para el impacto en seguridad, higiene y ambiente (SHA/SEI).

Tabla 9 Escala de seguridad, higiene y ambiente

Descripción	Valor
Riesgo alto de pérdida de vida y afección a la salud y ambiente	8
Riesgo medio de pérdida de vida y afección a la salud y ambiente	6
Riesgo mínimo de pérdida de vida y afección a la salud y ambiente	3
No hay afectación a la vida, seguridad y ambiente	1




Se evalúa el impacto que va a tener la máquina o el componente y cuanto puede este afectar a la seguridad del personal y el efecto que este puede tener en el ambiente.



La determinación de los factores ponderados se los ve reflejados en función de reuniones de trabajo en la cual participan todos los involucrados dentro de las operaciones. El valor del nivel de criticidad de las máquinas/equipos de la empresa de toma los valores totales de los factores evaluados y se los evalúa en función de la figura 3 [20].

FRECUENCIA	4	MC	MC	C	C	C
	3	MC	MC	MC	C	C
	2	NC	NC	MC	C	C
	1	NC	NC	NC	MC	C
		10	20	30	40	50
		CONSECUENCIA				

Fig. 3 Matriz de criticidad CTR

-  Áreas de sistemas no críticos (NC)
-  Áreas de sistemas de media criticidad (MC)
-  Áreas de sistemas críticos (C)

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

En el desarrollo del presente proyecto técnico se sustenta por medio de los siguientes recursos empleados, materiales y la respectiva metodología que se presenta en el presente capítulo.

#### **2.1. Materiales y recursos**

Para la elaboración del presente proyecto técnico se va a tomar en cuenta los siguientes materiales y recursos que se van a utilizar.

##### **2.1.1. Recursos humanos**

El presente proyecto técnico estará a cargo del autor y el acompañamiento del docente tutor quien acompañará en el desarrollo del mismo.

- Estudiante: Welington Barrera
- Docente tutor: Ing. Mg. Jorge López
- Gerente General: Ing. Patricio Vallejo
- Jefe del área de mantenimiento: Ing. John Yaselga

##### **2.1.2. Recursos institucionales**

- Instalaciones de la empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA.
- Instalaciones de la Universidad Técnica de Ambato, biblioteca de la Facultad de la Ingeniería Civil y Mecánica, en la cual se desarrollará la investigación del acervo bibliográfico para el desarrollo del plan de mantenimiento.

#### **2.2. Metodología**

En el presente proyecto técnico se basa en la utilización del método de Mantenimiento Productivo Total (TPM), para la ejecución de este proyecto técnico se hace necesario utilizar varias herramientas como lo es el computador, material bibliográfico, y recursos

de oficina los cuales se hacen fundamentales al momento de la recolección, análisis e interpretación de datos esto se lo hace con la finalidad de elaborar una base de datos que sea suficiente para poder realizar los respectivos planes de mantenimiento de las máquinas que diariamente se las utiliza en la empresa.

### **2.3. Nivel o tipo de investigación**

#### **2.3.1. Investigación descriptiva**

Este método consiste en describir el entorno de las partes, sus principales funciones técnicas su desempeño, de forma que se pueda determinar los posibles fallos que alteren el correcto funcionamiento de la maquinaria.

#### **2.3.2. Investigación bibliográfica**

Mediante este tipo de investigación se recolecta la información que sea necesaria para el proyecto técnico de mantenimiento en base a diferentes fuentes como artículos científicos, libros electrónicos, trabajos de grado, tesis,

#### **2.3.3. Investigación de campo**

Se utiliza este tipo de investigación para verificar las máquinas dentro de la base de operaciones, con esto se busca establecer las acciones correctivas en la aplicación de las 5S y las respectivas acciones preventivas que se va a tomar.

#### **2.3.4. Recolección de información**

Luego de realizar la investigación de campo se procede con la recolección de información de todos los datos relevantes de las máquinas/equipos con los que cuenta la empresa para de esa manera proceder a llenar las fichas técnicas para poder identificar a casa uno de los activos con los que cuenta la empresa, en la realización del plan de mantenimiento se hace necesario utilizar los manuales de equipos que son proporcionados por los fabricantes información que se hace necesaria al momento de planificar las actividades de mantenimiento, en el caso de no contar con la información necesaria se procederá a

analizar cada equipo individualmente identificando cada uno de los componentes y las respectivas acciones que se debe deberá tomar a cada uno de los activos de la máquina.

### **2.3.5. Desarrollo del proyecto**

- Establecer cómo trabaja la empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA.
- Establecer las condiciones en las que las máquinas y equipos que trabajan dentro de la empresa.
- Seleccionar los equipos con los que se va a trabajar dentro del plan de mantenimiento
- Implantar las políticas del mantenimiento productivo total (TPM) dentro de las instalaciones de la empresa
- Elaborar las fichas técnicas de los activos de la empresa.
- Realizar el análisis del modos y efectos de fallas en las máquinas y equipos
- Elaborar un análisis de criticidad de los componentes de los activos de la empresa.
- Elaboración de las gamas mensuales y del plan anual de mantenimiento para los activos de la empresa.
- Realizar el informe final

A continuación, se presenta un diagrama de flujo en el cual se especifica el desarrollo del proyecto técnico, se considera las causas y fundamentos para cumplir con el plan de mantenimiento enfocado en el TPM.

### **2.4. Flujograma del proyecto**

A continuación, se presenta un diagrama de flujo en la figura 4 en el cual se especifica el desarrollo del proyecto técnico, se considera las causas y fundamentos para cumplir con el plan de mantenimiento enfocado en el TPM.

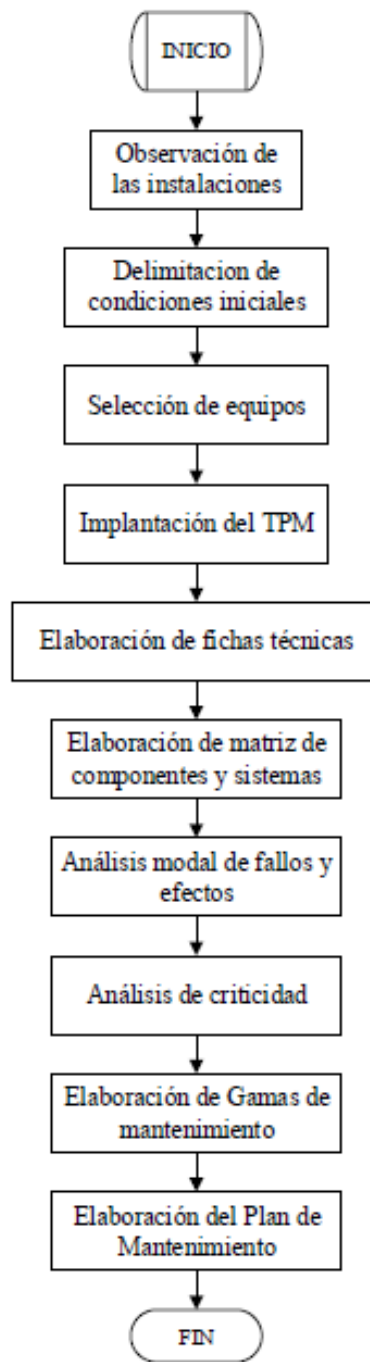


Fig. 4 Diagrama de flujo del proyecto

## **CAPÍTULO III**

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1. Resumen de la empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA.**

##### **3.1.1. Descripción de la empresa**

La empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA. es una empresa de Ecuador que inició sus operaciones en el año 2006, con su sede en Quito con su dirección Santo Domingo de Carretas Calle Javier Espinosa y Pasaje A Casa 8 y su base de operaciones en Pacayacu Vía a Secoya, estación Pichincha (Lago Agrio) que se dedica a la prestación de servicios de Ingeniería Civil y Mecánica en el área petrolera e industrial, dentro de su catálogo de servicios se presenta:

- Ductos, recuperación, soldadura, construcción, realización de empates.
- Pre-fabricados, interconexiones, desarrollo de facilidades, medidores multifásicos
- Construcción de tanques.
- Recubrimiento, líneas de transferencia, desarrollo de facilidades.
- Eléctrico e instrumentación, desarrollo de facilidades de transferencia.
- Obra civil, construcción de facilidades de transferencia.
- Construcción estructural, creación y ampliación
- Alquiler de equipos, maquinaria de calidad, soporte y mantenimiento
- Campamento, Instalación de campamento.

##### **3.1.2. Misión**

WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. Es una empresa ecuatoriana, creada con el propósito de brindar servicios de construcción eficiente a nuestros clientes en el área petrolera e industrial. Inicia sus actividades en el sector petrolero.

Proporcionar Servicios de Construcción, requeridos por el sector Petrolero e Industrial. Cumpliendo con los principios, valores, estándares de Calidad, Seguridad, Salud y Ambiente, aplicando innovaciones con mejoramientos continuos.

### **3.1.3. Visión**

Ser una empresa líder en el mercado nacional en la prestación de servicios de construcción con óptima calidad, reconocida por ofrecer servicios que satisfacen íntegramente las expectativas de sus clientes, basándose en altos estándares de calidad, seguridad y cuidado del medio ambiente.

### **3.1.4. Valores corporativos**

- Responsabilidad Ambiental

Cumplir con todas las normas y políticas de convivencia social, empresarial y ambiental todo dentro del marco legal.

- Lealtad

Estar comprometidos con el logro de los objetivos de la empresa, obrando siempre con honestidad y justicia.

- Trabajo en Equipo

Integrar la comunicación y la participación de los equipos de trabajo con las diferentes áreas de la empresa a fin de obtener los objetivos deseados.

- Calidad

En cada uno de los proyectos y servicios que se oferta, fomentar siempre el mejoramiento continuo.

### **3.1.5. Organigrama empresarial**

En la figura 5 se presenta un gráfico con la estructura organizacional y el capital humano con el cual cuenta la empresa, en el cual se muestra la línea de soporte de todos los puestos y cada uno de sus colaboradores, de igual forma la relación que se tiene entre los diferentes departamentos.

El objetivo del organigrama es dar una visión clara a todos los colaboradores para que tengan una visión clara de la estructura actual de la organización.

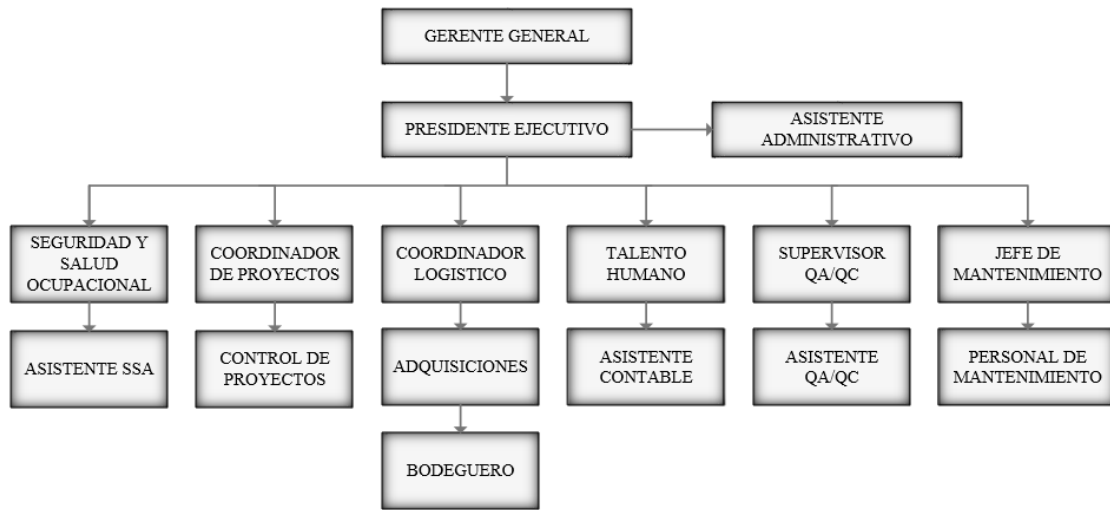


Fig. 5 Organigrama de la empresa

### 3.2. Desarrollo del TPM

Para el desarrollo e implementación del TPM dentro de la empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA. se va a considerar el aplicar la filosofía de las 5 “S” la cual se la va aplicar en la base de operaciones. Mientras tanto para el desarrollo del plan de mantenimiento de las máquinas y equipos las cuales están involucradas dentro de la prestación de servicios tanto petroleros como industriales se procede a elaborar un plan de mantenimiento de carácter preventivo y planificado. Durante el proceso de la implantación del TPM se basa en usar el modelo de la casa del TPM (sección 1.3.6.4.) en la cual se basa desde su cimiento para luego continuar desarrollando cada uno de sus pilares a fin de lograr todas las metas del plan de mantenimiento. Dentro de la empresa se va a evaluar distintos parámetros como el estado actual de las máquinas, ejecutar un mantenimiento autónomo, planificado y con una mejora continua la cual sea visible con el pasar del tiempo y poder controlar las acciones que se ejecutó, toda la información que se haya recopilado y generado va a estar a disposición de la empresa con la finalidad de que se ejecute de acuerdo a lo planificado en el TPM.



### **3.2.1. Compromiso con la alta gerencia**

La empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA. se compromete en facilitar los recursos necesarios económicos e institucionales para el desarrollo del plan de manteamiento basado el en TPM, en busca el crecimiento empresarial siendo fundamental la administración y dirigiendo los equipos de trabajos en busca de una mejora continua en los procesos, rendimiento y estados financieros de la empresa.

### **3.2.2 Designación de responsables**

Dentro de la empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA. se detalla a los siguientes responsable:

- Gerente general: Ing. Patricio Vallejo persona encargada de informar a la directiva de los objetivos, gestión, logros de la empresa, planificar estrategias para cumplir sus objetivos, cuidar de los clientes, fijar rumbos que marcaran el rumbo de la empresa.
- El presidente ejecutivo: Sr. Juan Yaselga encargado de dar charlas al inicio de los proyectos, resolución de conflictos con las personas involucradas y el cliente, motivar y asesorar al personal en las jornadas de trabajo.
- Jefe de mantenimiento: Ing. John Yaselga es la persona encargada del control de máquinas y equipos es la persona encargada de supervisar el mantenimiento que se dé a las diferentes máquinas y equipos el cual es realizado por el por el equipo de mantenimiento. Esta persona será encargada de la supervisión en la elaboración del plan de mantenimiento.
- Mecánico eléctrico: Justino Grefa encargado de diagnosticar, reparar, mantener sistemas eléctricos.
- Mecánico automotriz: Wilter Centeno encargado del diagnóstico, mantenimiento, desmontaje, reemplazo de componentes, ajuste, reparación y ensamblaje.

### 3.2.3. Análisis FODA

Se presenta en análisis FODA en la figura 6 de la empresa a cuál es una herramienta para analizar la situación en la cual se encuentra la empresa.

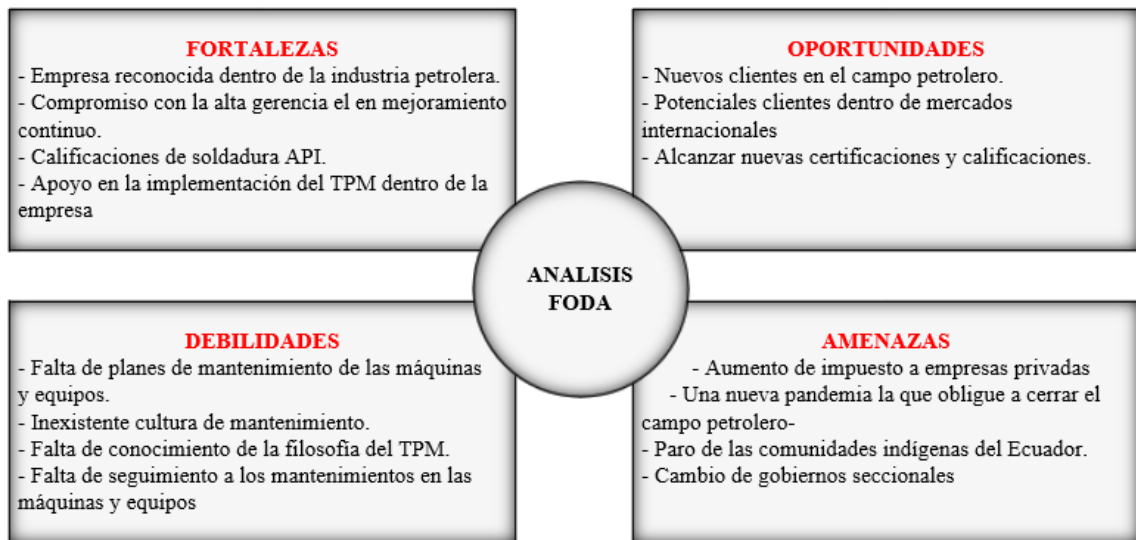


Fig. 6 Análisis FODA

### 3.2.4. Registro de máquinas

En la empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA. se realizó el diagnóstico para poder determinar las condiciones actuales de las máquinas y equipos que existen dentro de la empresa.

Los equipos representan dinero que la empresa ha invertido, con el inventario sabemos la cantidad y estado de los activos de tal manera que mediante el uso de este se anticipa necesidades de cambio, reposición o nuevas adquisiciones.

Se muestra el inventario en la tabla 10 de los activos de la empresa, contar con un inventario detallado ayuda a tener un buen plan de mantenimiento y por lo tanto garantizar la continuidad de su uso.

Tabla 10 Inventario de máquinas



		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA. INVENTARIO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b>	
ÍTEM	ÁREA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
1	Producción	Bulldozer Caterpillar	BR-W-01
2	Producción	Bulldozer Caterpillar	BM-W-01
3	Producción	Excavadora Hyundai	EX-W-01
4	Producción	Excavadora Hyundai	EX-W-02
5	Transporte	Camión Plataforma Chevrolet	CP-W-01
6	Transporte	Camión Plataforma JMC	CP-W-02
7	Transporte	Camión Hidrogrua Volkswagen	CH-W-01
8	Producción	Motosoldadora Lincoln Vantaje	M-W-01
9	Producción	Motosoldadora Lincoln Vantaje	M-W-02
10	Producción	Motosoldadora Lincoln Vantaje	M-W-03
11	Producción	Motosoldadora Lincoln Vantaje	M-W-04
12	Producción	Motosoldadora Lincoln Vantaje	M-W-05
13	Producción	Motosoldadora Lincoln Vantaje	M-W-06
14	Producción	Motosoldadora Red 300	M-W-07
15	Producción	Motosoldadora Red 300	M-W-08
16	Producción	Motosoldadora Classic 300	M-W-09
17	Producción	Motosoldadora RED-D-ARC	M-W-10
18	Producción	Motosoldadora Lincoln Vantaje	M-W-11
19	Producción	Motosoldadora Miller	M-W-12
20	Producción	Motosoldadora Classic 300	M-R-01

Tabla 10 Inventario de máquinas (continuación)

 <b>WELDING</b>		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>INVENTARIO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b>	
21	Producción	Motosoldadora RED-D-ARC	M-R-02
22	Producción	Generador 70 KW SANON	G-W-01
23	Producción	Generador 40 KW STEMAC	G-W-02
24	Producción	Luminaria Chicago Pneumatic	L-W-01
25	Producción	Luminaria Terex	L-W-02
26	Producción	Compresor de aire Sullaire	C-W-01
27	Producción	Compresor de aire Sullaire	C-W-02
28	Producción	Compresor de aire Sullaire	C-W-03
29	Producción	Dobladora de tubos Darby	DT-W-01
30	Transporte	Camioneta 4X4 2,5 Chevrolet	CM-W-01
31	Transporte	Camioneta 4X4 2,5 Chevrolet	CM-W-02
32	Transporte	Camioneta 4X4 2,5 Chevrolet	CM-W-03
33	Transporte	Camioneta 4X4 2,5 Chevrolet	CM-W-04
34	Transporte	Camioneta 4X4 2,5 Chevrolet	CM-W-05


Para la codificación de los activos de la empresa se toma los datos proporcionados por la empresa esta codificación se la realiza de la siguiente manera:

- El primer indicador es una letra o dos letras se refiere a las iniciales del activo
- El segundo indicador siempre es la letra W que se refiere al nombre de la empresa Welding.

- El tercer indicador son números que se están en función de las unidades que se tengan, es decir que mientras más unidades sean del mismo tipo el número va aumentar.

El desarrollo del plan de mantenimiento de los 10 activos seleccionados será aplicado a los demás activos de la empresa ya que estas cuentan con características similares o son del mismo tipo, en la tabla 11 se muestra el listado de las máquinas y equipos de los cuales se realizó el plan de mantenimiento.

Tabla 11 Lista de máquinas y equipos del plan de mantenimiento

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA. MÁQUINAS Y EQUIPOS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO</b>	
ÍTEM	ÁREA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
1	Producción	Bulldozer Caterpillar	BR-W-01
2	Producción	Excavadora Hyundai	EX-W-01
3	Transporte	Camión Plataforma Chevrolet	CP-W-01
4	Transporte	Camión Hidrogrua Volkswagen	CH-W-01
5	Producción	Motosoldadora Lincoln Vantaje	M-W-01
6	Producción	Generador 40 KW STEMAC	G-W-02
7	Producción	Luminaria Terex	L-W-02
8	Producción	Compresor de aire Sullaire	C-W-01
9	Producción	Dobladora de tubos Darby	DT-W-01
10	Transporte	Camioneta 4X4 2,5 Chevrolet	CM-W-01

### **3.2.5. Plan de mantenimiento**

#### **3.2.5.1 Fichas técnicas**

Luego de realizar el diagnóstico se realizó el levantamiento de información todas las máquinas existentes de la empresa, se realiza cada una de las respectivas fichas técnicas de todas las máquinas y equipos con el objetivo de obtener las características generales y técnicas mediante una ficha.

Con la elaboración de las fichas técnicas estas nos transmiten los datos más relevantes de las máquinas y equipos de la empresa, dentro de las fichas técnicas contiene una información resumida y de gran utilidad esta va a varias según el tipo de máquina o equipo. La ficha técnica es una herramienta con la que se busca informar de forma sencilla y estandarizada las características técnicas y mecánicas de los activos, esta información tiene utilidad a nivel empresarial y logístico.

Dentro de la ficha técnica se incluye:

- Marca
- Año de fabricación
- Código empresarial
- Serial
- Estado
- Características técnicas que van a depender del tipo de máquina/equipo.

En el anexo 1 se muestra las restantes 9 fichas técnicas de los demás activos de la empresa de los cuales se realizó el plan de mantenimiento.

Se muestra el modelo de la ficha técnica en la que se muestra las características generales y mecánicas del Bulldozer D5 y está acompañada de una foto en la tabla 12 para su correcta y fácil identificación.

Tabla 12 Ficha técnica del Bulldozer D5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA			
CARRERA DE MECÁNICA			
FICHA DE:	MAQUINA	EQUIPO	SISTEMA
	 		
	CÓDIGO		BM-W-01
	BULLDOZER D5		
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
MARCA	CATERPILLAR D5	AÑO DE FABRICACIÓN	1985
NUMERO SERIAL	N/A	PLACA Y/ O CÓDIGO	N/A
NUMERO CHASIS	N/A	ESTADO	FUNCIONANDO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MOTOR	CAT 7.1	PESO EN ORDEN DE TRABAJO	19070 Kg
POTENCIA	170 HP	PRESIÓN SOBRE EL SUELO	48.2 kPa
COMBUSTIBLE	DIÉSEL	VELOCIDADES	3 VELOCIDADES
HOJA	SEMI UNIVERSAL	CAPACIDAD DE HOJA	4.3 m <sup>3</sup>
<b>Función:</b> Es una máquina que se utiliza para la excavación y empuje en trabajos de obra.			

### 3.2.5.2. Sistemas y elementos de cada máquina

A continuación, se va a elaborar la tabla de sistemas y componentes de cada una de las máquinas con la intención de poder identificar y hacer uso de los mismos al momento de realizar tanto el análisis AMFE como el análisis de criticidad.

En el anexo 2 se detalla las tablas de los activos de los que se realizó el plan de mantenimiento, en la tabla 13 se muestra la tabla de sistemas y componentes del Bulldozer D5.

Tabla 13 Componentes del Bulldozer D5


		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. SISTEMAS Y COMPONENTES	
MÁQUINA	BULLDOZER	SERIAL	N/A
MARCA	CATERPILLAR D5	CÓDIGO	BM-W-01
SISTEMA	ELEMENTO	FUNCIÓN	
Hidráulico	Filtro	Eliminar impurezas y evitar el paso	
	Cañerías y mangueras	Transportar los fluidos hacia el sistema	
	Bomba hidráulica	Mandar aceite hidráulico a los elementos del sistema	
	Válvula 2/2 de palanca	Controlar presión del sistema hidráulico	
	Caja de válvulas	Contener válvulas y demás piezas	
	Mandos de accionamiento	Accionar el sistema hidráulico	
	Cilindros hidráulicos	Ejercer presión en los émbolos	
	Limitador de presión	Controlar los excesos de presión	



Tabla 13 Componentes del Bulldozer D5 (continuación)

SISTEMA	ELEMENTO	FUNCIÓN
Transmisión	Embrague hidráulico	Cambiar los pares motores de la caja de velocidades
	Caja de velocidades	Cambiar la relación de transmisión
	Cadenas	Entregar movimiento al tren de rodaje
	Ejes de transmisión	Pasar el movimiento de la caja al diferencial
	Pines	Unir los eslabones
	Ruedas guías	Encaminar el movimiento de las guías
	Bocines	Unir el pin con el tren de rodaje
Carga	Cucharón	Mover el material
	Gato hidráulico del brazo primario	Entregar movimiento hacia arriba o abajo
	Gato hidráulico del brazo secundario	Extender o contraer el brazo de la cuchara
	Gato hidráulico del cucharón	Abrir o cerrar el cucharón
	Brazo de elevación	Mantener el peso de cucharón y carga
	Mangueras	Transmitir fluido hacia los gatos hidráulicos
	Acoples	Unir las mangueras
Eléctrico	Batería	Transformar energía química en eléctrica
	Alternador	Generar y producir corriente mediante campos magnéticos
	Puente rectificador	Convertir corriente alterna en continua
	Arranque	Iniciar el movimiento del motor
	Luces	Iluminar el área de trabajo y zonas cercanas

Tabla 13 Componentes del Bulldozer D5 (continuación)

SISTEMA	ELEMENTO	FUNCIÓN
	Relé	Cerrar los circuitos cuando el motor está en marcha
Frenado	Zapatas	Parar la marcha del bulldozer
	Tambor	Portar las zapatas y soportar la presión del frenado
	Bomba hidráulica	Entregar aceite a presión para el sistema de frenado
	Freno de estacionamiento	Bloquear cuando la máquina este paralizada
	Cañerías de frenado	Suministrar fluidos a los componentes del sistema
Dirección	Volante	Controlar los movimientos de la máquina
	Válvulas	Mantener la presión del cilindro hidráulico
	Dispositivo de arranque en frío	Arrancar por primera vez el motor cuando se encuentra frío.
	Cañerías	Entregar fluidos al sistema de dirección
	Cilindros hidráulicos	Aumentar la presión de los fluidos
Mecánico	Árbol de levas	Controlar las etapas de admisión y escape
	Válvulas	Chequear los gases producidos en la combustión
	Muelle de válvulas	Mantener cerradas las válvulas
	Balancines	Transformar movimiento lineal en oscilatorio
	Varilla empujador	Cambiar el movimiento giratorio a lineal
	Depósito de combustible	Almacenar el diésel
	Bomba de alimentación	Llevar el combustible para la inyección
	Bomba de inyección	Dosificar la cantidad de diésel según lo requerido

Tabla 13 Componentes del Bulldozer D5 (continuación)

SISTEMA	ELEMENTO	FUNCIÓN
	Inyectores	Llevar el diésel a la cámara de combustión
	Filtros	Eliminar impurezas del combustible
	Ventilador	Proporcionar flujo de aire constante
	Radiador	Dispersar mezcla de anticongelante y agua en sus aletas
	Termostato	Mantener una adecuada temperatura de operación
	Bomba de agua	Empujar el agua hacia el bloque y radiador
	Cañerías y mangueras	Trasladar el refrigerante a través del sistema de refrigeración
	Depósito de recuperación	Recuperar el agua que se expulsa del radiador
	Block del motor	Alojar componente como cigüeñal bielas y pistones
	Pistón	Generar movimiento dentro del cilindro
	Anillo de pistón	Mantener la presión de la combustión
	Camisas	Evitar el paso de aceites a la cámara de combustión
	Biela	Transmitir movimiento
	Cigüeñal	Transformar movimiento lineal en oscilatorio
	Culata	Sellar los cilindros de combustión
	Junta de culata	Mantener sellado la cámara de combustión
	Volante de inercia	Controlar el funcionamiento del motor
	Cojinetes de moñones	Evitar el rozamiento de partes móviles
	Bomba de aceite	Enviar aceite del cárter a las diferentes partes

Tabla 13 Componentes del Bulldozer D5 (continuación)

SISTEMA	ELEMENTO	FUNCIÓN
	Cárter	Almacenar aceite
	Enfriador de aceite	Mantener a temperatura adecuada el aceite
	Filtros	Evitar el paso de impurezas del aceite
	Cañerías y mangueras	Transportar el aceite a las diferentes partes
	Turbocompresor	Comprimir el aire de la admisión
	Filtros	Evitar el paso de polvo al motor
	Mangueras	Llevar aire refrigerante desde el radiador hasta el motor y viceversa

### 3.2.5.3 Matriz de análisis modal de fallos y efectos (AMFE)

Mediante el desarrollo de la matriz AMFE la cual de la describió anteriormente la cual es una matriz de criterios ponderados. En la que se logra identificar cada uno de los elementos y sistemas los cuales son expuestos a fallar en el cual se va a ponderar el modo, motivo, la consecuencia de las fallas de acuerdo a estos criterios ponderados se va a tomar las acciones preventivas para evitar las fallas.

Para determinar si el riesgo al cual está sometido el elemento o sistema es bajo, medio o alto se toman en consideración los valores planteados dentro de la tabla 4.

Se presenta el ejemplo de la matriz AMFE en la tabla 14 en la cual se describe todos los componentes del bulldozer.

En el anexo 3 se presenta todas las matrices AMFE de las máquinas/equipos restantes, del anexo 3 se toma los valores promedio de las demás máquinas /equipos para elaborar la tabla resumen del IPR.

Tabla 14 AMFE del Bulldozer D5


		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO (AMFE)</b>				Código		AMFE-BM-W-01			
						Elaborador por		Wellington Barrera			
MÁQUINA		BULLDOZER D5		SERIAL		N/A		Fecha		16/11/2022	
MARCA		CATERPILLAR		CÓDIGO		BM-W-01		Revisado por		Ing. Jorge López	
No	ELEMENTO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	MOTIVO DE FALLO	CONSECUENCIA DE FALLO	VALORACIONES				TAREA CORREGIDORA	RESPONSABLE
						F	G	D	IPR		
1	Filtro	Eliminar impurezas y evitar el paso	Taponamiento del filtro	Exceso de impurezas en el filtro	Perdida de rendimiento y potencia	5	6	4	120	Cambiar el filtro cada 2500 km	Departamento mantenimiento
2	Cañerías y mangueras	Transportar los fluidos hacia el sistema	Roturas de las cañerías y mangueras	Rozamiento con otros elementos	Falta de presión y perdida el fluido	5	6	2	60	Inspeccionar que las conexiones estén en buen estado	Departamento mantenimiento
3	Bomba hidráulica	Mandar aceite hidráulico a los elementos del sistema	Daño en los sellos	Tiempo de vida útil	Falta de aceite en los componentes	4	7	5	140	Evitar la mezcla entre agua y aceite	Departamento mantenimiento
4	Válvula 2/2 de palanca	Controlar presión del sistema hidráulico	Obstrucción al abrir o cerrarse	Resortes de mala calidad	Ausencia de presión en los fluidos	5	8	4	160	Cumplir el manual de mantenimiento según las recomendaciones del fabricante	Departamento mantenimiento
5	Caja de válvulas	Contener válvulas y demás piezas	Mal posicionamiento	Cuerpo defectuoso	Maniobras de menor lentitud	4	6	6	144	Revisar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
6	Mandos de accionamiento	Accionar el sistema hidráulico	Fractura de los controles	Tiempo de uso de los mandos	Perdida de maniobrabilidad	5	6	4	120	Verificar que los mandos estén en buen estado antes se usar	Departamento mantenimiento

Tabla 14 AMFE del Bulldozer D5 (continuación)

7	Cilindros hidráulicos	Ejercer presión en los émbolos	Exceso de presión	Demasiando aceite hidráulico	Sobrecalentamiento del sistema	7	5	6	210	Evitar de realizar sobreesfuerzos en el trabajo	Departamento mantenimiento
8	Limitador de presión	Controlar los excesos de presión	Daño en cañerías y mangueras	Exceso de presión en la máquina	Ausencia de presión en los componentes	4	5	4	80	Verificar la inexistencia de sobrepresión	Departamento mantenimiento
9	Embrague hidráulico	Cambiar los pares motores de la caja de velocidades	Rotura del embrague	Tiempo de uso del mismo	Ausencia de transmisión	4	6	3	72	Revisar antes de realizar cada uso	Departamento mantenimiento
10	Caja de velocidades	Cambiar la relación de transmisión	Agotamiento de los piñones	Falta de lubricación y la fricción	Imposible realizar el cambio de marcha	4	5	4	80	Desarrollar una correcta lubricación	Departamento mantenimiento
11	Cadenas	Entregar movimiento al tren de rodaje	Desalienación de las cadenas	Exceso de fuerzas	Perdida de tracción de la máquina	7	5	4	140	Verificar que las cadenas estén completas y en buen estado	Departamento mantenimiento
12	Ejes de transmisión	Pasar el movimiento de la caja al diferencial	Rotura de los ejes	Deterioro producido por fricción	Estancamiento de la máquina	4	5	5	100	Evitar los sobreesfuerzos	Departamento mantenimiento
13	Pines	Unir los eslabones	Torcedura de los pines	Vibraciones y sobreesfuerzos	Desalineación de la máquina y posterior para	7	5	4	140	Evitar los sobreesfuerzos	Departamento mantenimiento
14	Ruedas guías	Encaminar el movimiento de las guías	Acabamiento de ruedas guías	Exceso de cargas y trabajo	Descarrilamiento de las zapatas	8	5	3	120	Un correcto mantenimiento y verificación cotidiana	Departamento mantenimiento
15	Bocines	Unir el pin con el tren de rodaje	Deterioro de los bocines que une al tren de rodaje	Ausencia de lubricación	Desalineación de os eslabones	4	5	4	80	Efectuar chequeos periódicos con la finalidad de evitar daños	Departamento mantenimiento

Tabla 14 AMFE del Bulldozer D5 (continuación)

16	Cucharon	Mover el material	Falta de capacidad	Exceso de cargas y trabajo	Imposibilidad de trabajar	8	6	1	48	Revisar antes de una jornada de trabajo	Departamento mantenimiento
17	Gato hidráulico del brazo primario	Entregar movimiento hacia arriba o abajo	Perdida de presión	Falta de aceite hidráulico	Falta de fuerza en el trabajo	8	5	4	160	Evitar golpes y contactos con la superficie	Departamento mantenimiento
18	Gato hidráulico del brazo secundario	Extender o contraer el brazo de la cuchara	Perdida de presión	Falta de aceite hidráulico	Falta de fuerza en el trabajo	8	5	4	160	Evitar golpes y contactos con la superficie	Departamento mantenimiento
19	Gato hidráulico del cucharon	Abrir o cerrar el cucharon	Perdida de presión	Falta de aceite hidráulico	Falta de fuerza en el trabajo	8	5	4	160	Evitar golpes y contactos con la superficie	Departamento mantenimiento
20	Brazo de elevación	Mantener el peso de cucharon y carga	Perdida de presión	Falta de aceite hidráulico	Falta de fuerza en el trabajo	8	5	4	160	Evitar golpes y contactos con la superficie	Departamento mantenimiento
21	Mangueras	Transmitir fluido hacia los gatos hidráulicos	Roturas en las mangueras	Golpes al momento de trabajar	Perdida de presión y fuerza	6	4	3	72	Control cotidiano de las mangueras	Departamento mantenimiento
22	Acoples	Unir las mangueras	Perdida de fluidos	Mal ajuste en las uniones	Merma de presión y ausencia de lubricación	4	5	5	100	Verificar su correcto apriete	Departamento mantenimiento
23	Batería	Transformar energía química en eléctrica	Perdida de energía	Perdida del ácido de la batería	La máquina no enciende ante la falta de energía	9	5	3	135	Verificar el nivel del líquido de la batería	Departamento mantenimiento

Tabla 14 AMFE del Bulldozer D5 (continuación)

24	Alternador	Generar y producir corriente mediante campos magnéticos	Componente averiado no genera energía	Las escobillas están en mal estado	Falta de energía que evita que se cargue correctamente	7	5	4	140	Supervisar que todos los elementos estén conectados correctamente	Departamento mantenimiento
25	Puente rectificador	Convertir corriente alterna en continua	Falta de energía para los componentes	Malas conexiones	Falta de energía en los componentes	5	5	6	150	Verificar que estén en buen estado antes de prender el equipos	Departamento mantenimiento
26	Arranque	Iniciar el movimiento del motor	Interruptor magnético	Paso del tiempo y su uso excesivo	El motor no arranca	5	6	2	60	Intercambiar los carbones del arranque	Departamento mantenimiento
27	Luces	Iluminar el área de trabajo y zonas cercanas	Mal estado de las luces	Daños en los cables y cortocircuitos	Perdida de iluminación en zonas de trabajo	3	5	1	15	Verificar estado de los fusibles y evitar que ingrese agua	Departamento mantenimiento
28	Relé	Cerrar los circuitos cuando el motor está en marcha	Entregar señales incorrectas	Tiempo de vida útil	Perdida de arranque en el motor	4	6	4	96	Verificar que el relé envíe señal	Departamento mantenimiento
29	Zapatas	Parar la marcha del bulldozer	Perdida de adhesión	Tiempo de uso	Perdida del frenado	8	7	4	224	Cambiar dentro de los tiempos adecuados	Departamento mantenimiento
30	Tambor	Portar las zapatas y soportar la presión del frenado	Perdida de frenado	Endurecimiento de la superficie	Ausencia de superficie para realizar el frenado	8	4	6	192	Rectificar en caso de que sea aceptable caso contrario cambiarlo	Departamento mantenimiento



Tabla 14 AMFE del Bulldozer D5 (continuación)

31	Bomba hidráulica	Entregar aceite a presión para el sistema de frenado	Perder presión de frenado	Daño en los sellos	Fugas y pérdida de presión	4	8	4	128	Cambiar los sellos antes que estos se rompan solos	Departamento mantenimiento
32	Freno de estacionamiento	Bloquear cuando la máquina este paralizada	Rotura de la palanca de freno	Tiempo de uso del freno	No se puede parar a la máquina en su totalidad	4	8	5	160	Revisar el sistema y cambiar los componentes en mal estado	Departamento mantenimiento
33	Cañerías de frenado	Suministrar fluidos a los componentes del sistema	Rotura de las cañerías	Golpes al momento de realizar trabajos	Ausencia de presión debido a la pérdida de los fluidos	5	4	5	100	Hacer un control periódico para evitar que esté trabajando con elementos dañados	Departamento mantenimiento
34	Válvulas	Mantener la presión del cilindro hidráulico	Ausencia de presión de fluidos	Exceso de presión en las válvulas	Usencia de presión por la falta de fluidos	6	3	4	72	Hacer un correcto mantenimiento preventivo	Departamento mantenimiento
35	Dispositivo de arranque en frío	Arrancar por primera vez el motor cuando se encuentra frío.	Ausencia de corriente	Malas conexiones	Perdida de chispa para dar movimiento al motor	4	5	2	40	Evitar que entre humedad y dañe las conexiones	Departamento mantenimiento
36	Cañerías	Entregar fluidos al sistema de dirección	Fisuras de las cañerías	Fricción entre elementos vecinos	Fuga de líquidos hidráulicos	4	8	4	128	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
37	Cilindros hidráulicos	Aumentar la presión de los fluidos	Falta de presión en los cilindros	Ausencia de aceites hidráulicos	Falta de presión para dar giros en la máquina	8	5	4	160	Revisar y hacer mantenimientos preventivos	Departamento mantenimiento

Tabla 14 AMFE del Bulldozer D5 (continuación)

38	Árbol de levas	Controlar las etapas de admisión y escape	Fisura en el árbol de levas	Exceso de cargas y mal posicionamiento	Ausencia de tracción de la máquina	7	5	5	175	Correcta lubricación evita daños	Departamento mantenimiento
39	Válvulas	Chequear los gases producidos en la combustión	Deterioro de las cabezas	Altas temperaturas	Pérdida de control en la apertura y cierre de las válvulas	7	8	4	224	Hacer un correcto mantenimiento preventivo	Departamento mantenimiento
40	Muelle de válvulas	Mantener cerradas las válvulas	Fisuras en los muelles	Sobrecarga en los extremos del muelles	Evita que las válvulas se cierren al 100%	4	8	5	160	Evitar el sobrecalentamiento	Departamento mantenimiento
41	Balancines	Transformar movimiento lineal en oscilatorio	Falta de alineación igual a torceduras	Excesiva carga de trabajo	Las válvulas no trabajan con normalidad	4	5	6	120	Cambiar a tiempo la parte dañado y evitar que se dañe el sistema completo	Departamento mantenimiento
42	Varilla empujador	Cambiar el movimiento giratorio a lineal	Deterioro de los ejes	Grietas en la varilla	Evita en paso de los lubricantes	4	2	7	56	Mantener en una posición correcta para evitar torceduras	Departamento mantenimiento
43	Depósito de combustible	Almacenar el diésel	Rotura en el tanque	Golpes debido al trabajo	Desperdicio de combustible	6	5	3	90	Evitar golpes y contactos en la superficie	Departamento mantenimiento
44	Bomba de alimentación	Llevar el combustible para la inyección	Fractura de los sellos	Tiempo de vida de los sellos	Ausencia de combustible	5	7	5	175	Colocar combustible de buenas condiciones sin contaminantes	Departamento mantenimiento
45	Bomba de inyección	Dosificar la cantidad de diésel según lo requerido	Taponamiento de la bomba	Exceso de suciedad en el combustible	Mal funcionamiento del sistema	5	6	5	150	Hacer un correcto chequeos y su respectivo mantenimiento	Departamento mantenimiento

Tabla 14 AMFE del Bulldozer D5 (continuación)

46	Inyectores	Llevar el diésel a la cámara de combustión	Obstrucción de los inyectores	Impurezas	Mala combustión la cámara	6	5	4	120	Verificar que el sistema de inyección este en buen estado	Departamento mantenimiento
47	Filtros	Eliminar impurezas del combustible	Obstrucción de los filtros	Exceso de impurezas	Mal paso del combustible	4	6	5	120	Realizar el cambio del filtro de acuerdo al plan de mantenimiento	Departamento mantenimiento
48	Ventilador	Proporcionar flujo de aire constante	Fisura de las hélices	Mal posicionamiento	Aumento de temperatura del motor	7	5	3	105	Hacer un control periódico para dar un buen uso	Departamento mantenimiento
49	Radiador	Dispersar mezcla de anticongelante y agua en sus aletas	Rasgadura del radiador	Golpeo con otros componentes del sistema	Pérdida del refrigerante y aumento de temperatura	6	5	3	90	Verificar el estado en que se encuentra para evitar fisuras	Departamento mantenimiento
50	Termostato	Mantener una adecuada temperatura de operación	Atascamiento del termostato	Resortes de mala calidad	Atascamiento y mala lecturas de temperatura	4	5	6	120	Mantener calibrado el equipo	Departamento mantenimiento
51	Bomba de agua	Empujar el agua hacia el bloque y radiador	Fractura de los sellos	Mal posicionamiento y golpeo	Ausencia de líquidos en el sistema	5	5	6	150	Verificar su estado y presión de la bomba	Departamento mantenimiento
52	Cañerías y mangueras	Trasladar el refrigerante a través del sistema de refrigeración	Fisuras de los componentes	Golpes y fricción entre los componentes	Ausencia de líquidos en los componentes	7	5	4	140	Mantener un buen apriete y evitar roces innecesarios	Departamento mantenimiento

Tabla 14 AMFE del Bulldozer D5 (continuación)

53	Depósito de recuperación	Recuperar el agua que se expulsa del radiador	Brecha en el depósito	Mal posicionamiento y golpes	Desperdicio de refrigerante y aumento de temperatura	4	3	5	60	Revisión constante para evitar fisuras	Departamento mantenimiento
54	Block del motor	Alojar componentes como cigüeñal bielas y pistones	Brecha en el block del motor	Aumento desmedido de vibraciones	Inmovilización de la máquina	4	3	7	84	Mantener el trabajo dentro de un rango aceptable	Departamento mantenimiento
55	Pistón	Generar movimiento dentro del cilindro	Montaje de pistones erróneos	Mal posicionamiento	Derrame de combustible	7	4	5	140	Revisar que se esté dando una buena compresión	Departamento mantenimiento
56	Anillo de pistón	Mantener la presión de la combustión	Erosión de los rines	Ausencia de lubricación	Montaje defectuoso y mala mezcla	6	4	5	120	Desarrollar una constante verificación de los aprietes	Departamento mantenimiento
57	Camisas	Evitar el paso de aceites a la cámara de combustión	Rotura de las camisas	Tiempo de uso y cambio brusco de temperatura	Ausencia de potencia para el trabajo	5	4	3	60	Cumplir con las revisiones y cambios de elementos	Departamento mantenimiento
58	Biela	Transmitir movimiento	Efectos de deformación	Cambios excesivos de temperatura	Falta de presión necesaria para el sistema	6	5	4	120	Revisar que la combustión se realice dentro del rango correcto	Departamento mantenimiento
59	Cigüeñal	Transformar movimiento lineal en oscilatorio	Deterioro del cigüeñal	Mal posicionamiento y fricción	Falta de potencia para la transmisión	6	5	4	120	Verificar su correcto funcionamiento y remplazar en caso de ser necesario	Departamento mantenimiento
60	Culata	Sellar los cilindros de combustión	Fisura en la culata	Golpes debido a mal uso de la máquina	Atascamiento del motor	5	4	6	120	Evitar los golpes innecesarios en el trabajo	Departamento mantenimiento

Tabla 14 AMFE del Bulldozer D5 (continuación)

61	Junta de culata	Mantener sellado la cámara de combustión	Perdida de líquidos	Mal posicionamiento	Mala combustión al interior de la cámara	4	5	6	120	Verificar su correcto acoplamiento	Departamento mantenimiento
62	Volante de inercia	Controlar el funcionamiento del motor	Torcedura del volante	Golpeos durante el trabajo	Perdida de potencia el motor	4	5	4	80	Evitar movimientos forzados que dañen su funcionamiento	Departamento mantenimiento
63	Cojinetes de moñones	Evitar el rozamiento de partes móviles	Rotura de las chaquetas	Exceso de vibraciones y ausencia de lubricación	El motor no funciona correctamente	4	3	6	72	Ejecutar una buena revisión continua	Departamento mantenimiento
64	Cárter	Almacenar aceite	Consumo excesivo	Fisuras en el cárter	Falta de aceite para el motor	7	4	3	84	Verificar la temperatura y evitar golpes	Departamento mantenimiento
65	Enfriador de aceite	Mantener a temperatura adecuada el aceite	Aumento de temperatura	Falta de aceite	Aumento desmedido de la temperatura	6	4	5	120	Revisar el estado del aceite	Departamento mantenimiento
66	Cañerías y mangueras	Transportar el aceite a las diferentes partes	Rotura de las mangueras	Fricción entre componentes	Ausencia de líquidos en el sistema	5	4	5	100	Revisión de apriete y cambio en caso de roturas	Departamento mantenimiento
67	Turbocompresor	Comprimir el aire de la admisión	Fisura en las aletas	Daño en los bocines	Ausencia de potencia para el motor	7	4	4	112	Ejecutar el mantenimiento periódico	Departamento mantenimiento
68	Filtros	Evitar el paso de polvo al motor	Daño de filtros	Exceso de suciedad y taponamiento	Restar potencia en la combustión	4	5	5	100	Hacer en cada cambio de aceite y a las horas sugeridas	Departamento mantenimiento
69	Mangueras	Llevar aire refrigerante desde el radiador hasta el motor	Destrozo de mangueras	Rozamiento durante el trabajo	Daños en los elementos debido a la ausencia de líquidos hidráulicos	5	4	3	60	Verificar un correcto apriete	Departamento mantenimiento
									PROMEDIO	117	

Una vez que se obtenga los valores del índice de prioridad de riesgo, se realiza una tabla resumen de los activos, procede con el cálculo de un promedio, esto con la finalidad de obtener valores de IPR que son mayores o igual a ese promedio, los valores más altos de IPR que se obtenga en los promedios van hacer los que mayormente se tengan que considerar al momento de intervenir una máquina/equipo.

En la tabla 15 se presenta el resumen de los IPR en los cuales se muestra los valores teniendo como resultado que la motosoldadora es la que tiene el índice más bajo de IPR y el IPR mayor es la camioneta. Por medio de esta tabla resumen sabemos cuáles son los activos que más propensos están por dañarse y tomar acciones de mantenimiento inmediato.

Tabla 15 Tabla resumen IPR

<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>		
<b>ANÁLISIS DE LA MATRIZ AMFE</b>		
<b>No.</b>	<b>Máquina/Equipos</b>	<b>Índice de prioridad de riesgo (IPR)</b>
1	Bulldozer d5	117
2	Camión Plataforma	113
3	Retroexcavadora	108
4	Hidrogrua	111
5	Motosoldadora	98
6	Generador	113
7	Luminaria	100
8	Compresor	102
9	Camioneta	131
10	Dobladora	112

En el anexo 3 se presenta todas las matrices AMFE de las máquinas/equipos restantes, del anexo 3 se toma los valores promedio de las demás máquinas /equipos para elaborar la tabla resumen del IPR.

#### **3.2.5.4. Análisis de matriz AMFE**

Mediante el análisis de la matriz AMFE la cual se realizó en cada una de las máquinas, se puede detectar cuales son los componentes que se comportan de manera crítica, de tal forma que este análisis nos permita evitar futuros daños y afectar el normal funcionamiento de los activos de la empresa, gracias a la realización de este análisis de busca evitar las paras en el trabajo.

Los índices IPR se marcan con diferentes colores para hacer más fácil su intervención, cuando el riesgo es alto se marca con color rojo y se procederá a tomar acciones de mantenimiento inmediatas, luego se maraca con color amarillo las que tienen un riesgo medio y las que restantes un riesgo bajo o nulo no se les marca con ningún color.

#### **3.2.5.5. Análisis de criticidad**

Para el desarrollo del presente trabajo se tomó como modelo de análisis el CTR método de análisis semicuantitativo de criticidad, en el cual se evaluará la criticidad total de cada riesgo (la cual se describe en la sección 1.3.7.1.) este análisis se lo realiza con la finalidad de encontrar valores más reales de los componentes críticos. Para la realización de este análisis se toma varias consideraciones las cuales están descritas en la sección 1.3.7

A continuación, en la tabla 16 se presenta el ejemplo de la matriz de análisis de criticidad del bulldozer D5.

En el anexo 4 se presenta todas las matrices de criticidad de las máquinas/equipos restantes, del anexo 4 se toma los valores promedio de las demás máquinas /equipos para elaborar la tabla resumen.

Tabla 16 Análisis de criticidad del Bulldozer D5


		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA.					Código	CTR-BM-W-01	
							Elaborado por	Wellington Barrera	
		MATRIZ DE ANÁLISIS DE CRITICIDAD					Fecha Elabo.	1/12/2022	
MÁQUINA	Bulldozer D5			CÓDIGO	BM-W-01		Revisado por	Ing. Jorge López	
Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad	
Filtro	1	1	1	3	5	3	15	Baja	
Cañerías y mangueras	3	2	1	6	13	2	26	Baja	
Bomba hidráulica	5	4	2	8	30	1	30	Media	
Válvula 2/2 de palanca	7	4	1	3	32	1	32	Media	
Caja de válvulas	7	4	2	3	33	1	33	Media	
Mandos de accionamiento	10	4	1	1	42	1	42	Alta	
Cilindros hidráulicos	7	4	2	3	33	1	33	Media	
Limitador de presión	7	4	2	1	31	1	31	Media	



Tabla 16 Análisis de criticidad del Bulldozer D5 (continuación)

Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad
Embrague hidráulico	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Caja de velocidades	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Cadenas	10	2	2	1	23	2	46	Alta
Ejes de transmisión	7	2	2	1	17	1	17	Baja
Pines	7	2	1	1	16	2	32	Media
Ruedas guías	10	2	2	1	23	1	23	Baja
Bocines	5	1	1	1	7	1	7	Baja
Cucharón	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Gato hidráulico del brazo primario	10	2	2	3	25	1	25	Baja
Gato hidráulico del brazo secundario	10	2	2	3	25	1	25	Baja

Tabla 16 Análisis de criticidad del Bulldozer D5 (continuación)

Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad
Gato hidráulico del cucharon	10	2	2	3	25	1	25	Baja
Brazo de elevación	10	4	2	3	45	1	45	Alta
Mangueras	10	1	1	6	17	2	34	Media
Acoples	7	1	1	1	9	3	27	Baja
Batería	7	1	1	1	9	2	18	Baja
Alternador	5	1	1	1	7	1	7	Baja
Puente rectificador	7	2	1	1	16	1	16	Baja
Arranque	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Luces	1	1	1	1	3	2	6	Baja
Relé	5	1	1	1	7	1	7	Baja

Tabla 16 Análisis de criticidad del Bulldozer D5 (continuación)

Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad
Zapatas	7	1	1	1	9	3	27	Baja
Tambor	5	2	2	1	13	1	13	Baja
Bomba hidráulica	5	4	2	3	25	1	25	Baja
Freno de estacionamiento	1	2	1	1	4	1	4	Baja
Cañerías de frenado	7	2	1	3	18	1	18	Baja
Volante	10	2	1	1	22	1	22	Baja
Válvulas	5	1	1	3	9	2	18	Baja
Dispositivo de arranque en frío	5	1	1	1	7	1	7	Baja
Cañerías	5	1	1	6	12	2	24	Baja
Cilindros hidráulicos	7	1	2	3	12	1	12	Baja

Tabla 16 Análisis de criticidad del Bulldozer D5 (continuación)

Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad
Árbol de levas	7	4	2	1	31	1	31	Media
Válvulas	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Muelle de válvulas	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Balancines	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Varilla empujador	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Depósito de combustible	7	4	2	8	38	1	38	Media
Bomba de alimentación	7	4	2	6	36	1	36	Media
Bomba de inyección	7	4	2	6	36	1	36	Media
Inyectores	5	2	2	1	13	2	26	Baja
Filtros	3	1	1	3	7	3	21	Baja

Tabla 16 Análisis de criticidad del Bulldozer D5 (continuación)

Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad
Ventilador	5	2	2	1	13	1	13	Baja
Radiador	5	2	2	1	13	1	13	Baja
Termostato	7	2	2	1	17	1	17	Baja
Bomba de agua	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Cañerías y mangueras	5	1	1	6	12	2	24	Baja
Depósito de recuperación	5	2	2	3	15	1	15	Baja
Block del motor	7	4	2	1	31	1	31	Media
Pistón	7	2	2	1	17	1	17	Baja
Anillo de pistón	5	1	2	1	8	1	8	Baja
Camisas	7	2	2	1	17	1	17	Baja

Tabla 16 Análisis de criticidad del Bulldozer D5 (continuación)

Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad
Biela	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Cigüeñal	7	4	2	1	31	1	31	Media
Culata	7	4	2	1	31	1	31	Media
Junta de culata	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Volante de inercia	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Cojinetes de moñones	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Bomba de aceite	5	2	2	6	18	1	18	Baja
Carter	10	4	2	3	45	1	45	Alta
Enfriador de aceite	5	2	1	3	14	2	28	Baja
Filtros	1	1	1	3	5	3	15	Baja

Tabla 16 Análisis de criticidad del Bulldozer D5 (continuación)

Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad
Cañerías y mangueras	5	1	1	6	12	2	24	Baja
Turbocompresor	7	4	2	1	31	1	31	Baja
					PROMEDIO		23	

Con la elaboración de las 10 matrices de análisis de criticidad se realiza una tabla resumen con los valores promedio valor de criticidad para evaluar cuales son las máquinas/equipos y cuáles son las que debemos tomar en consideración al momento de intervenir.

Se presenta el resumen del valor de criticidad en la tabla 17 en los cuales se muestra los valores teniendo como resultado que la luminaria que tiene el valor de criticidad más bajo y el valor de criticidad más alto es la retroexcavadora. Por medio de esta tabla resumen sabemos cuáles son los activos que más propensos están por dañarse y tomar acciones de mantenimiento inmediato.

Tabla 17 Resumen de IPR

<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA. ANÁLISIS DE CRITICIDAD</b>		
<b>No.</b>	<b>Máquina/Equipos</b>	<b>Valor de criticidad</b>
1	Bulldozer d5	23
2	Camión Plataforma	22
3	Retroexcavadora	26
4	Hidrogrua	21
5	Motosoldadora	23
6	Generador	22
7	Luminaria	19
8	Compresor	20
9	Camioneta	24
10	Dobladora	22



### 3.2.5.6. Gamas de mantenimiento

El alcance del plan de mantenimiento se basa en que las actividades de la gama sean cumplidas las cuales son un grupo de tareas las cuales tienen muchos elementos en común, todas las actividades están agrupadas de forma que estas puedan ser cumplidas de manera fácil.

La elaboración de las gamas de mantenimiento tiene como principal objetivo el de reducir los tiempos muertos durante las jornadas de trabajo.

Las tareas asignadas a las gamas de mantenimiento se les otorga a todas las máquinas de la empresa en la cual están todos sus componentes y se detalla las acciones que se debe realizar. En la tabla 18 se muestra los códigos y las frecuencias con la que se va a desarrollar las actividades de mantenimiento.

Tabla 18 Códigos y frecuencias utilizadas en las gamas

CÓDIGOS	FRECUENCIA
1D	Diario
1S	Semanal
1M	Mensual
2M	Bimensual
3M	Trimestral
6M	Semestral
1A	Anual

La tabla 19 muestra la gama de mantenimiento anual para el bulldozer D5, en el anexo 5 consta las demás gamas de mantenimiento que se realizaron para las demás maquinas/equipos de la empresa.

Tabla 19 Gama de mantenimiento del Bulldozer D5


 <b>WELDING</b> <b>COMPONENTE</b>	<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>					<b>MÁQUINA</b>
	<b>GAMAS DE MANTENIMIENTO</b>					<b>BULLDOZER D5</b>
	<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>MOTOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b># PERSONAS</b>	<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
Filtro	Cambio de filtros hidráulicos	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cañerías y mangueras	Revisión y chequeo de mangueras	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba hidráulica	Cheque de bomba hidráulica	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvula 2/2 de palanca	Revisión de las válvulas	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Caja de válvulas	Chequeo y mantenimiento	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Mandos de accionamiento	Revisión de cauchos de los mandos	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cilindros hidráulicos	Revisión de cilindros hidráulicos	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Límitador de presión	Revisar los niveles de presión	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Embrague hidráulico	Mantenimiento y limpieza del embrague	OFF	1M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Caja de velocidades	Mantenimiento de la caja de velocidades	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cadenas	Revisión de cadenas	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ejes de transmisión	Chequeo de los ejes	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pines	Mantenimiento de pines de tren de rodaje	OFF	1M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ruedas guías	Chequeo de ruedas guías	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bocines	Mantenimiento de los bocines	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cucharón	Inspección el cucharón	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Gato hidráulico del brazo primario	Limpieza y lubricación de los gatos hidráulicos	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Gato hidráulico del brazo secundario	Limpieza y lubricación de los gatos hidráulicos	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Tabla 19 Gama de mantenimiento del Bulldozer D5 (continuación)

Gato hidráulico del cucharón	Limpieza y lubricación de los gatos hidráulicos	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Brazo de elevación	Limpieza y lubricación de los gatos hidráulicos	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Mangueras	Chequeo de mangueras	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Acoples	Mantenimiento de acoples	OFF	6 M	1.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Batería	Revisión de la batería	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Alternador	Verificación y limpieza del alternador	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Puente rectificador	Revisar conexiones	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Arranque	Verificación y mantenimiento del arranque	OFF	1D	0.30 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Luces	Mantenimiento y cambio de luces	OFF	1D	0.20 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Relé	Revisión de conexiones	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Zapatas	Cambio de zapatas	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tambor	Verificación y limpieza del tambor	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba hidráulica	Mantenimiento de bomba hidráulica	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Freno de estacionamiento	Verificación de frenos	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cañerías de frenado	Revisión y mantenimiento de las cañerías	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Volante	Verificación del volante	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvulas	Chequeo de válvulas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Árbol de levas	Mantenimiento del árbol de levas	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Balancines	Verificación y cambio de balancines	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Varilla empujador	Chequeo de varilla empujador	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Depósito de combustible	Verificación del depósito de combustible	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de alimentación	Mantenimiento y limpieza de la bomba de alimentación	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de inyección	Mantenimiento y limpieza de la bomba de inyección	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Inyectores	Limpieza de inyectores	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtros	Cambio de filtros de aire	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Tabla 19 Gama de mantenimiento del Bulldozer D5 (continuación)

Ventilador	Chequeo y limpieza del ventilador	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Radiador	Mantenimiento del radiador	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Termostato	Chequeo del termostato	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de agua	Manteniendo y limpieza de la bomba de agua	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Depósito de recuperación	Chequeo y limpieza del depósito de recuperación	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Block del motor	Revisión y mantenimiento del block del motor	OFF	1A	1.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pistón	Revisión del pistón	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Anillo de pistón	Revisión de anillos de pistón	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Camisas	Revisión y chequeo de camisas	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Biela	Verificación y mantenimiento de biela	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cigüeñal	Inspección del cigüeñal	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Culata	Inspección y mantenimiento de la culata	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Junta de culata	Inspección de las juntas	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Volante de inercia	Inspección su correcta posición	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cojinetes de moñones	Revisión de los cojinetes de moñones	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de aceite	Inspección y limpieza de la bomba de aceite	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cárter	Limpieza del Cárter	OFF	1M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Enfriador de aceite	Inspección y cambio de enfriador de aceite	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cañerías y mangueras	Chequeo de mangueras y cañerías	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Turbocompresor	Revisión y mantenimiento del turbocompresor	OFF	2M	1	1	Caja de herramientas, guaipe


### 3.2.5.7 Plan anual de mantenimiento

En el plan de mantenimiento anual se detalla las actividades a realizar con las semanas que están especificadas y con cada una de las tareas asignadas de tal forma que para el personal se haga más fácil los trabajos asignados. En la tabla 20 se muestra el plan de mantenimiento anual planificado para el Bulldozer D5.

En el anexo 6 se presenta los planes de mantenimiento para los demás activos de la empresa para los cuales se elaboró el plan de mantenimiento anual.

Para cada máquina/equipo se presenta el plan de mantenimiento anual en el cual consta la frecuencia con la cual se va a realizar y en la semana en las cuales estas deben ejecutarse dichas acciones.

Tabla 20 Mantenimiento anual del Bulldozer D5

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL												MÁQUINA																																				
														BULLDOZER D5																																				
COMPONENTE	ACTIVIDAD A REALIZAR	FRE	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Filtro	Cambio de filtros hidráulicos	3M																																																
Cañerías y mangueras	Revisión y chequeo de mangueras	1M																																																
Bomba hidráulica	Cheque de bomba hidráulica	3M																																																
Válvula 2/2 de palanca	Revisión de las válvulas	1M																																																
Caja de válvulas	Chequeo y mantenimiento	3M																																																
Mandos de accionamiento	Revisión de cauchos de los mandos	1M																																																
Cilindros hidráulicos	Revisión de cilindros hidráulicos	6M																																																
Limitador de presión	Revisar los niveles de presión	2M																																																
Embrague hidráulico	Mantenimiento y limpieza del embrague	1S																																																









### **3.2.6. Plan de Mantenimiento Productivo Total**

#### **3.2.6.1. Implementación de las 5 “S”**

Dentro de los conceptos del mantenimiento productivo total se tiene que desarrollar dentro de la empresa los conceptos de las 5”S” metodología que se va a implantar por primera vez dentro de la empresa con la cual se busca mejorar el ambiente laboral a fin de tener unas mejores condiciones de trabajo y una mejor comunicación con todas las personas que están dentro de la empresa no solo el personal de mantenimiento sino personal administrativo y personal complementario que trabaja. Con la finalidad de mejorar las condiciones empresariales se va aplicar las siguientes definiciones.

- Seiri = Organización y clasificación
- Seiton= Orden
- Seiso= Limpieza e inspección
- Seiketsu = Estandarización
- Shitsuke = Cumplimiento

Se va a desarrollar las tres primeras “S” en este apartado ya que las dos finales son complementarias y están dentro del mantenimiento autónomo.

#### ***Implementación del SEIRI (Organización y clasificación)***

La implementación del SEIRI se inicia con la identificar elementos innecesarios. A partir de la aprobación por la alta gerencia se procede con la aplicación del SEIRI para realizar una correcta organización y clasificación de los diferentes máquinas y herramientas menores que se encuentren dentro de las bodegas y al momento de requerirlas sea más fácil su ubicación, en caso de existir elementos innecesarios se procede con su reubicación o si es necesario su eliminación.


se puede observar los elementos que están mal ubicados y la acción inmediata es reubicarlos en la figura 7.



Fig. 7 Implemetacion SEIRI

Se detalla los elementos que están mal ubicados y las observaciones que se les hace a estos elementos en la tabla 21

Tabla 21 Lista de elementos innecesarios

 <b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA. IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5 “S” ELEMENTOS INNECESARIOS</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Elementos innecesarios</b>	<b>Observaciones</b>
1	Silla	Mal ubicado
3	Cartones	Innecesario
2	Grapas de tubos	Peligro de golpes
6	Cajetines de cemento	Lugar incorrecto

Para poder mejorar estas acciones se propone implementar la conocida tarjeta roja figura 8 en donde se enumera todos los elementos innecesarios dentro de cada una de las zonas y se decide que cual es la mejor decisión a realizar con esos elementos.

*Aplicación de tarjeta roja a los elementos señalados*


Formulario de Tarjeta Roja con los siguientes campos:

- Nº \_\_\_\_\_
- TARJETA ROJA
- Fecha \_\_\_\_\_
- Área \_\_\_\_\_
- Descripción del elemento \_\_\_\_\_
- ACCIÓN SUGERIDA
- Agrupar en espacio separado
- Eliminar
- Reubicar
- Reparar
- Reciclar
- Otros \_\_\_\_\_
- Comentario: \_\_\_\_\_
- Fecha Final de Acción \_\_\_\_\_

Fig. 8 Tarjeta Roja

Se detalla las acciones en la tabla 22 que se deben realizar a los elementos que anteriormente se mencionaron.

Tabla 22 Acciones para elementos marcados

 <b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA. IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5 “S” ELEMENTOS INNECESARIOS</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Elementos innecesarios</b>	<b>Gestión</b>
1	Silla	Reubicar
3	Cartones	Eliminar
2	Grapas de tubos	Reubicar
6	Cajetines de cemento	Reubicar

***Implementación del SEITON (Orden)***

En la implementación de la segunda S, se establece que cada herramienta o equipo de protección personal siempre este en su lugar para que su identificación sea más fácil y rápida de tal forma que la persona encargada de la bodega le sea más fácil desempeñar sus actividades diarias.

Como se puede observar en la figura 9 se aplica el orden dentro de la bodega en donde todas las herramientas están colocadas en orden para tener una mejor visión.



Fig. 9 Aplicación del SEITON

### ***Implementación del SEISO (Limpieza e inspección)***

El proceso de limpieza se realiza en las diferentes zonas de trabajo como también en los campamentos bases en los que se encuentran todos los activos de la empresa. Para realizar los procedimientos todos los días se debe supervisar las zonas de trabajo a fin de que no exista elementos contaminantes los cuales puedan afectar ya sea al medio ambiente o a la integridad física de las personas o el normal funcionamiento de los equipos.

Mantener todos los activos de la empresa siempre en buenas condiciones esto quiere decir que se las debe mantener en óptimas condiciones cuando estos equipos estén parados se les debe realizar su respectiva inspección y limpieza.

En la figura 10 se presenta la aplicación de limpieza e inspección en donde toda la maquinaria está en un lugar limpio para de esa forma evitar daños.



Fig.10 Aplicación del SEISO

### ***Implementación de SEIKETSU (Estandarización) y SHITSUKE (Disciplina)***

Para una correcta aplicación de las dos últimas “S” se debe cumplir las tres primeras “S” de tal forma que todo el personal conozca las nuevas políticas con las cuales se está manejando. Todo lo planteado anteriormente debe verse reflejado en organización, orden y limpieza.

#### **3.2.6.2. Implementación de seguridad higiene y medio ambiente**

##### ***Equipos de protección personal***

El principal método para prevenir riesgos en las diferentes áreas de trabajo es la utilización del equipo de protección personal (EPP), la cual tienen como su función principal el proteger las diferentes partes del cuerpo humano ante posibles lesiones que se puedan producir durante del desarrollo de las actividades. Es obligación de la empresa proveer a todos sus empleados los equipos de protección personal de acuerdo a la actividad que estos realicen.

Dentro del taller de mantenimiento se deben utilizar los siguientes implementos de seguridad. En la figura 11 se observa los implementos de seguridad que se sutiliza en el taller de mantenimiento.

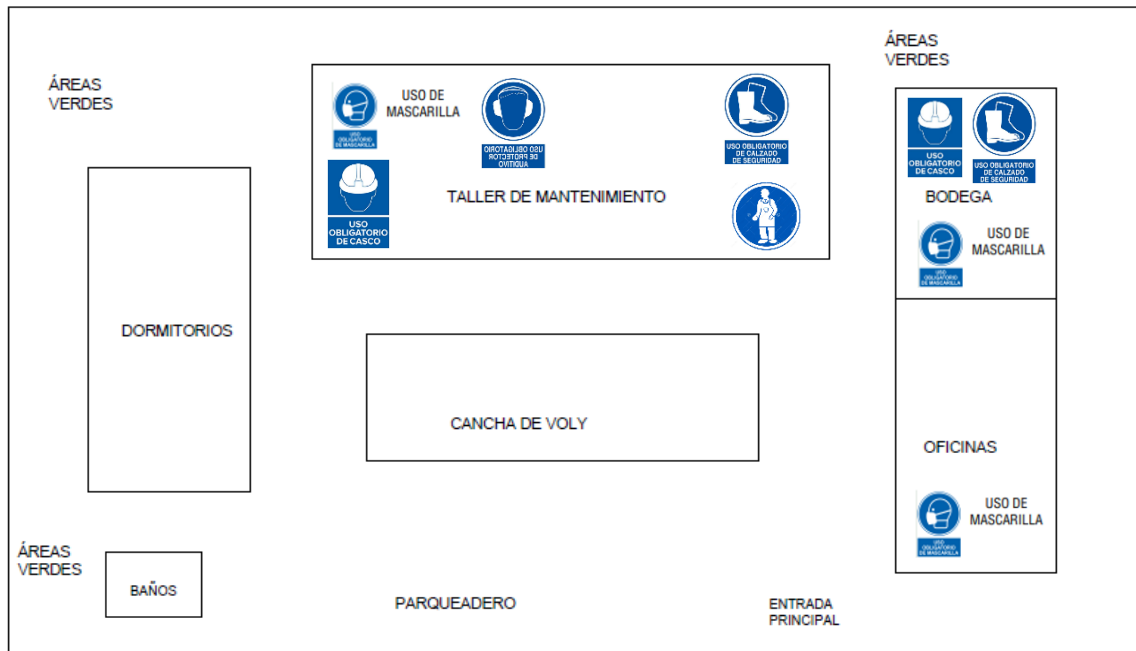


Fig. 11 Equipos de protección personal

### ***Manipulación de herramientas***

Dentro de la manipulación de las máquinas y herramientas mecánicas de la empresa todos los operadores y obreros encargados deben hacer uso del equipo necesario para las diferentes actividades esto quiere decir que siempre deben portar su casco se seguridad como también sus gafas de seguridad y calzado punta de acero de tal forma que se busca evitar los daños por la caída de herramientas.

En caso de que as cargas sean demasiado pesadas hacer uso de la hidrogrua la cual nos ayuda en el movimiento y elevación de cargas pesadas. De acuerdo a los reglamentos de la empresa establece que por cada 50 minutos de trabajo continuo se debe hacer las respectivas pausas activas que corresponden a 10 minutos.

### ***Medio ambiente***

Los lugares en los que mayormente trabaja la empresa es en la región amazónica la cual es una zona muy delicada por la gran biodiversidad que tiene por lo tanto se debe manejar los más altos estándares de seguridad en relación al medio ambiente ya que varias zonas forman parte de reservas locales y nacionales por lo que se hace necesario evitar al máximo la contaminación con aceites hidráulicos o perdidas de combustibles de las diferentes máquinas, se recomienda siempre que las máquinas estáticas que se las coloque sobre un cubeto el cual pueda recoger cualquier tipo de líquido que expulse, en el caso de las máquinas que están en movimiento siempre llevar su kit de contingencia para evitar contaminar el suelo.

Se presenta en la figura 12 cómo deben estar colocadas las máquinas en los diferentes lugares de trabajo estas se colocan sobre cubetos para evitar que los aceites hidráulicos o combustibles tengan contacto directo con el suelo, todas estas exigencias por parte del cliente las cuales se deben cumplir en tu totalidad.



Fig. 12 Colocación sobre cubetos

### Señalización de seguridad

La señalética siempre debe estar presente en las diferentes áreas de trabajo de la empresa, gracias al uso de las mismas se puede identificar las zonas en las cuales se está trabajando como también los peligros que pueden existir de tal forma que se puede precautelar la integridad física del personal.

Se presenta la señalética de seguridad dentro del campamento en la figura 13.

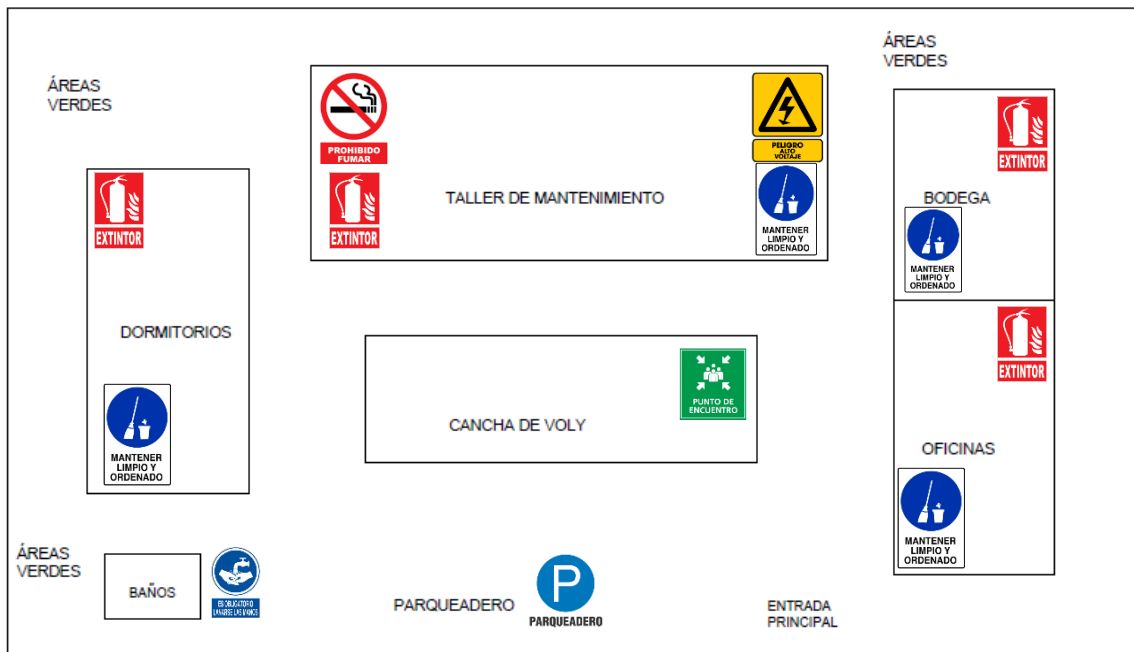


Fig. 13 Señalética de seguridad



## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. CONCLUSIONES

- A través del diagnóstico se determinó las máquinas existentes en la empresa mediante la elaboración del inventario y selección de las máquinas/equipos en los que se va a intervenir con el plan de mantenimiento, se identificó el estado actual de los activos de la empresa mediante la inspección visual y el desmontaje en caso de ser necesario.
- Mediante la elaboración de fichas técnicas de cada una de las máquinas en donde se hace de la codificación interna de la empresa, se determina las características generales y mecánicas de cada una de ellas para entender el funcionamiento de las mismas de tal forma que esta información ayude en la elaboración del plan de mantenimiento.
- Por medio del análisis modal de fallas y efectos AMFE que se realiza a los elementos mecánicos más relevantes de las máquinas, se determina cuáles son los componentes más frágiles, los cuales afectan el correcto funcionamiento de las máquinas, en el análisis AMFE se obtuvo que la camioneta tiene el valor más alto de IPR con un promedio de 131, al finalizar el análisis se establece las acciones de prevención para evitar que el equipo afecte su trabajo normal.
- El plan de mantenimiento está basado en toda la información recolecta, mediante el cual aumentara la disponibilidad de las máquinas de la empresa y el tiempo de uso, los tiempos asignados para los mantenimientos preventivos son equilibrados para hacer un uso correcto del personal de mantenimiento.
- La aplicación de las 5 “S” permite mantener condiciones de trabajo seguro mediante el orden y la limpieza en cada uno de los lugares de trabajo, así como también la eliminación o reubicaciones de los materiales de trabajo.
- La implementación de mantenimiento productivo total (TPM) hace que todo el personal de la empresa Welding & Vayacons CIA. LTDA. este involucrado en mejorar las diferentes áreas de trabajo e involucrarse activamente en las

actividades de mantenimiento, con todas estas acciones alcanzar el crecimiento empresarial.

#### **4.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda la utilización de manuales, fichas, documentos técnicos para que la información sea más detallada, toda esta información es útil al momento de desarrollar el plan de mantenimiento.
- Para una correcta identificación de los activos de la empresa es necesario codificar a todos los equipos en un solo inventario, ya que estos se mueven de un lugar a otro según el lugar de trabajo y así saber dónde se encuentran los equipos.
- Actualizar de manera periódica el inventario de máquinas y equipos de la empresa, cuando se exista nuevas adquisiciones por parte de la empresa o equipos que han cumplido su tiempo de vida útil y es necesario darlos de baja.
- Realizar capacitaciones al personal en las tareas que son de carácter autónomo como son la limpieza, lubricación, apriete las cuales son de aplicación diaria de esa manera se busca que la vida útil de los equipos sea más larga de tal forma que se pueda disminuir las paras imprevistas y la reducción de fallas.
- Entrenar al personal para una correcta aplicación de la filosofía del mantenimiento productivo total para alcanzar lugares de trabajo limpios, seguros y el crecimiento empresarial.
- Se recomienda socializar al personal en el correcto uso de las gamas de mantenimiento con la finalidad de mejorar la eficiencia al momento de aplicar de forma adecuada las actividades de mantenimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] I. Gallará y D. Pontinelli, *Mantenimiento Industrial*, Córdoba: Jorge Sarmiento Editor - Universitas, 2020, pp. 12-13.
  
- [2] B. M. Lascano Constante, *"Desarrollo de un plan de mantenimiento de las máquinas hidráulicas de generación eléctrica tipo francis para a central Península mediante en mantenimiento centrado en la confiabilidad RCM"*, Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2020.
  
- [3] J. M. Quezada Pedrera, *"Desarrollo de un plan de mantenimiento para las máquinas de la empresa Planhofa C.A. mediante en mantenimiento productivo total (TPM)"*, Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2021.
  
- [4] E. F. Caguana Chuquiana, *"Desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo basado en el mantenimiento productivo total para la maquinaria en la línea de pintura de la empresa carrocerías Varma de la ciudad de Ambato"*, Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2021.
  
- [5] C. A. Casco Andrade, *"Desarrollo de un plan de mantenimiento basado en el mantenimiento productivo total (TPM) para el sistema de captación, conducción y casa de máquinas en la central hidroeléctrica Rio Verde Chico"*, Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2020.
  
- [6] J. G. Tirado Guamán, *"Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo de la carrocería de los autobuses interprovinciales basado en el sistema de mantenimiento productivo total para la empresa carrocerías Pérez"*, Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2017.
  
- [7] E. E. Ulloa Supe, *"Desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo enfocado en la gestión de activos, mediante la utilización de la norma UNE en 16646:2015 para la maquinaria de la fábrica "Fortecalza New Generation" ubicada en la ciudad de Ambato"*, Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2022.

- [8] A. L. Proaño Villacrés, "*Desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo para el Molino Santa Rosa de la empresa Industrias Catedral S.A.*", Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ambato , 2020.
- [9] C. Boero, *Mantenimiento Industrial*, Córdoba : Jorge Sarmiento Editor - Universitas , 2020, pp. 10-11.
- [10] J. D. Navarro, *Técnicas de Mantenimiento Industrial*, Cádiz: VV. AA., 2011, pp. 7-8.
- [11] L. F. Sexto, "Tipos de mantenimiento:¿cuántos y cuáles son?," 2017. [En línea]. Available: [http://www.mantenimientomundial.com/notas/SEXTO\\_Tipos-Mantenimiento.pdf](http://www.mantenimientomundial.com/notas/SEXTO_Tipos-Mantenimiento.pdf). [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [12] J. A. Arango Marín, J. L. Rosero Otero y M. A. M. Enrique, "Programacion de mantenimiento preventivo usando algoritmos genéticos," 2020. [En línea]. Available: <https://revistas.ucatocaluisamigo.edu.co/index.php/lampsakos/article/view/3112/pdf>. [Último acceso: 2022 Junio 2022].
- [13] M. S. Rayme Flores y J. R. Diaz Dumont, "Mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en los equipos de medición," 2021. [En línea]. Available: <https://revistas.une.edu.pe/index.php/QantuYachay/article/view/8/8>. [Último acceso: 06 Junio 2022].
- [14] J. Á. Medrano Márquez, V. L. González Ajuech y V. M. Díaz de León Santiago, *Mantenimiento Técnicas y aplicaciones industriales*, México: Grupo Editorial Patria , 2017, p. 28.
- [15] M. A. Luna Pérez y V. Á. Graciela, "Metodología de mantenimiento predictivo 4.0 para asegurar procesos de producción," 2019. [En línea]. Available: <http://www.iiisci.org/journal/pdv/risci/pdfs/CA639LI19.pdf>. [Último acceso: 07 Junio 2022].

- [16] F. Vidal, "Explicamos qué es el mantenimiento correctivo, tipos de mantenimientos correctivos y cuándo es más rentable utilizar el mantenimiento correctivo.," 21 Diciembre 2021. [En línea]. Available: <https://www.stelorder.com/blog/mantenimiento-correctivo/>. [Último acceso: 07 Junio 2022].
- [17] F. J. Gonzáles Fernández, Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado, Madrid, España: FC Editorial, 2012 pp 118-124.
- [18] E. Fernández Álvarez, *Gestión de Mantenimiento: Lean Maintenance y TPM*, Máster, Escuela Superior de la Marina Civil de Gijón, Oviedo, 2018.
- [19] S. Rojas Lema, "Implementación de análisis modal de fallos y efectos (AMFE)," 2019. [En línea]. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/b578/2e1fe0b369d0ee34f8f52833071d803f9460.pdf>. [Último acceso: 22 Diciembre 2022].
- [20] J. Rodríguez, P. Carlos, D. Solís y M. López, *Técnicas de Jerarquización de Activos MCCR: Matriz de Criticidad Cualitativa de Riesgo*, Ingeniería, Tecnológico de Costa Rica, Cartago, 2021.

# **ANEXOS**

## **Anexo 1. Fichas técnicas de la maquinaria**

Anexo 1.1 Ficha técnica Camión Plataforma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA			
CARRERA DE MECÁNICA			
FICHA DE:	MÁQUINA	EQUIPO	SISTEMA
	 		
	CÓDIGO		CP-W-01
	CAMIÓN PLATAFORMA		
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
MARCA	CHEVROLET NQR	AÑO DE FABRICACIÓN	2018
SERIAL DEL MOTOR	4JJ13B8560	PLACA Y/ O CÓDIGO	PDD - 3872
NUMERO CHASIS	JAANMR85HJ7100080	ESTADO	FUNCIONANDO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MOTOR	TURBO INTERCOLER	DISTANCIA ENTRE EJES	4175 mm
POTENCIA	148 HP	FRENOS	AIRE +ABS
COMBUSTIBLE	DIÉSEL	TRANSMISIÓN	MY6S
CAPACIDAD	5.7 TONELADAS	TRACCIÓN	4 X 2
<b>Función:</b> Es un vehículo para transportar materiales de un lugar a otro			

Anexo 1.2 Ficha técnica Retroexcavadora

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA			
CARRERA DE MECÁNICA			
FICHA DE:	MAQUINA	EQUIPO	SISTEMA
	 		
	CÓDIGO		EX-W-01
	EXCAVADORA HYUNDAI		
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
MARCA	HYUNDAI 220 LC	AÑO DE FABRICACIÓN	2021
SERIAL DEL MOTOR	N/A	PLACA Y/ O CÓDIGO	1746
NUMERO CHASIS	N/A	ESTADO	FUNCIONANDO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MOTOR	QSB6.7	PESO	29.1 TONELADAS
POTENCIA	150 HP	CAPACIDAD DE CUCHARA	0.92 m <sup>3</sup>
COMBUSTIBLE	DIÉSEL	ANCHURA DE ORUGAS	600 mm
CILINDROS	6	REVOLUCIONES	1500 rpm
<b>Función:</b> Permite realizar una demolición de forma fácil y transportar materiales			



Anexo 1.3 Ficha técnica Hidrogrua

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA			
CARRERA DE MECÁNICA			
FICHA DE:	MAQUINA	EQUIPO	SISTEMA
	 		
	CÓDIGO		CH-W-01
	CAMIÓN HIDROGRUA		
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
MARCA	VOLKSWAGEN	AÑO DE FABRICACIÓN	2021
SERIAL DEL MOTOR	956630	PLACA Y/ O CÓDIGO	PDE-6479
NUMERO CHASIS	953658242NR005340	ESTADO	FUNCIONANDO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MOTOR	MAN D0836	CARGA	12 TONELADAS
POTENCIA	275 HP	TRACCIÓN	4X2
COMBUSTIBLE	DIÉSEL	TORQUE	1050 Nm
CILINDROS	6	TRANSMISIÓN	9 VELOCIDADES
<b>Función:</b> Sirve para cargar, descargar, elevar y transportar cargas de diferentes tamaños.			




Anexo 1.4 Ficha técnica Motosoldadora

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA			
CARRERA DE MECÁNICA			
FICHA DE:	MÁQUINA	EQUIPO	SISTEMA
	 		
	<b>CÓDIGO</b>		M-W-01
	MOTOSOLDADORA LINCOLN VANTAJE		
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
<b>MARCA</b>	LINCOLN VANTAJE	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	2015
<b>NUMERO SERIAL</b>	ME060122E	<b>PLACA Y/ O CÓDIGO</b>	60122
<b>NUMERO CHASIS</b>	S/N	<b>ESTADO</b>	FUNCIONANDO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
<b>CICLO</b>	300A / 32 V/ 100%	<b>SALIDA DE GENERADOR</b>	20 Kw
<b>POTENCIA</b>	20.2 HP	<b>PROCESO</b>	SMAW, GTAW, GMAW, FCAW
<b>COMBUSTIBLE</b>	DIÉSEL	<b>DIMENSIONES</b>	(1422 *666.75*812.80) mm
<b>TIPO DE MOTOR</b>	4 CILINDROS	<b>PESO NETO</b>	430.91 Kg
<b>Función:</b> Es una máquina que se utiliza para la fijación de materiales			

Anexo 1.5 Ficha técnica Generador

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA</b>			
<b>CARRERA DE MECÁNICA</b>			
<b>FICHA DE:</b>	<b>MÁQUINA</b> <input type="checkbox"/>	<b>EQUIPO</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>SISTEMA</b> <input type="checkbox"/>
	 		
	<b>CÓDIGO</b>		G-W-01
	GENERADOR 40 KW		
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
<b>MARCA</b>	STEMAC	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	2013
<b>SERIAL DEL MOTOR</b>	A1N081063	<b>PLACA Y/ O CÓDIGO</b>	1081063
<b>NUMERO CHASIS</b>	S/N	<b>ESTADO</b>	FUNCIONANDO
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>			
<b>MOTOR</b>	PERKINS 1103A	<b>TIPO DE SALIDA</b>	TRIFÁSICO
<b>POTENCIA</b>	10 Kw	<b>FRECUENCIA</b>	50 HZ
<b>COMBUSTIBLE</b>	DIÉSEL	<b>PESO</b>	1100 Kg
<b>TENSIÓN</b>	380 V	<b>VELOCIDAD</b>	1500 rpm
<b>Función:</b> Es una máquina que transforma energía mecánica en eléctrica			

Anexo 1.6 Ficha técnica Luminaria

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA			
CARRERA DE MECÁNICA			
FICHA DE:	MAQUINA	EQUIPO	SISTEMA
	 		
	CÓDIGO		L-W-01
	LUMINARIA TEREX		
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
MARCA	TEREX	AÑO DE FABRICACIÓN	2009
SERIAL DEL MOTOR	RL 409-434	PLACA Y/ O CÓDIGO	RL 4000
NUMERO CHASIS	RL 4000	ESTADO	FUNCIONANDO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MOTOR	Kubota 13,6 HP	ROTACIÓN DE LA TORRE	359 GRADOS
POTENCIA	6 kW	NUMERO DE FOCOS	4
COMBUSTIBLE	DIÉSEL	ALTURA OPERACIONAL	9.4 m
ILUMINACIÓN	4000 V	PESO	719 Kg
<b>Función:</b> distribuir, filtrar o transformar la luz por una o varias lámparas			

Anexo 1.7 Ficha técnica Compresor

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA			
CARRERA DE MECÁNICA			
FICHA DE:	MAQUINA	EQUIPO	SISTEMA
	 		
	CÓDIGO		C-W-01
	COMPRESOR		
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
MARCA	SULLAIR	AÑO DE FABRICACIÓN	2021
SERIAL DEL MOTOR	202106250074	PLACA Y/ O CÓDIGO	CM-W-01
NUMERO CHASIS	S/N	ESTADO	FUNCIONANDO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MOTOR	CAT C3.4	CILINDRAJE	201 Pulg <sup>3</sup>
POTENCIA	83 HP	RANGO DE PRESIÓN	80 - 125 PSI
COMBUSTIBLE	DIÉSEL	PESO BRUTO	1288 Kg
CILINDROS	4	PRESIÓN NOMINAL	100 PSI
<b>Función:</b> Elevar la presión de los fluidos ya sea aire o cualquier otro fluido			

Anexo 1.8 Ficha técnica Camioneta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA			
CARRERA DE MECÁNICA			
FICHA DE:	MAQUINA	EQUIPO	SISTEMA
	 		
	CÓDIGO		CM-W-01
	CAMIONETA 4X4 2.5L		
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
MARCA	CHEVROLET	AÑO DE FABRICACIÓN	2021
SERIAL DEL MOTOR	4JK1LIL9151	PLACA Y/ O CÓDIGO	PDS-4042
NUMERO CHASIS	8LBEEF3W3A0003106	ESTADO	FUNCIONANDO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MOTOR	2.5L TURBO DIESEL	TRACCIÓN	4 X 4
POTENCIA	134 HP	DIRECCIÓN	HIDRÁULICA PIÑÓN
COMBUSTIBLE	DIÉSEL	PESO BRUTO	2950 Kg
VÁLVULAS	16	CAPACIDAD DE CARGA	1045 Kg
<b>Función:</b> Transportar materiales y personas hacia los diferentes sitios de trabajo			


Anexo 1.9 Ficha técnica Dobladora

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA			
CARRERA DE MECÁNICA			
FICHA DE:	MAQUINA	EQUIPO	SISTEMA
	 		
	CÓDIGO		DT-W-01
	DOBLADORA DE TUBOS		
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
MARCA	DARBY	AÑO DE FABRICACIÓN	1985
SERIAL DEL MOTOR	8027483	PLACA Y/ O CÓDIGO	8027483
NUMERO CHASIS	S/N	ESTADO	FUNCIONANDO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MOTOR	CAT C4.4	SECCIONES	4 DE DOBLADO
POTENCIA	80 HP	BOMBA HIDRÁULICA	BOMBA DOBLE DENISON
COMBUSTIBLE	DIÉSEL	PESO BRUTO	5043 Kg
CILINDROS	4	TANQUE DE COMBUSTIBLE	17 GALONES
<b>Función:</b> Transportar materiales y personas hacia los diferentes sitios de trabajo			

## **Anexo 2. Matriz de componentes**



## Anexo 2.1 Componentes Camión Plataforma


		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>SISTEMAS Y COMPONENTES</b>	
<b>MÁQUINA</b>	CAMIÓN PLATAFORMA	<b>SERIAL</b>	JAANMR85HJ7100080
<b>MARCA</b>	CHEVROLET NQR	<b>CÓDIGO</b>	CP-W-01
<b>SISTEMA</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>FUNCIÓN</b>	
Eléctrico	Alternador	Producir corriente para enviar a la batería como corriente continua	
	Batería	Almacenar energía para poner en marcha el motor	
	Circuito de luces	Abastecer energía a sistema de luces	
	Indicador de carga	Verificar el correcto funcionamiento del sistema	
	Correa	Producir corriente en la batería	
	Regulador	Mantener un correcto accionar de la batería	
Refrigeración	Refrigerantes	Conservar una buena temperatura en el sistema	
	Radiadores	Enfriar el motor para mantener su temperatura	
	Ventiladores	Eliminar calor del motor	
	Termóstato	Mantener el motor dentro de una temperatura correcta	
	Válvulas de presión	Eliminar presión cuando este pase del rango	
	Tapas del ventilador	Proteger el ventilador	
Escape	Silenciadores	Baja el ruido que produce el motor	
	Abrazaderas	Asegurar las partes para que estas no se muevan	
	Tubos de escape	Conducir los gases hacia el exterior	

	Frenos de motor	Disipar energía del motor
Embrague	Pedales	Transmitir potencia al motor
	Horquillas	Acompañar en la caja de embrague
	Cojinetes	Conectar y desconectar la transmisión
	Kits de embrague	Pasar potencia del motor hacia la caja
	Discos de embrague	Superficie de rozamiento entre el volante y el plato
Ejes	Barras de acoplamiento	Traspasar el movimiento giratorio a la caja de dirección
	Pares de ruedas	Soportar el peso del vehículo
	Caja de diferencial	Unir la corono con el diferencial
	Ejes de accionamiento	Girar en las curvas
Carrocería	Estabilizador de cabina	Asegurar estabilidad y confort
	Bocinas	Transformar energía eléctrica en acústica
	Armazón	Proteger a todas las partes internas
Motor	Anillo del pistón	Mantener presión en la combustión
	Biela	Transmitir movimiento ascendente y descendente
	Camisas	Repeler el empuje lateral que produce el pistón
	Carter de aceite	Contener y servir como depósito del aceite
	Cigüeñal	Transmitir movimiento a las ruedas
	Muñones	Evitar el desgaste por rozamiento
	Culata	Mantener cubierto los cilindros
	Pistón	Desplazar los movimientos dentro del cilindro
	Bomba de combustible	Hacer llegar la gasolina hacia el carburador o inyector

	Inyectores	Mezclar la gasolina con aire
	Conductores	Transportar la gasolina o diésel
	Filtro de aire	Eliminar impurezas
	Tanque de gasolina	Contener el combustible para el vehículo
	Bomba de agua	Distribuir el agua hacia el radiador
	Radiador	Mantener la temperatura del vehículo
	Termostato	Controlar la temperatura del vehículo
	Ventilador	Retirar el calor producida por el agua
	Bobina	Generar corriente para las bujías
	Bujías	Producir chispa para quemar mezcla
	Interruptor de encendido	Controlar el paso o no de corriente
	Bomba de aceite	Lubricar partes de motor
	Carter	Contener el aceite
	Filtro	Eliminar limaduras e impurezas del motor
	Varilla del aceite	Controlar el nivel del aceite
Transmisión	Cardán	Transmitir el movimiento de la caja a las ruedas
	Caja de cambios	Aumentar el par de salida o variar la velocidad
	Diferencial	Otorgar que las ruedas se muevan a diferente velocidad
	Embrague	Cambiar el par motor
Suspensión	Amortiguadores	Controlar el movimiento excesivo
	Ballestas	Unir ruedas y carrocería
	Barras estabilizadoras	Controlar la inclinación del vehículo

	Resortes	Evitar los golpes cuando se cae en huecos
	Barras de torsión	Mantener la estabilidad de un vehículo
Frenos	Pastillas	Disminuir la velocidad o detener un vehículo
	Mordazas	Mantener sujetas las pastillas con el disco
	Disco de freno	Garantizar la reducción de velocidad de cada una de las ruedas
	Cilindro	Aplicar fuerza a las mordazas
	Booster	Amplificar la fuerza del pedal
	Bomba de freno	Convertir energía mecánica en hidráulica
Dirección	Columna de dirección	Transmitir la rotación del volante hacia los engranes
	Cremallera	Hacer girar las ruedas hacia los lados
	Crucetas	Acompañar el giro del motor
	Guardapolvos	Evitar que entren impurezas a las juntas
	Rótulas	Permitir la rotación de ruedas delanteras
	Volante	Controlar el movimiento del vehículo

## Anexo 2.2 Componentes Retroexcavadora

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. SISTEMAS Y COMPONENTES	
<b>MÁQUINA</b>	RETROEXCAVADORA	<b>SERIAL</b>	N/A
<b>MARCA</b>	HYUNDAI 220LC	<b>CÓDIGO</b>	EX-W-01
<b>SISTEMA</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>FUNCIÓN</b>	
Hidráulico	Bomba hidráulica	Transformar energía mecánica en hidráulica	
	Aceite hidráulico	Transmitir la potencia que genera el motor	
	Tanque hidráulico	Almacenar fluido para los sistemas	
	Filtros	Evitar el paso de partículas perjudiciales	
	Mangueras	Llevar aceite hidráulico a través del sistema	
	Tuberías	Transportar líquidos por todo el sistema	
	Amortiguador de cilindro	Disminuir el golpeo	
	Sellos hidráulicos	Impedir las filtraciones internas y externas	
	Válvulas de seguridad	Bloquear totalmente a la máquina	
	Válvulas de alivio	Proteger al sistema hidráulico	
	Válvulas anti caídas	Bloquear cuando ocurre la rotura de una manguera	
	Acumuladores	Compensar cuando se da variaciones en el flujo	
	Cilindros de pluma	Transmitir el movimiento a la pluma	
	Cilindros de brazo	Proporcionar movimiento al brazo	
	Cilindros del cucharón	Entregar movimiento al cucharón	

	Enfriador de aceite	Mantener la temperatura dentro de los niveles
	Bomba piloto	Convertir energía mecánica en hidráulica
	Válvula piloto	Controlar el aceite hidráulico
	Palancas de control	Manejar las funciones de movimiento y giro
	Válvulas seleniodes	Controlar el paso de fluidos gracias a impulsos eléctricos
	Filtros	Evitar el paso de partículas contaminantes
	Mangueras hidráulicas	Llevar el aceite hidráulico y absorber vibraciones
Potencia	Filtros de aire	Recoger e impedir el paso de polvo al motor
	Turbocompresor	Comprimir el aire que produce la combustión
	Inter-cooler	Enfriar el aire que envía el turbocompresor
	Ductos	Llevar el aire y gases producto de la combustión
	Tubo de escape	Eliminar los gases fuera de la máquina
	Bomba de agua	Transformar energía hidráulica en mecánica
	Ventilador	Enviar aire hacia el radiador para ventilarlo
	Termostato	Controlar la temperatura de operación
	Depósito	Almacenar el refrigerante del sistema
	Tapa de radiador	Evitar las fugas del sistema y mantener la presión
	Cañerías	Llevar el refrigerante al sistema
	Bomba de aceite	Enviar lubricantes por el sistema
	Aceite lubricante	Mantener lubricado los componentes
	Carter	Abarcar el aceite necesario para el motor
	Filtro de aceite	Impedir el paso de impurezas que tenga el aceite


Enfriador de aceite	Mantener a una temperatura correcta el aceite
Válvula límite de presión	Controlar que las bombas hidráulicas no superen el límite establecido
Bomba de inyección	Dosificar el combustible que se envía al motor
Bomba de alimentación	Succionar combustible y enviar hasta la bomba de inyección
Riel de inyección	Acumulador de presión
Filtros	Impedir el paso de impurezas
Tanque de combustible	Contener el combustible necesario para la máquina
Inyectores	Inyectar de manera homogénea el combustible en la cámara de combustión
Separador de agua	Eliminar el agua que esta con el combustible
Árbol de levas	Supervisar apertura y cierre de válvulas de admisión y escape
Balancines	Convertir movimiento lineal en oscilatorio
Tanques	Convertir movimiento giratorio el lineal
Válvulas	Chequear admisión y escape de gases
Muelles	Mantener cerradas las válvulas
Piñones de distribución	Traspasar hacia el árbol de levas
Block del motor	Contener cigüeñal, bielas y pistones
Camisas	Controlar al empuje del pistón
Pistón	Llevar la fuerza hacia la biela
Anillo de biela	Mantener la presión de combustión
Biela	Ceder el movimiento del pistón hacia el cigüeñal
Volante de inercia	Controlar el correcto funcionamiento del motor
Culata	Evitar pérdidas de compresión

	Juntas de culata	Mantener la hermeticidad entre el bloque y la culata
	Cigüeñal	Transformar movimiento lineal en giratorio
	Cojinetes	Evitar el desgaste por rozamiento
	Empaques	Mantener la hermeticidad
	Polea del cigüeñal	Amortiguar vibraciones producidas por el giro
	Correas	Transmitir movimiento del cigüeñal
Transmisión	Motor de giro	Transformar energía mecánica en hidráulica
	Engranajes planetarios	Controlar la potencia que se entrega al motor
	Tornamesa	Desplazar los engranes y lugar del bastidor
	Motores hidráulicos	Convertir energía hidráulica en mecánica
	Mandos finales	Controlar velocidad y potencia del equipo
	Sprokets	Llevar el movimiento de rotación del motor hacia las cadenas
	Rueda tensora	Guiar a la cadena en su funcionamiento
	Carrileras	Mantener la cadena en la guía y evitar un descarrilamiento
	Cadenas	Sujetar las zapatas que están en contacto con el suelo
	Tensor de cadena	Mantener tensada a la cadena para un buen funcionamiento
	Zapatas	Estar en contacto con el suelo y desplazar la máquina
	Rodillos	Guiar el movimiento de la cadena
Eléctrico	Batería	Almacenar energía para iniciar el arranque del motor
	Motor de arranque	Vencer la resistencia inicial de componentes cinemáticos
	Alternador	Convertir energía mecánica en eléctrica
	Fusibles	Asegurar la integridad de circuitos eléctricos



	Relays	Abrir o cerrar circuitos
	Interruptores	Impedir el paso de corriente eléctrica
	Luces internas	Iluminar parte interna de la cabina
	Luces externas	Iluminar la zona por donde pasa la máquina
	Instrumentos	Muestran las variables de operación
	Bocina	Alertar del avance la máquina
	Accesorios	Facilitar el uso de los instrumentos
	Sensores	Alertar de posibles variables de sistema de instrumentación
	Electro válvulas	Controlar los fluidos gracias a impulsos eléctricos
Estructural	Cucharón	Extraer el material del suelo
	Herramientas de corte	Penetración y desgarre del material del suelo
	Brazo	Contener al cucharón y proporcionar movimiento
	Pluma	Sostener al brazo y dar movimiento vertical
	Graseros	Introducir grasas en las partes mecánicas
	Estructura de protección	Proteger de vuelco y caída de material
	Pasadores	Unir y permitir el movimiento oscilatorio y dirección
	Chasis	Portar la estructura superior
	Bastidor	Portar el chasis y al tren de rodaje

### Anexo 2.3 Componentes Hidrogrua

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>SISTEMAS Y COMPONENTES</b>	
<b>MÁQUINA</b>	HIDROGRUA	<b>SERIAL</b>	956630
<b>MARCA</b>	VOLKSWAGEN	<b>CÓDIGO</b>	CH-W-01
<b>SISTEMA</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>FUNCIÓN</b>	
Mecánico	Culata	Evitar pérdidas de compresión en el interior de los cilindros	
	Tapas de válvulas	Mantener este mecanismo libre de partículas	
	Balancines	Transmitir el movimiento del árbol de levas hacia las válvulas	
	Bloques de cilindros	Alojar los cilindros de un motor	
	Carcasas del volante	Cubrir las partes internas del motor	
	Carcasas de distribución	Distribuir la potencia al sistema	
	Cárter	Proteger de la suciedad	
	Ejes del cigüeñal	Transmitir potencia a las ruedas	
	Volantes	Dirigir la dirección del autobús	
	Pistones	Constituir una pared móvil de la cámara de combustión	
	Camisas	Asegurar que las muy altas temperaturas del escape no dañen los componentes	
	Árboles de levas	Abrir y cerrar las válvulas de admisión y escape de la culata	
	Bombas de aceite	Succionar el aceite del cárter para impulsarlo a través del filtro de aceite	
	Limpiadores de aceite	Mantener en buen estado el aceite	
	Filtros de aceite	Evitar que pasen impurezas al aceite	

	Varillas de nivel de aceite	Indicar el nivel del aceite
	Sensores de presión de aceite	Indicar la presión del aceite
	Colectores de escape	Recoger todos los gases de escape producidos en cada cilindro,
	Turbo cargadores	Aumentar la potencia de motores de combustión interna
	Colectores de admisión	Facilitar un flujo de aire a los cilindros.
	Juegos de juntas del motor	Mantener unido todos los componentes
	Juegos de filtros	Evitar el paso de impurezas hacia el sistema
Refrigeración	Refrigeradores	Mantener la correcta temperatura del motor
	Radiadores de aire	Enfriar el motor cuando este esté funcionando
	Ventiladores	Eliminar el exceso de calor del motor
	Tensores de correa	Mantener todos los sistemas en su puesto
	Termóstatos	Eliminar el calor que se produce en el sistemas.
	Filtros de agua de refrigeración	Mantener limpia el agua que se utiliza como refrigerante.
	Bombas de agua	Llevar agua a través de todo el sistema de enfriamiento
	Manguitos de refrigeración	Llevar y traer agua para todo el sistema de refrigeración
	Manguitos de aire	Alimentar de líquido a los sistemas de sobrealimentación
	Vasos de expansión	Controlar que lo sistemas no colapsen entre si
	Válvulas de presión	Liberar presión en caso de que esta exceda el linte normal
	Sensores de nivel	Indicar a que nivel se encuentran los líquidos
	Rodillos tensores	Proporcionar una orientación precisa y una tensión constante
	Bujes del ventilador	Evitar la fricción de elementos metálicos en las máquinas
	Poleas	Transmitir una fuerza y ayudarte a mover objetos

	Tapas del ventilador	Proteger el ventilador contra agentes externos.
Combustión	Conjuntos de boquillas	Pulverización son el caudal, el ángulo de pulverización, la distribución del líquido.
	Tubos de inyección	Llevar el combustible desde la bomba de inyección hasta los inyectores
	Boquillas de inyección	Inyectar, en cualquier situación de funcionamiento del motor
	Filtros de combustibles	Proteger tanto el sistema de inyección como los componentes del motor
	Conductos de combustible	Suministrar combustible al motor
	Correas de sujeción	Sujetar carga o equipaje durante su transporte.
	Tapas del depósito de combustible	Contenedor seguro para líquidos
	Válvulas de purga	Separar el líquido del mecanismo de cierre hermético
	Sensores de temperatura	Medir la temperatura mediante una señal eléctrica determinada.
	Válvulas de rebose	Proteger las bombas, las tuberías y la grifería
	Bombas de alimentación	Transportar el combustible desde el depósito y hacerlo circular
	Grifos de vaciado	Eliminar los excesos que exista en el sistema.
	Válvulas magnéticas	Accionar la válvula.
	Depósitos de combustible	Contenedor seguro para líquidos inflamables,
	Filtros separadores de agua	Eliminar el agua del combustible en operaciones de cargue
Sensores de nivel	Medición de nivel continua de líquidos y productos a granel.	
Escape	Silenciadores	Reducir el ruido que emite un motor
	Filtros de aire	Proteger el motor de la contaminación directa producida por contaminantes externos
	Cilindros de trabajo	Transformar el movimiento de giro de los motores eléctricos
	Colectores de escape	Recoger todos los gases de escape producidos en cada cilindro
	Frenos del motor	Disipar la energía que produce el propio motor de los vehículos

	Inyectores	Proporcionar carburante a alta presión al ciclo de compresión
	Abrazaderas	Banda que se enrolla para formar una superficie cilíndrica
	Tubos flexibles	Transportar a alta presión el líquido de freno hacia las pinzas de freno
Embrague	Pedales de embrague	Transmite la potencia del motor a la propia caja de cambios
	Cables del acelerador manual	Conectar el pedal con el mecanismo de la mariposa del acelerador
	Horquillas de embrague	Es uno de los elementos centrales de la instalación de embrague.
	Manguitos del embrague	Cortar o transmitir el giro desde el motor hasta las ruedas
	Cojinetes de desembrague	Conectar y desconectar la transmisión.
	Servo embragues	Amplificación de la fuerza aplicada sobre el pedal del embrague
	Kits de embrague	Transmitir por adherencia la potencia del motor hacia la caja de cambios.
	Discos de embrague	Sirve como superficie de fricción entre el volante y el plato de presión
	Cilindros de embrague	Transformar el movimiento del pedal del embrague a través del movimiento del líquido hidráulico
	Rodillos de empuje	Colocar y guiar a la prensa o plato de presión
Caja de cambios	Ruedas dentadas	Transmitir potencia de un componente a otro
	Varillas del cambio	Activar o desactivar las relaciones correspondientes
	Juegos de juntas	Evitar la fuga de lubricante y/o presión para garantizar la hermeticidad del motor
	Válvulas reguladoras de presión	Establecer y mantener una presión constante
	Filtros de aceite	Disminuir la fricción que se produce en ciertas piezas
	Bombas de aceite	Succionar el aceite del cárter y distribuirlo por todo el motor
	Cables	Transportar la energía eléctrica de un punto a otro
	Refrigeradores de aceite	Radiador pequeño que funciona cuando el motor se pone en marcha
	Suspensiones	Mantener las ruedas en contacto con el suelo

	Conjuntos sincronizadores	Reducir las RPM de giro de un engranaje
	Coronas de sincronización	Transmisiones, sea en un engranaje o en una transmisión por cadena
	Pomos de palancas de cambio	Manejar la caja de cambios manual o automática
	Palancas de cambio	Activar o desactivar las relaciones correspondientes
	Engranajes planetarios	Aumentar la velocidad de salida.
	Bridas de acople	Acoplar a volantes o salidas de motores.
	Ejes secundarios	Eje intermedio dentro de una caja de cambios
	Ejes principales	Controlar el ángulo de guiado de las ruedas respecto al chasis
	Ejes de accionamiento	Transmitir un esfuerzo motor y está sometido a sollicitaciones de torsión
Transmisión	Ejes de transmisión	Llevar la fuerza generada en el motor hacia las llantas.
	Pernos de soldadura	Unir de tornillo/perno y chapa sin necesidad de agujerear la superficie.
	Crucetas	Transmitir el movimiento de rotación del motor a las ruedas
	Rodamientos centrales	Cargar radial central de dirección y magnitud constantes
Ejes	Juegos de pivotes de manguetas	Utilizar su tamaño para anotar y defender
	Cabezas esféricas	Constar de una cabeza en forma de ojo con un vástago integral
	Barras de acoplamiento	Traspasar el movimiento giratorio de una excéntrica o la caja de dirección
	Pares de ruedas	Soportar el peso del vehículo
	Interruptores	Desviar o interrumpir el curso de una corriente eléctrica
	Mitades del acoplamiento	Conectadas con el eje activo y el eje impulsado
	Mitades de la caja diferencial	Estar unida a la corona y en ella hay unos engranajes
	Ejes de accionamiento	Girar correctamente en una curva
	Arañas del diferencial	Función sensitiva y reproductora

Frenos	Tambores de freno	Generar fricción para detener el vehículo.
	Tubos de frenos	Conducir el líquido de frenos, soportando la presión
	Juegos de pastillas de freno	Proporcionar la fricción necesaria a los discos de freno
	Refrigeradores de aceite	Enfriar el aceite conforme este fluye cerca de él.
	Pedales de freno	Transmitir la función de frenado a los discos de freno
	Secadores de aire	Reducir de forma notable el contenido de vapor de agua
	Discos de freno	Detener la marcha del automotor
	Reguladores	Mantener una tensión constante determinada
	Cilindros de freno	Suministrar la presión de frenado
	Depósitos de aire	Actuar como almacenamiento temporal
	Compresores	Incrementar la presión de un fluido
	Válvulas de freno	Impedir que las cargas en cilindros o motores puedan bajar sin control
	Árboles de leva del freno	Abrir y cerrar las válvulas de admisión y escape
Suspensión	Pernos de ruedas	Ajustar de manera correcta el sistema
	Tuercas ranuradas	Ajustar de acuerdo a sus tolerancias
	Tapa bujes	Impedir que se inserte objetos no deseados
	Anillos obturadores	Proteger a los rodamientos de las impurezas
	Bujes de ruedas	Portar la rueda y permitir el giro sobre su propio eje
	Rodamientos de ruedas	Minimizar la fricción entre ellas
	Ballestas	Unir entre las ruedas y la carrocería.
	Cunas de suspensión	Soporta los trapecios, partes de la suspensión y parte del peso del motor
	Válvulas de nivel	Controlar los niveles altos de agua


	Interruptores magnéticos	Interrumpir la corriente eléctrica de un circuito
	Bombas hidráulicas	Transferir energía a un líquido
	Sensores de nivel	Medir los niveles
	Válvulas	Permitir la conexión entre aurículas y ventrículos.
	Tirantes en V	Controlar los movimientos parásitos
	Tirantes de reacción	Limitar el desplazamiento longitudinal
	Estabilizadores	Proteger los aparatos de los cambios de la red eléctrica
	Cojinetes de gomas	Reducir el rozamiento que se produce entre los ejes
	Fuelles de suspensión neumática	Elevar la comodidad de conducción y una altura constante
	Pernos de sujeción	Sujetar o sostener una o más partes del mecanismo en sí
	Amortiguadores	Controlar los movimientos de la suspensión
	Juegos de pernos de muelles	Almacenar y absorber energía.
Dirección	Bloqueos de dirección	Limitar la función primaria del diferencial
	Manguitos de la dirección	Contener el cubo o vástago sobre el que gira la rueda
	Cajas de dirección	Transformar la rotación del volante en un movimiento de traslación
	Filtros de aceite	Disminuir la fricción que se produce en ciertas piezas del motor
	Columnas de dirección	Dirigir el vehículo hacia donde el conductor desea.
	Depósitos de aceite	Transmitir la potencia hidráulica
	Bombas auxiliares de la dirección	Dar soporte a la Bomba de principal
	Interruptores de encendido	Desviar o interrumpir el curso de una corriente eléctrica.
Eléctrico	Alternadores	Proporcionar corriente eléctrica
	Relés	Abrir o cerrar contactos mediante un electroimán



	Interruptores	Desviar o interrumpir el curso de una corriente eléctrica
	Intermitentes	Girar, para cambiar de carril, de dirección, de sentido,
	Luces traseras	Advertir a los conductores que vienen detrás de que el vehículo va a reducir su velocidad.
	Faros	Iluminas en las noches o en tiempos difíciles
	Motores de arranque	receptor y consumidor de la corriente del circuito eléctrico del vehículo
Estructural	Amortiguadores de cabina	Absorber los impactos proporcionando suspensión
	Compresor, sistema de aire acondicionado	Controlar la temperatura y proporcionar confort
	Válvulas de nivel	Controlar los niveles altos de agua
	Intercambiador de calor	Transferir continuamente calor de un medio a otro
	Motores de ventilador	Crear una corriente de aire que pasa, a través del radiador, hacia el motor
	Tuberías flexibles	Amplia gama de servicios de campos petroleros, incluyendo pero no limitado a la perforación,
	Válvulas de control de la calefacción	Controlar el flujo de un fluido
	Condensadores	Almacenar energía en forma de campo eléctrico
	Filtros de aire de cabina	Proteger el motor de la contaminación directa producida por contaminantes externos
	Cilindros de inclinación	Producir el movimiento lineal.
	Bombas hidráulicas	Transformar energía mecánica en hidráulica.
	Estabilizadores de cabina	Asegurar la estabilidad y el confort
	Bocinas	Transformar la energía eléctrica en energía acústica.
	Bombas del limpiaparabrisas	Retirar de manera instantánea la suciedad
	Depósitos de agua	Almacenar líquidos
	Motores de limpiaparabrisas	Mover las plumas limpiaparabrisas
Boquillas de limpiaparabrisas	Retirar de manera instantánea la suciedad	


	Rotulas de limpiaparabrisas	Retirar de manera instantánea la suciedad
	Juegos de bombines para encendido y arranque	Orden a los conectores a través de la llave de arranque del vehículo al introducirla en la ranura
	Transmisores	Emitir una señal, código o mensaje a través de un medio.
	Cerraduras del capó	Mantener el motor seguro de cualquier robo
	Amortiguadores de vibraciones	Disminuir los efectos de las vibraciones.
	Fuelles neumáticos	Contener aire para expelerlo a cierta presión y en cierta dirección para diversos fines
Hidráulico de la grúa	Base	Servir como punto de anclaje del brazo
	Columna	Soportar el peso de la pluma
	Pata estabilizador	Anclar las patas en el suelo
	Extensión estabilizador	Sujetar a las patas estabilizadoras
	Brazos	Extender o contraer su longitud total
	Cilindros de elevación	Encargados de dar potencia al sistema
	Brazo articulado	Portar sub brazos para un mejor alcance
	Gancho	Subir o bajar las cargas

## Anexo 2.4 Componentes Motosoldadora

 <b>WELDING</b>		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>SISTEMAS Y COMPONENTES</b>	
<b>MÁQUINA</b>	<b>MOTOSOLDADORA</b>	<b>SERIAL</b>	ME060122E
<b>MARCA</b>	<b>LINCON VANTAJE</b>	<b>CÓDIGO</b>	M-W-01
<b>SISTEMA</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>FUNCIÓN</b>	
Mecánico	Chasis	Portar la máquina de soldar.	
	Ducto armado	Proteger la aspa del ventilador	
	Tapa enfrente	Portar los diferentes controles de la máquina	
	Tapa posterior	Portar las diferentes salidas de corriente	
	Baffles laterales	Desviar la circulación del aire que extrae el ventilador	
	Abrazadera	Mantener sujeto el capacitor	
	Perilla para manivela	Ajustar el amperaje de salida	
	Resorte de cinta indicadora	Brindar una resistencia graduada	
	Interruptor de línea	Energizar y desenergizar la máquina de soldar	
	Soporte de flecha	Suspender al movimiento que se efectuó en la flecha.	
	Bornes	Aislar a tierra las salidas de corriente de las bobinas.	
Eléctrico	Palancas rectificadoras	Disipador de calor	
	Diodos	Dejar pasar la corriente	
	Capacitor	Guardar energía para el arranque	
	Filtro rectificador	Ayudar a realizar el arco eléctrico	


	Motor ventilador	Mantener un correcto enfriamiento
	Estabilizador armado	Estabilizar las variaciones de la máquina de soldar
	Transformador principal	Cambiar los valores entre los bornes de entrada y salida para mantener la frecuencia
	Selector de corriente	Escoger el tipo de corriente que se utilice
	Reactor armado	Contener a la bobina primaria y secundaria
	Tablero de conexiones	Escoger los diferentes tipos de voltaje

### Anexo 2.5 Componentes Generador

 <b>WELDING</b>		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>SISTEMAS Y COMPONENTES</b>	
<b>MÁQUINA</b>	GENERADOR	<b>SERIAL</b>	A1N081063
<b>MARCA</b>	STEMAC	<b>CÓDIGO</b>	G-W-01
<b>SISTEMA</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>FUNCIÓN</b>	
Lubricación	Aceite lubricante	Lubricar las partes del sistema	
	Filtro de aceite	Impedir el paso de impurezas	
	Filtro de aceite lubricante	Proteger el aceite lubricante de impurezas	
	Regulador hidráulico	Regular el caudal del aceite que va a distintos lugares	
Combustible	Tanque de combustible	Contener el diésel para el correcto funcionamiento del equipo	
	Tubería de combustible	Transportar el diésel hacia el motor para su combustión	
	Filtros de combustible	Evitar el paso de agua o sedimentos	
	Bomba de combustible	Empujar el combustible desde el tanque hasta el motor	


Refrigeración	Depósito de refrigerante	Contener el líquido refrigerante para el radiador
	Filtro anticorrosivo	Proteger la superficie del radiador
	Radiador	Dispersar la mezcla del anticongelante en el sistema
Admisión de aire	Filtro de aire	Evitar el paso de impurezas
	Cuba de filtro	Contener al filtro
	Colector de admisión	Permitir la entrada de aire
	Tanques internos	Almacenar el aire generado
	Turbo compresor	Comprimir el aire que va hacia el cilindro del motor
	Colectores de admisión	Permitir la entrada de aire a cada uno de los cilindros
Eléctrico	Batería	Entregar el chispazo inicial para el generador
	Rectificador	Convertir corriente alterna en corriente continua
	Sensores	Medir e indicar los cambios que se producen
Mecánico	Cigüeñal	Transformar movimiento lineal en circular
	Inyectores	Entregar la cantidad exacta a cada cilindro
	Válvulas	Regular el paso de combustible de forma parcial o total
	Amortiguador	Eliminar la mayor cantidad de vibraciones
	Ventilador	Ayudar a disminuir la temperatura del generador

## Anexo 2.6 Componentes Luminaria

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. SISTEMAS Y COMPONENTES	
MÁQUINA	LUMINARIA	SERIAL	RL 409-434
MARCA	TEREX	CÓDIGO	L-W-01
SISTEMA	ELEMENTO	FUNCIÓN	
Mecánico	Gato de nivelación	Mantener a el nivel de la máquina	
	Guardabarros	Proteger las partes internas de suciedad	
	Neumático	Movilizar de un lugar a otro	
	Cabrestante elevación/descenso	Elevar y descender el brazo de las lámparas	
	Barra de remolque	Unir a la unidad para movilizarla	
	Cabrestante extensión/repliegue	Extender y replegar las lámparas	
	Argolla de izado	Abrir las lámparas	
	Pivote de retención inferior	Mantener la estabilidad de cable espiral	
	Pivote de retención superior	Mantener la estabilidad de la torre	
	Barra de luces	Soportar a las lámparas	
	Pasador de liberación	Mantener unidos a los estabilizadores	
	Sujeciones	Unir a las sujeciones y estabilizadores	
	Motor	Realizar el trabajo	
	Frenos	Bloquear el avance de la máquina	
	Poleas	Mantener izadas la torre de iluminación	

Eléctrico	Interruptores de luz	Controlar el encendido y apagado de las lámparas
	Receptáculo de giro	Controlar el voltaje y amperaje
	Lámparas	Iluminar en lugares oscuros
	Generador	Transformar energía mecánica en eléctrica
	Interruptores	Habilitar el encendido y apagado del motor
	Disyuntor	Interrumpir el paso de energía cuando hay variación entre la entrada y salida
	Cuenta horas	Llevar el control de las horas de funcionamiento
	Toma corriente	Proporcionar energía a terceros
	Luz de fallo	Indicar problemas de la torre de iluminación


#### Anexo 2.7 Componentes Compresor

 <b>WELDING</b>		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>SISTEMAS Y COMPONENTES</b>	
<b>MÁQUINA</b>	COMPRESOR	<b>SERIAL</b>	202106250074
<b>MARCA</b>	SULLAIR	<b>CÓDIGO</b>	C-W-01
<b>SISTEMA</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>FUNCIÓN</b>	
Mecánico	Válvula de presión	Controlar el paso de combustible	
	Silenciador	Reducir el ruido que genera las válvulas	
	Radiador	Enfriar el líquido o gas de la máquina	
	Filtro	Producir aire comprimido de calidad y evitar el deterioro de los equipos	

	Batería	Dar la marcha inicial del compresor
	Válvulas de servicio	Aspirar el gas de la cámara del compresor
	Mirilla de nivel de aceite	Controlar y verificar el nivel de aceite dentro del compresor para su normal funcionamiento
	Depósito separador	Separar el lubricante y el refrigerante
	Válvula termostática	Dosificar el paso de refrigerante al evaporador
Refrigeración y lubricación	Refrigerador de aceite	Enfriar el aceite y fluidos para el motor
	Compresor	Incrementar la presión de un fluido
	Filtro de aceite	Proteger el aceite lubricante de las impurezas
	Deposito separador de aire y aceite	Mantener separadas el aire del aceite
Descarga	Depósito separador	Contener el aire y aceite pero separados
	Válvula de presión	Controlar la presión de los fluidos internos
	Elemento separador	Reducir la cantidad de lubricante presente en el aire que se produce
	Elemento de compresión	Soportar las cargas verticales que produce el compresor
	Válvula de descarga de presión	Liberar la presión cuando esta no es necesaria
Tuberías	Manómetro	Medir la presión de un líquido o gas
	Válvula selectora	Llevar a la misma tubería dos flujos diferentes
	Interruptor selector	Interrumpir el paso de los fluidos
	Válvula reguladora	Controlar y regular el paso de los fluidos
	Válvula de retención	evitar que el fluidos viaje en diferentes direcciones
	Tamiz	Dejar pasar a las moléculas de un tamaño adecuado
	Cilindro de control	Generar presión para aumentar la presión del fluido




## Anexo 2.8 Componentes Camioneta

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>SISTEMAS Y COMPONENTES</b>	
<b>MÁQUINA</b>	CAMIONETA	<b>SERIAL</b>	4JK1LIL9151
<b>MARCA</b>	CHEVROLET	<b>CÓDIGO</b>	CM-W-01
<b>SISTEMA</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>FUNCIÓN</b>	
Eléctrico	Alternador	Producir corriente para enviar a la batería como corriente continua	
	Batería	Almacenar energía para poner en marcha el motor	
	Circuito de luces	Abastecer energía a sistema de luces	
	Indicador de carga	Verificar el correcto funcionamiento del sistema	
	Correa	Producir corriente en la batería	
	Regulador	Mantener un correcto accionar de la batería	
Motor	Anillo del pistón	Mantener presión en la combustión	
	Biela	Transmitir movimiento ascendente y descendente	
	Camisas	Repeler el empuje lateral que produce el pistón	
	Carter de aceite	Contener y servir como depósito del aceite	
	Cigüeñal	Transmitir movimiento a las ruedas	
	Muñones	Evitar el desgaste por rozamiento	
	Culata	Mantener cubierto los cilindros	
	Pistón	Desplazar los movimientos dentro del cilindro	

	Bomba de combustible	Hacer llegar la gasolina hacia el carburador o inyector
	Inyectores	Mezclar la gasolina con aire
	Conductores	Transportar la gasolina o diésel
	Filtro de aire	Eliminar impurezas
	Tanque de gasolina	Contener el combustible para el vehículo
	Bomba de agua	Distribuir el agua hacia el radiador
	Radiador	Mantener la temperatura del vehículo
	Termostato	Controlar la temperatura del vehículo
	Ventilador	Retirar el calor producida por el agua
	Bobina	Generar corriente para las bujías
	Bujías	Producir chispa para quemar mezcla
	Interruptor de encendido	Controlar el paso o no de corriente
	Bomba de aceite	Lubricar partes de motor
	Carter	Contener el aceite
	Filtro	Eliminar limaduras e impurezas del motor
	Varilla del aceite	Controlar el nivel del aceite
Transmisión	Cardán	Transmitir el movimiento de la caja a las ruedas
	Caja de cambios	Aumentar el par de salida o varias la velocidad
	Diferencial	Otorgar que las ruedas se muevan a diferente velocidad
	Embrague	Cambiar el par motor
Suspensión	Amortiguadores	Controlar el movimiento excesivo
	Ballestas	Unir ruedas y carrocería

	Barras estabilizadoras	Controlar la inclinación del vehículo
	Resortes	Evitar los golpes cuando se cae en huecos
	Barras de torsión	Mantener la estabilidad de un vehículo
Frenos	Pastillas	Disminuir la velocidad o detener un vehículo
	Mordazas	Mantener sujetas las pastillas con el disco
	Disco de freno	Garantizar la reducción de velocidad de cada una de las ruedas
	Cilindro	Aplicar fuerza a las mordazas
	Booster	Amplificar la fuerza del pedal
	Bomba de freno	Convertir energía mecánica en hidráulica
Dirección	Columna de dirección	Transmitir la rotación del volante hacia los engranes
	Cremallera	Hacer girar las ruedas hacia los lados
	Crucetas	Acompañar el giro del motor
	Guardapolvos	Evitar que entren impurezas a las juntas
	Rótulas	Permitir la rotación de ruedas delanteras
	Volante	Controlar el movimiento del vehículo


### Anexo 2.9 Componentes Dobladora de tubos

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>SISTEMAS Y COMPONENTES</b>	
<b>MÁQUINA</b>	DOBLADORA DE TUBOS	<b>SERIAL</b>	8027483
<b>MARCA</b>	DARBY	<b>CÓDIGO</b>	DT-W-01
<b>SISTEMA</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>FUNCIÓN</b>	
Hidráulico	Cilindros hidráulicos	Empujar o tirar a al tubo	
	Barra de torsión	Mantener la estabilidad de la máquina	
	Transmisión principal	Mantener el equipo en funcionamiento	
	Mordaza superior	Sujetar mediante la fricción a los tubos	
	Mordaza inferior	Sujetar mediante la fricción a los tubos	
	Levas	Transformar movimiento giratorio el lineal	
	Manómetro	Medir la presión	
	Bomba de lubricación	Enviar lubricante hacia a máquina	
	Motor de transmisión	Generar potencia para la máquina	
	Cuchilla	Mantener en posición el tubo	
	Dado	Ajustar mediante presión al tubo	
	Eléctrico	Alternador	Producir corriente para enviar a la batería como corriente continua
Batería		Almacenar energía para poner en marcha el motor	
Regulador		Mantener un correcto accionar de la batería	

	Switches	Controlar el sistema eléctrico
	Botón de emergencia	Parar cuando este en emergencia
Mecánico	Manija	Mantener la estabilidad del operario
	Bastón de control	Soportar al pedal y la manija
	Pedal	Ejercer los mandos de la máquina
	Filtro de aire	Eliminar impurezas
	Tanque de gasolina	Contener el combustible para el vehículo
	Bomba de agua	Distribuir el agua hacia el radiador
	Radiador	Mantener la temperatura de la dobladora
	Termostato	Controlar la temperatura de la dobladora
	Ventilador	Retirar el calor producida por el agua
	Bobina	Generar corriente para las bujías
	Bujías	Producir chispa para quemar mezcla
	Interruptor de encendido	Controlar el paso o no de corriente
	Bomba de aceite	Lubricar partes de motor
	Carter	Contener el aceite
	Filtro	Eliminar limaduras e impurezas del motor

## **Anexo 3. Matriz AMFE**

Anexo 3.1 AMFE Camión Plataforma

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO (AMFE)</b>				Código		AMFE-CM-W-01			
						Elaborador por		Wellington Barrera			
MÁQUINA		CAMIÓN PLATAFORMA		SERIAL		JAANMR85HJ 7100080		Fecha		16/11/2022	
MARCA		CHEVROLET NQR		CÓDIGO		CP-W-01		Fecha		22/11/2022	
No	ELEMENTO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	MOTIVO DE FALLO	CONSECUENCIA DE FALLO	VALORACIONES				TAREA CORREGIDORA	RESPONSABLE
						F	G	D	IPR		
1	Alternador	Producir corriente para enviar a la batería como corriente continua	Ausencia de energía	Mal estado de los carbones	La batería pierde la energía	4	6	6	144	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
2	Batería	Almacenar energía para poner en marcha el motor	Descarga de energía	Ausencia de líquido	Falta de chispa para encenderse	4	5	6	120	Mantenimiento y revisar el nivel del líquido	Departamento mantenimiento
3	Circuito de luces	Abastecer energía a sistema de luces	Ausencia de corriente	Cables en mal estado rotos	Perdida de energía en el vehículo	4	5	2	40	Verificar circuito de luces	Departamento mantenimiento
4	Indicador de carga	Verificar el correcto funcionamiento o del sistema	Defecto	Fundición de los fusibles	Lecturas erróneas del carro	3	5	7	105	Verificar el circuito	Departamento mantenimiento
5	Correa	Producir corriente en la batería	Desajuste	Exceso de vibraciones	Imposibilidad de generar energía	5	4	4	80	Cambio de correas	Departamento mantenimiento
6	Regulador	Mantener un correcto	Recalentamiento	Daño en los terminales	Picos de energía peligrosos	6	5	5	150	Revisar temperatura	Departamento mantenimiento

		accionar de la batería									
7	Refrigerantes	Conservar una buena temperatura en el sistema	Rotura Desgaste	Rotura de las mangueras, pérdidas de refrigerante	Aumento de temperatura del sistema	7	5	4	140	Revisar estado del refrigerante	Departamento mantenimiento
8	Radiadores	Enfriar el motor para mantener su temperatura	Mantenimient o fisuras	No hay limpieza periódica mal uso de refrigerantes	Aumento de temperatura del sistema	6	4	4	96	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
9	Ventiladores	Eliminar calor del motor	Rotura Desgaste	Exceso de presión roturas en las hélices	Aumento de temperatura del sistema	6	5	5	150	Manteamiento de las alabes	Departamento mantenimiento
10	Termóstato	Mantener el motor dentro de una temperatura correcta	Desgaste Fundición	Malas conexiones	Evita que este se enfríe	7	5	5	175	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
11	Válvulas de presión	Eliminar presión cuando este pase del rango	Ajuste Montaje	Ajuste incorrecto de juego montaje incorrecto del resorte	Perdida de presión del sistema	4	5	6	120	Cambio de válvulas	Departamento mantenimiento
12	Tapas del ventilador	Proteger el ventilador	Rotura Desgaste	Exceso de presión y rotura de las alas	Aumento de temperatura del sistema	5	6	3	90	Cambiar tapas	Departamento mantenimiento
13	Silenciadores	Baja el ruido que produce el motor	Humedad Calentamiento	La humedad queda atrapada daño de la superficie	Olores desagradables, sonidos que no son comunes.	3	3	6	54	Cambio del silenciador	Departamento mantenimiento
14	Abrazaderas	Asegurar las partes para que estas no se muevan	Rotura Desgaste	Exceso de presión y fricción	Aumento de temperatura del sistema	4	3	6	72	Cambio de abrazaderas	Departamento mantenimiento
15	Tubos de escape	Conducir los gases hacia el exterior	Condensación Desgaste	Acumulación de agua golpes y baches	Sonidos que no son comunes	4	6	2	48	Cambio del tubo de escape	Departamento mantenimiento



16	Frenos de motor	Disipar energía del motor	Uso y mal funcionamiento	Con el pasar del tiempo estos se dañan	Perdida de frenos y posibles accidentes	8	5	3	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
17	Pedales	Transmitir potencia al motor	Rotura Desgaste	Exceso de presión mal manejo	Dificultad para manejar	6	4	3	72	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
18	Horquillas	Acompañar en la caja de embrague	Rotura Desgaste	Exceso de presión falta de lubricación	Motor no arranca	7	5	4	140	Cambio de horquillas	Departamento mantenimiento
19	Cojinetes	Conectar y desconectar la transmisión	Rotura Desgaste	Exceso de presión y rozamiento	No se da el paso de marchas	6	4	5	120	Cambio de cojinetes	Departamento mantenimiento
20	Kits de embrague	Pasar potencia del motor hacia la caja	Rotura Desgaste	Fricción y rozamiento	No existe el paso de las marchas.	7	5	3	105	Cambiar kits de embrague	Departamento mantenimiento
21	Discos de embrague	Superficie de rozamiento entre el volante y el plato	Rotura Desgaste	Mala instalación Paso del tiempo	Dificultad para manejar.	8	5	4	160	Rectificar discos	Departamento mantenimiento
22	Barras de acoplamiento	Traspasar el movimiento giratorio a la caja de dirección	Baches Ajuste	El mal estado de las carreteras malos montajes	Perdida de pista y volcamiento	6	5	5	150	Rectificar y mantenimiento	Departamento mantenimiento
23	Pares de ruedas	Soportar el peso del vehículo	Rotura Desgaste	Mala instalación paso del tiempo	Vibraciones no deseadas	8	5	2	80	Cambio de ruedas	Departamento mantenimiento
24	Caja de diferencial	Unir la corono con el diferencial	Rotura Desgaste	Mala instalación, paso del tiempo	Mala dirección	5	5	6	150	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
25	Ejes de accionamiento	Girar en las curvas	Rotura Desgaste	Mala instalación ,paso del tiempo	Mala dirección	5	5	5	125	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
26	Estabilizador de cabina	Asegurar estabilidad y confort	Exceso	mal uso de las cargas	Movimientos bruscos de la cabina	4	5	6	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento

27	Bocinas	Transformar energía eléctrica en acústica	Suciedad Exceso	Exceso de suciedad en el sistema	Daño del pito	4	2	3	24	Cambio de bocina	Departamento mantenimiento
28	Armazón	Proteger a todas las partes internas	Fisuras	Golpes o choques	Mal aspecto	5	5	6	150	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
29	Anillo del pistón	Mantener presión en la combustión	Desgaste	Falta de lubricación	Perdida de potencia	6	4	3	72	Cambio de aceite y el anillo	Departamento mantenimiento
30	Biela	Transmitir movimiento ascendente y descendente	Torceduras	Exceso de calor	Remordimiento del motor	7	4	5	140	Controlar temperatura del motor	Departamento mantenimiento
31	Camisas	Repeler el empuje lateral que produce el pistón	Desgaste fricción	Ausencia de lubricación	Daños de elementos por contacto excesivo	6	5	4	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
32	Carter de aceite	Contener y servir como depósito del aceite	Fisuras o agrietamiento	Exceso de vibraciones	Perdida de aceite del motor	7	5	6	210	Revisar el nivel del aceite	Departamento mantenimiento
33	Cigüeñal	Transmitir movimiento a las ruedas	Desgaste	Ausencia de lubricación	Perdida de potencia en la combustión	7	5	3	105	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
34	Muñones	Evitar el desgaste por rozamiento	Agrietamiento	No existe lubricación	El motor de desarrolla de forma incorrecta	8	2	3	48	Cambio de muñones	Departamento mantenimiento
35	Culata	Mantener cubierto los cilindros	Filtraciones	Daño de los empaques	Ausencia de lubricación en el motor	5	6	5	150	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
36	Pistón	Desplazar los movimientos dentro del cilindro	Rotura del pistón	Aumento de temperatura	Para del motor	4	3	6	72	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento


37	Bomba de combustible	Hacer llegar la gasolina hacia el carburador o inyector	Deterioro	Perdida de la cabeza de la bomba	Ausencia de combustible para la inyección	7	5	6	210	Evitar mezcla con agua	Departamento mantenimiento
38	Inyectores	Mezclar la gasolina con aire	Taponamiento	Introducción de polvo	Ausencia de potencia	8	5	4	160	Cambio de inyectores	Departamento mantenimiento
39	Conductores	Transportar la gasolina o diésel	Roturas	Exceso de fricción y golpes	Perdida de combustibles	4	8	6	192	Verificar y cambio	Departamento mantenimiento
40	Filtro de aire	Eliminar impurezas	Taponamiento	Ingreso de polvo al filtro	Ausencia de potencia para el motor	4	8	4	128	Cambio de filtros	Departamento mantenimiento
41	Tanque de gasolina	Contener el combustible para el vehículo	Golpes y fisuras	Golpes o vibraciones	Perdidas por combustible	7	5	4	140	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
42	Bomba de agua	Distribuir el agua hacia el radiador	Desgaste	Tiempo de vida útil	Filtraciones de agua	6	4	4	96	Revisar carbones de la bomba	Departamento mantenimiento
43	Radiador	Mantener la temperatura del vehículo	Estancamiento de los conductos	Taponamiento por polvo	Aumento de temperatura del sistema	6	5	3	90	Inspección y mantenimiento de cañerías	Departamento mantenimiento
44	Termostato	Controlar la temperatura del vehículo	Remordimiento	Erosión de los resortes	Aumento de temperatura	4	5	6	120	Cambio de termostato	Departamento mantenimiento
45	Ventilador	Retirar el calor producida por el agua	Fisura de aletas	Golpes y rozamiento	Aumento de temperatura	7	6	4	168	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
46	Bobina	Generar corriente para las bujías	Consumo excesivo	Recalentamiento	Ausencia de energía	8	5	4	160	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
47	Bujías	Producir chispa para quemar mezcla	Deterioro	Quema de la cabeza	Ausencia de combustión	4	4	6	96	Cambio bujías	Departamento mantenimiento

48	Interruptor de encendido	Controlar el paso o no de corriente	Atascamiento	Aumento de temperatura	No existe energía	7	4	5	140	Revisar conexiones	Departamento mantenimiento
49	Bomba de aceite	Lubricar partes de motor	Desgaste	Daño en los sellos	Falta de funcionamiento de la bomba	7	4	6	168	Cambiar sellos de la bomba	Departamento mantenimiento
50	Carter	Contener el aceite	Agrietamiento	Golpeos y vibraciones	Ausencia de lubricación	7	5	3	105	Revisar nivel de aceite del cárter	Departamento mantenimiento
51	Filtro	Eliminar limaduras e impurezas del motor	Atascamiento	Obstrucción por la presencia de polvo	Perdida de lubricación	4	6	4	96	Cambio de filtro	Departamento mantenimiento
30	Varilla del aceite	Controlar el nivel del aceite	Malas mediciones	Colocación inapropiada	Daños en partes internas	3	3	7	63	Controlar la marca del nivel de aceite	Departamento mantenimiento
52	Cardán	Transmitir el movimiento de la caja a las ruedas	Desprendimiento	Desprendimiento de los pernos	Perdida de transmisión	4	5	3	60	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
53	Caja de cambios	Aumentar el par de salida o variar la velocidad	Desgaste	Ausencia de lubricación	Daño en los piñones	7	5	3	105	Mantener una correcta lubricación	Departamento mantenimiento
54	Diferencial	Otorgar que las ruedas se muevan a diferente velocidad	Rotura	Mal manejo de la caja de cambios	Perdida de transmisión de movimiento	7	5	4	140	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
55	Embrague	Cambiar el par motor	Desgaste	Fricción de los discos	Perdida de caja de cambios	7	5	4	140	Mantener un correcto uso	Departamento mantenimiento
56	Amortiguadores	Controlar el movimiento excesivo	Agrietamiento rasgaduras	Cargas excesivas	Pérdida total de suspensión	6	5	3	90	Inspección, mantenimiento y cambio	Departamento mantenimiento
57	Ballestas	Unir ruedas y carrocería	Roturas	Exceso de cargas o baches	Desestabilidad del vehículo	4	3	6	72	Engrasar las hojas de las ballestas	Departamento mantenimiento

58	Barras estabilizadoras	Controlar la inclinación del vehículo	Torceduras	Mala distribución de cargas	Peligro de volcamiento	6	4	4	96	No exceder límites de velocidad	Departamento mantenimiento
59	Resortes	Evitar los golpes cuando se cae en huecos	Desgaste Fisuras	Exceso de esfuerzos por carga	Ausencia de suspensión del vehículo	7	4	5	140	Cambio de resortes	Departamento mantenimiento
60	Barras de torsión	Mantener la estabilidad de un vehículo	Roturas	Cargas excesivas	Perdidas de estabilidad	4	5	5	100	No exceder en las cargas del vehículo	Departamento mantenimiento
61	Pastillas	Disminuir la velocidad o detener un vehículo	Degaste	Fricción durante el trabajo abuso del freno	Perdida de la acción de frenar en el vehículo	8	4	2	64	Cambio de pastillas	Departamento mantenimiento
62	Mordazas	Mantener sujetas las pastillas con el disco	Deterioro	Mala posicionamiento	Abandono de presión en el cilindro	7	5	4	140	Rectificar las mordazas	Departamento mantenimiento
63	Disco de freno	Garantizar la reducción de velocidad de cada una de las ruedas	Daño por arqueado de los discos	Exceso y mal uso del freno	Perdida del frenado y vibraciones del carro	8	4	4	128	Rectificar el disco de frenos	Departamento mantenimiento
64	Cilindro	Aplicar fuerza a las mordazas	Desgaste	Vibraciones y falta de lubricación	Ausencia de presión	7	5	5	175	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
65	Booster	Amplificar la fuerza del pedal	Daño en los cauchos	Rozamiento y fricción	Dificultad con el pedal del frenado	5	4	5	100	Revisar estado de los cauchos	Departamento mantenimiento
66	Bomba de freno	Convertir energía mecánica en hidráulica	Desgaste	Fricción y rozamiento	Perdida del líquido de frenos	7	5	4	140	Revisar el líquido de frenos	Departamento mantenimiento
67	Columna de dirección	Transmitir la rotación del	Daño en los cojinetes	Mala utilización del volante	Paralización del vehículo por dirección	8	4	2	64	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento

		volante hacia los engranes									
68	Cremallera	Hacer girar las ruedas hacia los lados	Fisura en los dientes	Ausencia de lubricación	Giros erróneos del vehículo	7	4	5	140	Mantener una correcta lubricación	Departamento mantenimiento
69	Crucetas	Acompañar el giro del motor	Remordimiento	Mala lubricación	Atacamiento al momento de manejar	4	5	4	80	Revisar calidad de las crucetas	Departamento mantenimiento
70	Guardapolvos	Evitar que entren impurezas a las juntas	Fisuras o agrietamiento	Golpes y fricción al momento de conducir	Exposición de partes y daños posterior	2	4	1	8	Cambio de guardapolvos	Departamento mantenimiento
71	Rótulas	Permitir la rotación de ruedas delanteras	Fisuras o roturas	Malas carreteras y baches	Sonidos anormales del vehículo	4	5	6	120	Cambio de rótulas	Departamento mantenimiento
72	Volante	Controlar el movimiento del vehículo	Desgaste	Manipulación errónea del volante	Parada del vehículo por falta de dirección	8	5	2	80	Manejar con precaución	Departamento mantenimiento
									PROMEDIO	113	

Anexo 3.2 AMFE Retroexcavadora

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO (AMFE)</b>				Código		AMFE-EX-W-01			
						Elaborador por		Weligton Barrera			
						Fecha		16/11/2022			
MÁQUINA		RETROEXCAVADORA		SERIAL		N/A		Revisado por		Ing. Jorge López	
MARCA		HYUNDAI 220 LC		CÓDIGO		EX-W-01		Fecha		22/11/2022	
No	ELEMENTO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	MOTIVO DE FALLO	CONSECUENCIA DE FALLO	VALORACIONES				TAREA CORREGIDORA	RESPONSABLE
						F	G	D	IPR		
1	Bomba hidráulica	Transformar energía mecánica en hidráulica	Entrada de aire a la bomba y desgaste	Malas adaptaciones, falta de caudal	Aumento de temperatura, ausencia de presión en el sistema	7	5	4	140	Verificar que no existan fugas	Departamento mantenimiento
2	Aceite hidráulico	Transmitir la potencia que genera el motor	Aumento de calor y contaminación	Exceso de trabajo	Ausencia y degradación de las propiedades	4	5	6	120	Inspección del estado del aceite	Departamento mantenimiento
3	Tanque hidráulico	Almacenar fluido para los sistemas	Grietas o fugas	Golpes durante el trabajo	Perdida de aceite y daños en los componentes	4	6	5	120	Evitar golpes	Departamento mantenimiento
4	Filtros	Evitar el paso de partículas perjudiciales	Tiempo de uso	Filtro de mala calidad	Aceite de mala calidad	4	7	6	168	Cambio a tiempo	Departamento mantenimiento
5	Mangueras	Llevar aceite hidráulico a través del sistema	Roturas o agrietamiento	Sobrecalentamiento del sistema	Ausencia de potencia en los sistemas	6	5	3	90	Verificar que no exista fugas	Departamento mantenimiento
6	Tuberías	Transportar líquidos por todo el sistema	Fugas o roturas	Fricción o rozamiento	Ausencia de potencia en el sistema	7	5	4	140	Verificar que no exista fugas	Departamento mantenimiento
7	Amortiguador de cilindro	Disminuir el golpeo	Mala lubricación	Mal montaje de los cilindros	Exceso de vibraciones	6	4	4	96	Inspección de daños menores	Departamento mantenimiento

8	Sellos hidráulicos	Impedir las filtraciones internas y externas	Desgaste	Alta temperatura del sistema	Perdida de potencia	4	6	4	96	Inspección y cambio	Departamento mantenimiento
9	Válvulas de seguridad	Bloquear totalmente a la máquina	Desgaste	Aumento descontrolado de temperatura	Mal sellado y ausencia de potencia	4	5	7	140	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
10	Válvulas de alivio	Proteger al sistema hidráulico	Taponamiento	Válvula de mala calidad	Elementos hidráulicos no funcionan	5	4	7	140	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
11	Válvulas anti caídas	Bloquear cuando ocurre la rotura de una manguera	Tiempo de uso	Caídas inesperadas	Mal funcionamiento del bloqueo	5	4	7	140	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
12	Acumuladores	Compensar cuando se da variaciones en el flujo	Taponamientos	Resortes de mala calidad y exceso de presión	Elementos funcionan de manera errónea	4	5	7	140	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
13	Cilindros de pluma	Transmitir el movimiento a la pluma	Fugas y fisuras	Golpes y tiempos de uso	Ausencia de aceite y perdida de potencia	5	5	6	150	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
14	Cilindros de brazo	Proporcionar movimiento al brazo	Fugas y fisuras	Golpes y tiempos de uso	Ausencia de aceite y perdida de potencia	5	5	6	150	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
15	Cilindros del cucharón	Entregar movimiento al cucharón	Sonidos extraños	Mal ajuste y apriete	Perdía de potencia y fuga de aceite	5	5	6	150	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
16	Enfriador de aceite	Mantener la temperatura dentro de los niveles	Aumento de temperatura	Perdidas y fugas del aceite	Pérdida de calidad del aceite	6	4	3	72	Revisar el nivel del aceite	Departamento mantenimiento
17	Bomba piloto	Convertir energía mecánica en hidráulica	Ingreso de aire	Mala calibración	Pérdida de control de máquina	4	5	6	120	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento



18	Válvula piloto	Controlar el aceite hidráulico	Taponamientos	Ingreso de suciedad en los aceites	Perdida del sistema hidráulico	5	6	4	120	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
19	Palancas de control	Manejar las funciones de movimiento y giro	Tiempo de uso	Roturas de los mandos	Pérdida de control de la máquina	7	4	3	84	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
20	Válvulas seleniodes	Controlar el paso de fluidos gracias a impulsos eléctricos	Defectos de fábrica	Mala instalación	Pérdida del control de los hidráulicos	4	5	6	120	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
21	Filtros	Evitar el paso de partículas contaminantes	Uso excesivo	Ingreso de contaminantes	Aceites de mala calidad en el sistema	4	5	4	80	Cambio oportuno	Departamento mantenimiento
22	Mangueras hidráulicas	Llevar el aceite hidráulico y absorber vibraciones	Fisuras y desgaste	Perdida de potencia	No funcionan los mandos hidráulicos	7	5	4	140	Verificar que no exista fugas	Departamento mantenimiento
23	Filtros de aire	Recoger e impedir el paso de polvo al motor	Tiempo de uso	Mala calidad del filtro	Ingreso de polvo al sistema de admisión	4	5	4	80	Cambio a tiempo	Departamento mantenimiento
24	Turbocompresor	Comprimir el aire que produce la combustión	Desgaste y roturas de los elementos	Aumentos de temperatura	Ausencia de potencia y ruidos raros	7	5	4	140	Verificar su correcto funcionamiento	Departamento mantenimiento
25	Inter-cooler	Enfriar el aire que envía el turbocompresor	Aumento de temperatura	Taponamiento de conductos	Mezclas ineficientes	6	5	4	120	Revisar estado de temperatura	Departamento mantenimiento
26	Ductos	Llevar el aire y gases producto de la combustión	Fisuras	Golpes inadecuados	Flujo anormal	4	5	7	140	Evitar golpes	Departamento mantenimiento

27	Tubo de escape	Eliminar los gases fuera de la máquina	Roturas	Golpes y condensación de agua	Contaminación en el sistema	3	5	3	45	Evitar golpes	Departamento mantenimiento
28	Bomba de agua	Transformar energía hidráulica en mecánica	Tiempo de uso y desgaste	Ausencia de líquidos en el sistema	Falta de líquidos en los sistemas	7	5	3	108	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
29	Ventilador	Enviar aire hacia el radiador para ventilarlo	Roturas de las aletas	Fricción entre componentes	Temperatura excesiva	7	4	6	168	Revisar estado de las aletas	Departamento mantenimiento
30	Termostato	Controlar la temperatura de operación	Desgaste mala instalación	Malos componentes	Mal control de la temperatura en el sistema	6	4	8	192	Verificar las lecturas de temperatura	Departamento mantenimiento
31	Depósito	Almacenar el refrigerante del sistema	Fisuras y roturas	Impactos y roce durante el trabajo	Perdida de los fluidos	6	4	3	72	Evitar golpes y revisar periódicamente	Departamento mantenimiento
32	Tapa de radiador	Evitar las fugas del sistema y mantener la presión	Mal ajuste	Mala instalación	Fuga del refrigerante y aumento de temperatura	3	5	4	60	Inspección y ajuste correcto	Departamento mantenimiento
33	Cañerías	Llevar el refrigerante al sistema	Estancamiento	Acumulación de contaminantes	Caudal insuficiente y aumento de temperatura	4	6	5	120	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
34	Bomba de aceite	Enviar lubricantes por el sistema	Fisuras o desgaste	Perdida de lubricante para el sistema	Ausencia de presión para el sistema hidráulico	7	4	5	140	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
35	Aceite lubricante	Mantener lubricado los componentes	Recalentamiento	Sobrecargas en los componentes	Daños de los elementos internos	4	5	6	120	Revisar calidad del aceite	Departamento mantenimiento
36	Carter	Abarcar el aceite necesario para el motor	Fugas de lubricantes	Mala instalación y montaje	Perdidas de aceite y potencia	7	3	6	126	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento

37	Filtro de aceite	Impedir el paso de impurezas que tenga el aceite	Tiempo de uso	Ingreso de contaminantes	Daño en componentes por mala calidad del aire	4	5	5	100	Cambio oportuno dentro los periodos sugeridos	Departamento mantenimiento
38	Enfriador de aceite	Mantener a una temperaturita correcta el aceite	Aumento desmedido de la temperatura	Taponamiento de los conductos	Perdida de propiedades del aceite	4	5	6	120	Revisar nivel de aceite	Departamento mantenimiento
39	Válvula límite de presión	Controlar que las bombas hidráulicas no superen el límite establecido	Sellos dañados	Atascamiento o mal ajuste	Aumento descontrolado de la presión del sistema	7	5	6	210	Inspección y ajuste correcto	Departamento mantenimiento
40	Bomba de inyección	Dosificar el combustible que se envía al motor	Aireación del sistema	Mal montaje de las partes	Arranque defectuoso	7	6	5	210	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
41	Bomba de alimentación	Succionar combustible y enviar hasta la bomba de inyección	Golpes y fisuras	Poco caudal en el sistema	Ausencia de presión y temperatura desmedida	6	4	5	120	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
42	Riel de inyección	Acumulador de presión	Presión mínima	Ingresos obstruidos	Merma de presión	4	7	6	168	Inspección y ajuste correcto	Departamento mantenimiento
43	Filtros	Impedir el paso de impurezas	Taponamiento	Cambios fuera de tiempo	Ingreso de contaminantes al sistema	4	5	5	100	Cambio oportuno	Departamento mantenimiento
44	Tanque de combustible	Contener el combustible necesario para la máquina	Fisuras o roturas	Rozamiento y golpes en el trabajo	Fuga de combustibles para el sistema	7	5	3	105	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
45	Inyectores	Inyectar de manera homogénea el combustible	Obstrucción	Acumulación de suciedad	Mala combustión la cámara	6	4	5	120	Inspección y cambio	Departamento mantenimiento

		en la cámara de combustión									
46	Separador de agua	Eliminar el agua que esta con el combustible	Fisuras	Golpes y rozamiento	Mescla innecesaria de agua y combustible	7	5	5	175	Verificar estado del agua y aceites	Departamento mantenimiento
47	Árbol de levas	Supervisar apertura y cierre de válvulas de admisión y escape	Vibraciones	Mala instalación y calibración	Avería del motor	8	5	4	160	Inspección	Departamento mantenimiento
48	Balancines	Convertir movimiento lineal en oscilatorio	Rozamiento	Inadecuada lubricación	Mal funcionamiento de las válvulas	6	4	4	96	Verificar una correcta lubricación	Departamento mantenimiento
49	Tanques	Convertir movimiento giratorio el lineal	Fisuras o grietas	Tiempo de uso y golpes	Perdida de lubricantes	7	5	3	104	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
50	Válvulas	Chequear admisión y escape de gases	Roturas y agrietamiento	Aumento de temperatura desmedida	Combustión incompleta	6	4	2	48	Verificar y cambio oportuno	Departamento mantenimiento
51	Muelles	Mantener cerradas las válvulas	Grietas y fisuras	Sobrecalentamiento de partes internas	Perdida de funciones mecánicas	8	5	2	80	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
52	Piñones de distribución	Traspasar hacia el árbol de levas	Fisuras y desgaste	Mala lubricación de partes	Rozamientos indebidos y aumento de presión	7	5	3	105	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
53	Block del motor	Contener cigüeñal, bielas y pistones	Desgaste y fisuras	Golpes y rozamiento	Daño en componentes internos	8	4	5	160	Inspección de sonidos extraños	Departamento mantenimiento
54	Camisas	Controlar al empuje del pistón	Fractura de las camisas	Perdida de sellado de las camisas	Daños internos en las paredes	6	4	3	72	Inspección de sonidos extraños	Departamento mantenimiento

55	Pistón	Llevar la fuerza hacia la biela	Torceduras	Mal ajuste y montaje	Movimiento lineales incorrectos	7	5	3	105	Inspección de golpes y torceduras	Departamento mantenimiento
56	Anillo de biela	Mantener la presión de combustión	Tiempo de uso	Mal apriete	Fugas de aceites y lubricantes	4	6	5	120	Cambio de anillos	Departamento mantenimiento
57	Biela	Ceder el movimiento del pistón hacia el cigüeñal	Roturas y fisuras	Sobre presión en el trabajo	Mala transmisión de movimientos	6	5	3	90	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
58	Volante de inercia	Controlar el correcto funcionamiento o del motor	Daño y roturas	Mal montaje y apriete	Excesos de vibraciones	4	5	3	60	Revisar su correcto alineamiento	Departamento mantenimiento
59	Culata	Evitar pérdidas de compresión	Agrietamiento	Deformaciones y fugas	Daño en componentes internos	4	5	6	120	Inspección de golpes y grietas	Departamento mantenimiento
60	Juntas de culata	Mantener la hermeticidad entre el bloque y la culata	Mal ajuste	Perdida de lubricantes y aumento de temperatura	Fugas y pérdida de lubricantes	5	7	3	105	Inspección de las juntas	Departamento mantenimiento
61	Cigüeñal	Transformar movimiento lineal en giratorio	Deformaciones	Golpeos y mal montaje	Aumento de vibraciones	7	5	4	140	Inspección	Departamento mantenimiento
62	Cojinetes	Evitar el desgaste por rozamiento	Degaste y rotura	Ausencia de lubricación y mal montaje	Daño en las superficies internas	4	5	6	120	Inspección	Departamento mantenimiento
63	Empaques	Mantener la hermeticidad	Daños por desgaste	Aumento de temperatura	Fugas y filtraciones desde el interior	5	7	4	140	Cambio de empaques	Departamento mantenimiento
64	Polea del cigüeñal	Amortiguar vibraciones producidas por el giro	Roturas	Fallo por el tiempo de uso	Vibraciones y posterior rotura del cigüeñal	4	5	6	120	Cambio de polea	Departamento mantenimiento

65	Correas	Transmitir movimiento del cigueñal	Desgaste y rotura	Tiempo de vida útil	Ausencia de transmisión	4	5	7	140	Cambio de correas	Departamento mantenimiento
66	Motor de giro	Transformar energía mecánica en hidráulica	Ruidos extraños	Mala lubricación y mal montaje	Giros erróneos de la máquina	8	4	3	96	Inspección del giro	Departamento mantenimiento
67	Engranajes planetarios	Controlar la potencia que se entrega al motor	Agrietamiento	Rozamiento por mala lubricación	Ausencia de transmisión de potencia	8	6	2	96	Verificar los engranes	Departamento mantenimiento
68	Tornamesa	Desplazar los engranes y lugar del bastidor	Desgaste	Mala lubricación y montaje	Giros inadecuados	9	4	3	108	Inspección de la tornamesa	Departamento mantenimiento
69	Motores hidráulicos	Convertir energía hidráulica en mecánica	Fricción y desgaste	Averías de componentes internos	Perdida de potencia y transmisión del sistema	8	4	5	160	Revisar estado de los motores	Departamento mantenimiento
70	Mandos finales	Controlar velocidad y potencia del equipo	Desgaste y roturas	Mala lubricación	Direccionamiento erróneo	7	4	3	84	Inspección de los mandos	Departamento mantenimiento
71	Sprokets	Llevar el movimiento de rotación del motor hacia las cadenas	Agrietamiento y roturas	Perdida de tensión en las cadenas	Desplazamiento errático	4	5	6	120	Cambio de sprokets	Departamento mantenimiento
72	Rueda tensora	Guiar a la cadena en su funcionamiento	Desgaste	Perdida de tensión en las cadenas	Desplazamiento errático	7	5	3	105	Tensar la rueda	Departamento mantenimiento
73	Carrileras	Mantener la cadena en la guía y evitar un	Tiempo de uso	Choques y golpes	Descarrilamiento	8	5	3	120	Inspección y tensar cadenas	Departamento mantenimiento


		descarrilamiento									
74	Cadenas	Sujetar las zapatas que están en contacto con el suelo	Desgaste	Daños por el trabajo	Perdida de sujeciones al suelo	7	4	4	112	Cambio de cadenas	Departamento mantenimiento
75	Tensor de cadena	Mantener tensada a la cadena para un buen funcionamiento	Desgaste	Mal apriete	Descarrilamiento de las cadenas	4	4	4	64	Ajustar el tensor de cadenas	Departamento mantenimiento
76	Zapatas	Estar en contacto con el suelo y desplazar la máquina	Tiempo de vida útil	Condiciones de trabajo extremos	Perdida de acción de frenado	8	6	4	192	Cambio de zapatas	Departamento mantenimiento
77	Rodillos	Guiar el movimiento de la cadena	Desgaste y defectos	Mal montaje	Descarrilamiento del tren de rodaje	7	5	4	140	Rectificar los rodillos	Departamento mantenimiento
78	Batería	Almacenar energía para iniciar el arranque del motor	Ausencia de corriente	Daño de bornes y oxidación	Perdida de energía para el arranque	6	5	2	60	Recargar batería o cambio	Departamento mantenimiento
79	Motor de arranque	Vencer la resistencia inicial de componentes cinemáticos	Cortocircuito	Ausencia de arranque	Mal empalme del cableado	5	5	2	50	Revisar conexiones	Departamento mantenimiento
80	Alternador	Convertir energía mecánica en eléctrica	Perdida de electricidad	Mal montaje de las partes	Perdida de corriente en la batería	4	5	3	60	Revisar conexiones	Departamento mantenimiento

81	Fusibles	Asegurar la integridad de circuitos eléctricos	Fundición	Ausencia de protecciones	Perdida de componentes eléctricos	4	5	6	120	Cambiar fusibles	Departamento mantenimiento
82	Relays	Abrir o cerrar circuitos	Defectos	Cortocircuitos	Perdida de energía en el sistema eléctrico	4	4	7	112	Cambiar relays	Departamento mantenimiento
83	Interruptores	Impedir el paso de corriente eléctrica	Desgaste	Mala instalación	Ausencia de corriente	3	5	3	45	Revisar interruptores y cambiarlos	Departamento mantenimiento
84	Luces internas	Iluminar parte interna de la cabina	Tiempo de uso	Malas conexiones	Perdida de visibilidad en el interior	2	4	2	16	Cambio de luces	Departamento mantenimiento
85	Luces externas	Iluminar la zona por donde pasa la máquina	Tiempo de uso	Malas conexiones	Perdida de visibilidad en el exterior	2	4	2	16	Cambio de luces	Departamento mantenimiento
86	Instrumentos	Muestran las variables de operación	Manipulación excesiva	Uso incorrecto	Malas lecturas	7	5	3	105	Cambio de instrumentos	Departamento mantenimiento
87	Bocina	Alertar del avance la máquina	Manipulación y fundición	Sobrecarga eléctrica	No vale alertar	2	5	1	10	Cambio de bocinas	Departamento mantenimiento
88	Accesorios	Facilitar el uso de los instrumentos	Manipulación y fundición	Picos de corriente	El operador no tiene las comodidades	4	6	3	72	Mantenimiento y cambio de accesorios	Departamento mantenimiento
89	Sensores	Alertar de posibles variables del sistema	Fundición	Golpes y corto circuitos	Malas interpretaciones de datos	5	6	2	60	Cambio se sensores	Departamento mantenimiento
90	Electro válvulas	Controlar los fluidos gracias a impulsos eléctricos	Desgaste	Mal montaje	Malas interpretaciones de datos	5	5	3	75	Inspección y cambio	Departamento mantenimiento



91	Cucharon	Extraer el material del suelo	Agrietamiento y fisuras	Sobreexposición en el trabajo	Mal rendimiento de la máquina	8	4	3	96	Rectificar el cucharon	Departamento mantenimiento
92	Herramientas de corte	Penetración y desgarrar del material del suelo	Desgaste	Sobreexposición en el trabajo	Desempeño insuficiente	7	4	3	84	Cambio de herramientas	Departamento mantenimiento
93	Brazo	Contener al cucharon y proporcionar movimiento	Agrietamiento y fisuras	Golpes y sobreexposición	Mal desempeño e inseguridad	8	4	2	64	Inspección y reparación	Departamento mantenimiento
94	Pluma	Sostener al brazo y dar movimiento vertical	Agrietamiento y fisuras	Golpes y sobreexposición	Mal desempeño e inseguridad	8	5	3	120	Inspección y reparación	Departamento mantenimiento
95	Graseros	Introducir grasas en las partes mecánicas	Obstrucción	Ingreso de partículas peligrosas	Ausencia de grasa en las partes móviles	4	5	2	40	Limpieza continua	Departamento mantenimiento
96	Estructura de protección	Proteger de vuelco y caída de material	Agrietamiento y fisuras	Golpes e impactos	Mala imagen de la máquina	9	4	3	108	Inspección y reparación	Departamento mantenimiento
97	Pasadores	Unir y permitir el movimiento oscilatorio y dirección	Desgaste	Mala lubricación y sobre esfuerzos	Pérdida de control de la máquina	6	5	2	60	Inspección y cambio	Departamento mantenimiento
98	Chasis	Portar la estructura superior	Deformación	Golpes e impactos	Inseguridad en elementos importantes	8	2	3	48	Inspección y reparación	Departamento mantenimiento
99	Bastidor	Portar el chasis y al tren de rodaje	Fisura o rotura	Impactos	Inseguridad al momento de trabajar	4	4	5	80	Inspección y cambio	Departamento mantenimiento
									PROMEDIO	108	

Anexo 3.3 AMFE Hidrogrua

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO (AMFE)</b>				Código		AMFE-CH-W-01			
						Elaborador por		Wellington Barrera			
MÁQUINA		HIDROGRUA		SERIAL		956630		Revisado por		Ing. Jorge López	
MARCA		VOLKSWAGEN		CÓDIGO		CH-W-01		Fecha		22/11/2022	
No	ELEMENTO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	MOTIVO DE FALLO	CONSECUENCIA DE FALLO	VALORACIONES				TAREA CORREGIDORA	RESPONSABLE
						F	G	D	IPR		
1	Culata	Evitar pérdidas de compresión en el interior de los cilindros	Deterioro	Un mal ajuste de la misma, pérdida de líquido de refrigeración	Se deforma y al no hacer la función selladora	7	5	4	140	Ajustar correctamente, rectificar	Departamento mantenimiento
2	Tapas de válvulas	Mantener este mecanismo libre de partículas	Saturación de la Válvula	Mal ajuste, aceite en mal estado	Reventar la empaquetadura de culata provocando fugas de vapores y fluidos de motor.	4	5	6	120	Cambio de las tapas	Departamento mantenimiento
3	Balancines	Transmitir el movimiento del árbol de levas hacia las válvulas	Rotura Desgaste	Exceso de peso. Paso del tiempo	Daños en las válvulas	5	6	5	150	Cambio de balancines	Departamento mantenimiento
4	Bloques de cilindros	Alojar los cilindros de un motor	Sobrecalentamiento y fugas	Altas temperaturas y fugas de aceite	Sobrecalentamiento del motor	4	7	6	168	Rectificar cilindro	Departamento mantenimiento
5	Carcasas del volante	Cubrir las partes internas del motor	Golpes y Deterioro.	Choques falta de limpieza	Incrustación de basura al interior	6	5	3	90	Cambiar la carcasa	Departamento mantenimiento
6	Carcasas de distribución	Distribuir la potencia al sistema	Golpes y deterioro	Choques, falta de limpieza	Incrustación de basura al interior	6	5	4	120	Cambiar la carcasa	Departamento mantenimiento

7	Cárter	Proteger de la suciedad	Golpes y fisuras	Choques o apriete excesivo	Fisuras e incluso romperse	7	4	4	112	Cambiar la pieza	Departamento mantenimiento
8	Ejes del cigüeñal	Transmitir potencia a las ruedas	Sobrecarga o golpes	Fallos de combustión o golpes de agua	Daño de la transmisión	5	6	4	120	Cambiar el eje del cigüeñal	Departamento mantenimiento
9	Volantes	Dirigir la dirección del autobús	Golpes o deterioro	Choques o falta de limpieza	Falta de maniobrabilidad	6	5	7	210	Cambio de volante	Departamento mantenimiento
10	Pistones	Constituir una pared móvil de la cámara de combustión	Golpes o separación	Entrada excesiva de aire o separación insuficiente	Atascamiento en trayectos cortos	5	4	4	80	Rectificar o cambiar el pistón	Departamento mantenimiento
11	Camisas	Asegurar que no dañen los componentes	Enfriamientos o desacople	Mal enfriamiento luego de la cementación	Rasguños en el trayecto de las camisas.	5	4	7	140	Rectificación y mejor enfriamiento luego de la cementación	Departamento mantenimiento
12	Árboles de levas	Abrir y cerrar las válvulas de admisión y escape de la culata	Lubricación	Falta de lubricación, desgaste excesivo	Rotura de la pieza	8	5	6	240	Cambio completo del árbol de levas	Departamento mantenimiento
13	Bombas de aceite	Succionar el aceite del cárter para impulsarlo a través del filtro de aceite	Presión o partículas	Falta de presión, partículas dentro del sistema.	Falta de potencia del motor.	5	5	4	100	Controlar los niveles de presión y limpieza	Departamento mantenimiento
14	Limpiadores de aceite	Mantener en buen estado el aceite	Partículas	Falta de presión, partículas dentro del sistema.	Falta de potencia del motor.	5	5	6	150	Controlar los niveles de presión y limpieza.	Departamento mantenimiento
15	Filtros de aceite	Evitar que pasen impurezas al aceite	Presión, partículas	Falta de presión, partículas dentro del sistema.	Falta de potencia del motor.	5	5	6	150	Cambio de filtros	Departamento mantenimiento
16	Varillas de nivel de aceite	Indicar el nivel del aceite	Mal estado o deterioro	Falta de limpieza aceite en mal estado	Mala marcación de niveles	4	4	5	80	Cambiar los sensores de presión	Departamento mantenimiento

17	Sensores de presión de aceite	Indicar la presión del aceite	Mal estado deterioro	Falta de limpieza aceite en mal estado	Mala marcación de presión	4	5	6	120	Cambiar los colectores de escape	Departamento mantenimiento
18	Colectores de escape	Recoger todos los gases de escape producidos en cada cilindro	Filtraciones o fisuras	Por las fisuras dentro del colector, aumento de temperatura	Se filtra aire contaminados hacia la cabina.	5	6	4	120	Cambio de colectores	Departamento mantenimiento
19	Turbo cargadores	Aumentar la potencia de motores de combustión interna	Lubricación carbonilla	Fallas en la lubricación exceso de carbonilla	Limitando su funcionamiento.	7	4	3	84	Mantenimiento periódico	Departamento mantenimiento
20	Colectores de admisión	Facilitar un flujo de aire a los cilindros.	Suciedad residuos	Falta de limpieza fallos en el cilindro	Dejará de funcionar	4	5	6	120	Mantenimiento periódico	Departamento mantenimiento
21	Juegos de juntas del motor	Mantener unido todos los componentes	Sobrecarga golpes	Exceso de carga caminos en mal estado	Daño de la transmisión	4	5	4	80	Cambiar las juntas	Departamento mantenimiento
22	Refrigeradores	Mantener la correcta temperatura del motor	Rotura desgaste	Rotura de las mangueras perdidas de refrigerante	Aumento de temperatura del sistema	7	5	4	140	Controlar niveles de refrigerante	Departamento mantenimiento
23	Radiadores de aire	Enfriar el motor cuando este esté funcionando	Mantenimiento o mal uso	No hay limpieza periódica mal uso de refrigerantes	Aumento de temperatura del sistema	6	5	4	120	Mantenimiento y limpieza periódica	Departamento mantenimiento
24	Ventiladores	Elijar el exceso de calor del motor	Rotura Desgaste	Exceso de presión usos extremos	Aumento de temperatura del sistema	7	5	4	140	Cambiar reparar los alabes del ventilador	Departamento mantenimiento
25	Tensores de correa	Mantener todos los sistemas en su puesto	Rotura Desgaste	Exceso de presión usos extremos	Des alineamiento de los componentes	6	5	4	120	Nuevas correas	Departamento mantenimiento

26	Termóstatos	Eliminar el calor que se produce en el sistemas.	Pistón Desgaste	Pistón atascado corrosión	Atascamiento y evita que este se enfríe	5	5	6	150	Limpieza periódica	Departamento mantenimiento
27	Filtros de agua de refrigeración	Mantener limpia el agua que se utiliza como refrigerante.	Presión Partículas	Falta de agua en el tanque partículas dentro del sistema.	Agua sucia al sistema que lo puede dañar	4	5	3	60	Cambiar filtros de agua periódicamente	Departamento mantenimiento
28	Bombas de agua	Llevar agua a través de todo el sistema de enfriamiento	Presión Partículas	Falta de agua en el tanque partículas dentro del sistema.	Fallo en el sistema de agua	7	5	3	105	Verificar el nivel de agua	Departamento mantenimiento
29	Válvulas de presión	Liberar presión en caso de que esta exceda el linte normal	Ajuste Montaje	Ajuste incorrecto de juego montaje incorrecto del resorte	Perdida de presión del sistema	7	4	6	168	Reparación o cambio de las mismas	Departamento mantenimiento
30	Sensores de nivel	Indicar a que nivel se encuentran los líquidos	Aumento de temperatura	Quemas de fusibles	Mala interpretación de datos	6	4	8	192	Cambio de sensores	Departamento mantenimiento
31	Rodillos tensores	Proporcionar una orientación precisa y una tensión constante	Ajuste Montaje	Ajuste incorrecto de juego montaje incorrecto del resorte	Perdida de presión del sistema	6	4	3	72	Reparación o cambio de las mismas	Departamento mantenimiento
32	Bujes del ventilador	Evitar la fricción de elementos metálicos en las máquinas	Rotura Desgaste	Exceso de presión usos extremos	Aumento de temperatura del sistema	3	5	4	60	Cambiar los bujes del ventilador	Departamento mantenimiento
33	Poleas	Transmitir una fuerza y ayudarte a mover objetos	Rotura Desgaste	Exceso de presión usos extremos	Aumento de temperatura del sistema	5	6	5	150	Cambiar completamente las poleas	Departamento mantenimiento

34	Tapas del ventilador	Proteger el ventilador contra agentes externos.	Rotura Desgaste	Exceso de presión golpes innecesarios	Aumento de temperatura del sistema	5	4	5	100	Cambiar o reparar las tapas ventilador	Departamento mantenimiento
35	Conjuntos de boquillas	Pulverización son el caudal, el ángulo de pulverización, la distribución del líquido.	Rotura Desgaste	Exceso de presión mala instalación	Perdidas de presión en el sistema	4	5	6	120	Cambio de boquillas	Departamento mantenimiento
36	Tubos de inyección	Llevar el combustible desde la bomba de inyección hasta los inyectores	Inclusiones Desgaste	Entrada de basura dentro del sistema	Descompensación del sistema	7	3	6	126	Cambiar tubos de inyección	Departamento mantenimiento
37	Boquillas de inyección	Inyectar, en cualquier situación de funcionamiento o del motor	Rotura Desgaste	Entrada de basura dentro del sistema	Descompensación del sistema	6	4	5	120	Cambiar tubos de inyección	Departamento mantenimiento
38	Filtros de combustibles	Proteger tanto el sistema de inyección como los componentes del motor	Roturas Desgaste	Falta de mantenimiento no controlar el tiempo de uso	Falta de potencia del sistema.	4	5	6	120	Cambiar los filtros.	Departamento mantenimiento
39	Conductos de combustible	Suministrar combustible al motor	Roturas Desgaste	Ingreso de impurezas no controlar el tiempo de uso	Combustible con impurezas.	7	5	6	210	Cambiar los conductos	Departamento mantenimiento
40	Correas de sujeción	Sujetar carga o equipaje durante su transporte.	Rotura Desgaste	Exceso de presión	Falta de ajuste	7	6	5	210	Cambio de correas	Departamento mantenimiento

41	Tapas del depósito de combustible	Contenedor seguro para líquidos	Perdidas Saturación de la Válvula	Mal ajuste aceite en mal estado	Perdidas de combustible y peligro de incendio	5	4	5	100	Cambiar tapas que ajusten bien el sistema	Departamento mantenimiento
42	Válvulas de purga	Separar el líquido del mecanismo de cierre hermético	Rotura Desgaste	Exceso de presión montaje incorrecto del resorte	No se puede purgar los líquidos para poder encender el motor.	4	5	6	120	Instalar válvulas nuevas	Departamento mantenimiento
43	Sensores de temperatura	Medir la temperatura mediante una señal eléctrica determinada.	Mal estado Deterioro	Falta de limpieza aceite en mal estado	Exceso de calor en el interior	6	4	5	120	Cambiar los sensores	Departamento mantenimiento
44	Válvulas de rebose	Proteger las bombas, las tuberías y la grifería	Ajuste Montaje	Falta de limpieza aceite en mal estado	Se llenan demasiado sin control	7	5	3	105	Poner válvulas de acuerdo a las especificaciones	Departamento mantenimiento
45	Bombas de alimentación	Transportar el combustible desde el depósito y hacerlo circular	Ajuste Montaje	Derrames de combustible malas instalaciones	Perdidas de combustible	6	4	5	120	Verificar especificaciones del fabricante	Departamento mantenimiento
46	Grifos de vaciado	Eliminar los excesos que exista en el sistema.	Ajuste Montaje	Derrames de combustible malas instalaciones	Perdidas de combustible innecesario	7	5	5	175	Verificar especificaciones del fabricante	Departamento mantenimiento
47	Válvulas magnéticas	Accionar la válvula.	Ajuste Montaje	Caída de piezas	Mala tracción de los elementos	7	5	4	140	Verificar el magnetismo de las mismas	Departamento mantenimiento
48	Depósitos de combustible	Contenedor seguro para líquidos inflamables,	Perdidas Saturación de la Válvula	Mal ajuste aceite en mal estado	Perdidas de combustible y peligro de incendio	7	5	4	140	Sellar completamente el tanque de combustible	Departamento mantenimiento
49	Silenciadores	Reducir el ruido que	Humedad Calentamiento	La humedad queda atrapada	Olores desagradables,	5	5	3	75	Cambio del silenciador	Departamento mantenimiento

		emite un motor			sonidos que no son comunes.						
50	Cilindros de trabajo	Transformar el movimiento de giro de los motores eléctricos	Frio Sobrecargas	Exceso de frio y falta de calentar el motor	Falta de tracción y poder de resolución	7	4	2	56	Calentar el motor antes de su uso	Departamento mantenimiento
51	Colectores de escape	Recoger todos los gases de escape producidos en cada cilindro	Fisuras	Golpes y mala instalación	Gases ingresan en el sistema	5	4	2	40	Realizar mantenimiento	Departamento mantenimiento
52	Frenos del motor	Disipar la energía que produce el propio motor de los vehículos	Uso mal funcionamiento	Poner frenos que no son adecuados	Perdida de frenos y posibles accidentes	7	5	4	140	Cambiar de acuerdo a las especificaciones	Departamento mantenimiento
53	Inyectores	Proporcionar carburante a alta presión al ciclo de compresión	Defecto Desgaste	Defectos de fabricación	Mal funcionamiento del motor	6	4	5	120	Cambiar los inyectores	Departamento mantenimiento
54	Abrazaderas	Banda que se enrolla para formar una superficie cilíndrica	Rotura Desgaste	Exceso de presión	Aumento de temperatura del sistema	5	4	3	60	Cambiar completamente las poleas	Departamento mantenimiento
55	Pedales de embrague	Transmite la potencia del motor a la propia caja de cambios	Rotura Desgaste	Exceso de presión paso del tiempo	Dificultad para manejar	7	5	3	105	Cambiar los pedales o dar un mantenimiento correctivo	Departamento mantenimiento
56	Cables del acelerador manual	Conectar el pedal con el mecanismo de la mariposa del acelerador	Rotura Desgaste	Exceso de presión paso del tiempo	No funciona los pedales	7	6	5	210	Cambiar los cables primera falla	Departamento mantenimiento



57	Horquillas de embrague	Es uno de los elementos centrales de la instalación de embrague.	Rotura Desgaste	Exceso de presión mala instalación	Motor no arranca	6	5	3	90	Cambiar las horquillas a la primera falla	Departamento mantenimiento
58	Cojinetes de embrague	Conectar y desconectar la transmisión.	Rotura Desgaste	Golpes exceso de apriete	Motor no arranca No se da el paso de marchas	6	5	3	90	Cambiar los cojinetes de desembrague	Departamento mantenimiento
59	Kits de embrague	Transmitir por adherencia la potencia del motor hacia la caja de cambios.	Rotura Desgaste	Mala instalación paso del tiempo	No existe el paso de las marchas.	6	5	6	180	Cambiar los kits de embrague	Departamento mantenimiento
60	Discos de embrague	Sirve como superficie de fricción entre el volante y el plato de presión	Rotura Desgaste	Mala instalación discos de mala calidad	Dificultad para manejar paso erróneo de las marchas	6	5	3	90	Rectificar los discos de embrague o cambio completo	Departamento mantenimiento
61	Cilindros de embrague	Transformar el movimiento del pedal del embrague a través del movimiento del líquido hidráulico	Rotura Desgaste	Exceso de presión	No se da el paso de marchas	7	5	4	140	Cambiar los cilindros de embrague para un mejor funcionamiento	Departamento mantenimiento
62	Ruedas dentadas	Transmitir potencia de un componente a otro	Rotura Desgaste	Exceso de presión mala lubricación	Falta de potencia y fuerza del motor	4	5	6	120	Rectificar las ruedas dentadas	Departamento mantenimiento
63	Varillas del cambio	Activar o desactivar las relaciones correspondientes	Rotura Desgaste	exceso de presión taponamiento	No existe el paso de cambios	4	3	4	48	Cambiar las varillas por unas originales	Departamento mantenimiento

64	Juegos de juntas	Evitar la fuga de lubricante y/o presión para garantizar la hermeticidad del motor	Rotura Desgaste	Mal ajuste ausencia de lubricación	Peligro de contaminación de otros componentes internos	4	5	6	120	Verificar la hermeticidad	Departamento mantenimiento
65	Cables	Transportar la energía eléctrica de un punto a otro	Rotura Desgaste	demasiado ajustados paso del tiempo	Perdida de electricidad en el sistema	5	6	4	120	Cambio periódico de los cables de la caja de cambios	Departamento mantenimiento
66	Refrigeradores de aceite	Controlar la temperatura del aceite	Presión Partículas	Falta de lubricante lubricantes equivocados	Aumento de temperatura del sistema.	8	4	3	96	Verificación periódica de los mismos y poner el refrigerante recomendado	Departamento mantenimiento
67	Suspensiones	Mantener las ruedas en contacto con el suelo	Baches Suciedad	el mal estado de las carreteras camino de tercer orden	Pérdida de suspensión cuando se maneja	8	6	2	96	Cambio de amortiguadores	Departamento mantenimiento
68	Coronas de sincronización	Transmisiones, sea en un engranaje o en una transmisión por cadena	Baches y fisuras	El mal estado de las carreteras	Mal desempeño del vehículo	6	4	3	72	Chequeos de rutina	Departamento mantenimiento
69	Palancas de cambio	Activar o desactivar las relaciones correspondientes	Suciedad Desgaste	Falta de limpieza paso del tiempo	Mal agarre y falta de coordinación al momento de maniobrar	5	4	4	80	Cambiar la pieza de forma completa	Departamento mantenimiento
70	Engranajes planetarios	Aumentar la velocidad de salida.	Ajuste Lubricación	Exceso de ajuste al montar falta de lubricación	Sonidos extraños y pérdida de transmisión	7	4	3	84	Dar seguimiento y un correcto mantenimiento	Departamento mantenimiento
71	Bridas de acople	Acoplar a volantes o salidas de motores.	Ajuste	Mal ajuste al momento de hacer los acoples	Partes pierden su ubicación normal	4	5	6	120	Verificar su ajuste y cambiar	Departamento mantenimiento

72	Ejes secundarios	Trasmitir potencia a la caja de cambios	Baches Ajuste	El mal estado de las carreteras malos montajes	Mala dirección al momento de conducir	7	5	3	105	Rectificación y mantenimiento	Departamento mantenimiento
73	Ejes principales	Controlar el ángulo de guiado de las ruedas respecto al chasis	Fisuras	El mal estado de las carreteras malos montajes	Mala dirección al momento de conducir	8	5	3	120	Rectificación y mantenimiento	Departamento mantenimiento
74	Ejes de transmisión	Llevar la fuerza generada en el motor hacia las llantas.	Baches fisuras	El mal estado de las carreteras exceso de presión	Mala dirección al momento de conducir	7	4	4	112	Rectificación y mantenimiento	Departamento mantenimiento
75	Pernos de soldadura	Unir de tornillo/perno y chapa sin necesidad de agujerear la superficie.	Roturas o fisuras	Exceso de apriete malos montajes	Peligro de volcamiento	4	4	4	64	Cambiar los pernos y mejorar la soldadura	Departamento mantenimiento
76	Rodamientos centrales	Cargar radial central de dirección y magnitud constantes	Lubricación	Falta de lubricación	Dificultad al momento de dirigir	8	6	4	192	Manteniendo y correcta lubricación	Departamento mantenimiento
77	Barras de acoplamiento	Traspasar el movimiento giratorio de una excéntrica o la caja de dirección	Baches fisuras	El mal estado de las carreteras malos montajes	Perdida de pista y volcamiento	7	5	4	140	Cambiar los pivotes para evitar accidentes	Departamento mantenimiento
78	Pares de ruedas	Soportar el peso del vehículo	Rotura Desgaste	Mala instalación paso del tiempo	Vibraciones no deseadas	6	5	2	60	Cambio de pares de ruedas.	Departamento mantenimiento
79	Interruptores	Desviar o interrumpir el curso de una	Rotura Desgaste	Malas instalaciones	Perdida de corriente	6	5	2	60	Cambio de interruptores	Departamento mantenimiento

		corriente eléctrica									
80	Mitades del acoplamiento	Conectar el eje activo y el eje impulsado	Rotura Desgaste	Mala instalación mal acoplamiento	Perdida de dirección	6	5	6	180	Cambio de acoplamiento	Departamento mantenimiento
81	Mitades de la caja diferencial	Estar unida a la corona y en ella hay unos engranajes	Rotura Desgaste	Mala instalación	Mala dirección	6	5	6	180	Cambio de caja diferencial	Departamento mantenimiento
82	Ejes de accionamiento	Girar correctamente en una curva	Rotura fisura	Mala instalación paso del tiempo	Pérdida de control de	5	4	7	140	Cambio de ejes de accionamiento	Departamento mantenimiento
83	Arañas del diferencial	Función sensitiva y reproductora	Rotura Desgaste	Mala instalación demasiado apriete	Falta de dirección al momento del trabajo	5	5	3	75	Cambio de juego de arañas	Departamento mantenimiento
84	Tambores de freno	Generar fricción para detener el vehículo.	Rotura Temperatura	Exceso de fricción estar expuestos a altas temperaturas	Perdida de frenado	6	4	2	48	Cambiar los discos de frenado	Departamento mantenimiento
85	Tubos de frenos	Conducir el líquido de frenos, soportando la presión	Ajuste Suciedad	Exceso de presión en el ajuste, entrada de suciedad a los conductos	Perdida de frenado	7	4	2	56	Manteniendo y cambio de mangueras	Departamento mantenimiento
86	Juegos de pastillas de freno	Proporcionar la fricción necesaria a los discos de freno	Temperatura Desgaste	Estar expuestos a altas temperaturas paso del tiempo	Accidente por perdidas de frenos	7	5	3	105	Cambio de pastillas de frenado periódicamente	Departamento mantenimiento
87	Pedales de freno	Transmitir la función de frenado a los discos de freno	Desgaste	Exceso de presión	Ausencia de control y perdida de frenos	7	5	2	70	Mantenimiento de los pedales de freno	Departamento mantenimiento

88	Secadores de aire	Reducir de forma notable el contenido de vapor de agua	Temperatura Desgaste	Exceso de temperatura en su funcionamiento	Aumento de temperatura en el sistema	4	5	3	60	Cambiar secadoras de aire	Departamento mantenimiento
89	Reguladores	Mantener una tensión constante determinada	Temperatura Instalación	Daño de contactos mala instalación	Mala lectura de los sistemas electrónicos	5	6	2	60	Comprobar funcionamiento de los mismos.	Departamento mantenimiento
90	Depósitos de aire	Actuar como almacenamiento temporal	Condensación Instalación	Mala instalación de los sistemas de refrigeración	Perdidas de potencia del sistema y aumento de temperatura en su interior	5	5	3	75	Sellado hermético de los depósitos	Departamento mantenimiento
91	Compresores	Incrementar la presión de un fluido	Condensación Instalación	Agua que se acumula en el depósito.	Falta de aire en el sistema	8	4	3	96	Mantenimiento periódico de los compresores	Departamento mantenimiento
92	Válvulas de freno	Impedir que las cargas en cilindros o motores puedan bajar sin control	Instalación Desgaste	Mala instalación desgaste desmedido	Perdidas de freno	7	4	3	84	Mantenimiento y cambio de válvulas de freno	Departamento mantenimiento
93	Pernos de ruedas	Ajustar de manera correcta el sistema	Instalación Desgaste	Mala instalación ajuste sin control	Desacople de las ruedas	6	4	2	48	Cambio de pernos de acuerdo al tamaño adecuado	Departamento mantenimiento
94	Ballestas	Unir entre las ruedas y la carrocería.	Esfuerzo Desgaste	Sometido a fuerzas de tensión y compresión	Sonidos no deseados	6	5	5	150	Cambio de ballestas y mantenimiento adecuado	Departamento mantenimiento
95	Cunas de suspensión	Soporta los trapecios, partes de la suspensión y parte del peso del motor	Esfuerzo Desgaste	Sometido a fuerzas de tensión y compresión	Perdida de funcionamiento de la suspensión	5	4	5	100	Cambio de las cunas de suspensión y mantenimiento	Departamento mantenimiento

96	Tirantes en V	Controlar los movimientos parásitos	Esfuerzo Desgaste	Exceso de tensión	Sonidos no deseados desacople del sistema	9	4	3	108	Cambio de tirantes de manera periódica mantenimiento preventivo.	Departamento mantenimiento
97	Tirantes de reacción	Limitar el desplazamiento o longitudinal	Esfuerzo Desgaste	Mala Paso del tiempo	Sonidos no deseados pérdidas de sujeción	6	5	2	60	Cambio de tirantes antes de su daño completo	Departamento mantenimiento
98	Estabilizadores	Proteger los aparatos de los cambios de la red eléctrica	Esfuerzo Desacoples	Golpes violentos	Sonidos no deseados	7	3	3	63	Cambio de estabilizador	Departamento mantenimiento
99	Cojinetes de gomas	Reducir el rozamiento que se produce entre los ejes	Esfuerzo Desgaste	Mala posición de los cojinetes	Perdida de partes importantes	4	4	5	80	Cambio de cojinetes	Departamento mantenimiento
100	Fuelles de suspensión neumática	Elevar la comodidad de conducción y una altura constante	Esfuerzo Roturas	Golpes de cualquier índole	Sonidos no deseados	5	6	4	120	Cambio de fuelles	Departamento mantenimiento
101	Amortiguadores	Controlar los movimientos de la suspensión	Desgaste y esfuerzo	Exceso de peso y presión	Perdida de suspensión	7	6	3	126	Mantenimiento y cambio de amortiguadores	Departamento mantenimiento
102	Juegos de pernos de muelles	Almacenar y absorber energía.	Esfuerzo Rozamiento	Mala apriete y montaje	Sonidos no deseados	5	6	5	150	Cambio de pernos	Departamento mantenimiento
103	Bloqueos de dirección	Limitar la función primaria del diferencial	Instalación Desgaste	Mala instalación y pérdidas de presión	Peligro de resbalar al no tener bloqueos	7	5	4	140	Mantenimiento correctivo y preventivo	Departamento mantenimiento
104	Bombas auxiliares de la dirección	Dar soporte a la Bomba de principal	Instalación Desgaste	mala instalación y pérdidas de presión	Perdida de dirección	5	6	6	180	Mantenimiento correctivo y preventivo	Departamento mantenimiento
105	Alternadores	Proporcionar corriente eléctrica	Fugas Exceso	Fugas de líquidos que se dispersan y	Perdidas de corriente en el sistema.	6	6	4	144	Cambio del alternador	Departamento mantenimiento


				dañan los sistemas eléctricos							
106	Relés	Abrir o cerrar contactos mediante un electroimán	Fugas Cortocircuitos	Fugas de líquidos que se dispersan y dañan los sistemas eléctricos	Perdidas de corriente en el sistema.	5	5	6	150	Mantenimiento preventivo y cambio de sistemas eléctricos	Departamento mantenimiento
107	Interruptores	Desviar o interrumpir el curso de una corriente eléctrica	Fugas Cortocircuitos	Fugas de líquidos que dañan los sistemas eléctricos equipos mal instalados.	Perdidas de corriente en el sistema.	4	3	4	48	Mantenimiento preventivo y cambio de sistemas eléctricos	Departamento mantenimiento
108	Intermitentes	Girar, para cambiar de carril, de dirección, de sentido	Desgaste Uso	Golpes o choques en el trabajo	Perdidas de iluminación	3	4	3	36	Mantenimiento preventivo y cambio de intermitentes	Departamento mantenimiento
109	Luces traseras	Advertir a los conductores que vienen detrás de que el vehículo va a reducir su velocidad.	Golpes Cortocircuitos	Golpes o equipos mal instalados.	Perdidas de iluminación	3	4	3	36	Cambio de luces	Departamento mantenimiento
110	Faros	Iluminas en las noches o en tiempos difíciles	Golpes Cortocircuitos	Uso excesivo de sistemas de aire y/o equipos mal instalados.	Perdidas de corriente en el sistema.	3	4	3	36	Cambio de faros	Departamento mantenimiento
111	Motores de arranque	receptor y consumidor de la corriente del circuito eléctrico del vehículo	Exceso Cortocircuitos	Uso excesivo de sistemas de aire y/o equipos mal instalados.	Motor no enciende	4	5	5	100	Revisar el eléctrico y corregir	Departamento mantenimiento

112	Intercambiador de calor	Transferir continuamente calor de un medio a otro	Suciedad Exceso	Taponamiento de los conductos	Aumenta consumo de energía	7	5	4	140	Mantenimiento preventivo y correctivo	Departamento mantenimiento
113	Condensadores	Almacenar energía en forma de campo eléctrico	Agotamiento Instalación	Pérdida de capacidad, malas instalaciones	Daño de componentes eléctricos	8	5	3	120	Cambio de condensadores	Departamento mantenimiento
114	Estabilizadores de cabina	Asegurar la estabilidad y el confort	Exceso de carga	Exceso de suciedad en el sistema, mal uso de las cargas	Movimientos bruscos de la cabina	6	4	4	96	Mantenimiento preventivo y correctivo	Departamento mantenimiento
115	Bocinas	Transformar la energía eléctrica en energía acústica.	Taponamiento Uso excesivo	Exceso de suciedad en el sistema	Daño del pito	3	6	1	18	Cambio de bocinas	Departamento mantenimiento
116	Depósitos de agua	Almacenar líquidos	Fisuras o roturas	Golpes o mala instalación	Ausencia de agua para el sistema	6	5	4	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
117	Motores de limpiaparabrisas	Mover las plumas limpiaparabrisas	Tiempo de uso	Falta de revisión	Imposibilidad de limpiar los parabrisas	6	5	4	120	Cambio de motores	Departamento mantenimiento
118	Cerraduras del capó	Mantener el motor seguro de cualquier robo	roturas Exceso	Exceso de fuerza al momento de abrir o cerrar	Capo sin aseguramiento	3	5	4	60	Mantenimiento preventivo y correctivo	Departamento mantenimiento
119	Base	Servir como punto de anclaje del brazo	Rozamiento Fisuras	Exceso de presión	Mala estabilización de la máquina	8	5	4	160	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
120	Columna	Soportar el peso de la pluma	Agrietamiento	Demasiada carga	Pérdida de control de la grúa	6	4	3	72	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento



121	Pata estabilizador	Anclar las patas en el suelo	Fisuras o agrietamientos	Exceso de cargas y trabajos bruscos	Peligro de volcamiento	4	5	5	100	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
122	Extensión estabilizador	Sujetar a las paras estabilizadoras	Perdida de estabilización	Colocar el lugares de desnivel	Peligro de volcamiento	5	5	3	75	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
123	Brazos	Extender o contraer su longitud total	Operación lenta	Falta de estabilización	Volcamiento	6	5	4	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
124	Cilindros de elevación	Encargados de dar potencia al sistema	Fisuras Fugas	Exceso de presión	Perdida de presión para el trabajo	6	5	6	180	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
125	Brazo articulado	Portar sub brazos para un mejor alcance	Roturas o fisuras	Cargas excesivas	Para de la máquina	6	6	2	72	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
126	Gancho	Subir o bajar las cargas	Fisuras	Tiempo de vida útil	Perdida de acción de trabajo	8	5	2	80	Cambio de gancho	Departamento mantenimiento
									PROMEDIO	111	


Anexo 3.4 AMFE Motosoldadora

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO (AMFE)</b>				Código		AMFE-M-W-01			
						Elaborador por		Wellington Barrera			
MÁQUINA		MOTO SOLDADORA		SERIAL		ME060122E		Revisado por		Ing. Jorge López	
MARCA		LINCONL VANTAJE		CÓDIGO		M-W-01		Fecha		22/11/2022	
No	ELEMENTO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	MOTIVO DE FALLO	CONSECUENCIA DE FALLO	VALORACIONES				TAREA CORREGIDORA	RESPONSABLE
						F	G	D	IPR		
1	Chasis	Portar la máquina de soldar.	Fisuras Agrietamiento	Golpes en el traslado	Exposición de partes internas	5	5	2	50	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
2	Ducto armado	Proteger la aspa del ventilador	Exceso de carga	Acumulación de suciedad	Fundición de elementos	5	5	4	100	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
3	Tapa enfrente	Portar los diferentes controles de la máquina	Torceduras o grietas	Golpes al momento de transportar	Daños en los controles de la máquina	4	5	3	60	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
4	Tapa posterior	Portar las diferentes salidas de corriente	Torceduras o grietas	Golpes al momento de transportar	Daños en las tomas de corriente	4	3	3	36	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
5	Baffles laterales	Desviar la circulación del aire que extrae el ventilador	Desgaste Torceduras	Tiempo de uso golpes indebidos	Perdida de partes cuando la soldadora se mueva	4	5	6	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
6	Abrazadera	Mantener sujeto el capacitor	Daño o fisura	Mal posicionamiento	Piezas sueltas	5	6	4	120	Cambio de abrazaderas	Departamento mantenimiento

7	Perilla para manivela	Ajustar el amperaje de salida	Desgaste o quiebre	Exceso de suciedad	Atascamiento de la perilla	8	4	3	96	Mantenimiento continuo de perillas	Departamento mantenimiento
8	Resorte de cinta indicadora	Brindar una resistencia graduada	Cinta rota	Exceso de ajuste o mal posicionamiento	Ausencia de parámetros de operación	8	6	2	96	Cambio de resortes	Departamento mantenimiento
9	Interruptor de línea	Energizar y desenergizar la máquina de soldar	Desgaste o quema	Atascamiento por suciedad	No funcionan los mandos	6	4	3	72	Cambio de interruptor	Departamento mantenimiento
10	Soporte de flecha	Suspender al movimiento que se efectuó en la flecha.	Fecha soldada o pegada	Exceso de temperatura	Indicaciones erróneas	5	4	3	60	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
11	Bornes	Aislar a tierra las salidas de corriente de las bobinas.	Recalentamiento	Desconexión por exceso de corrosión	Desconexión y fundición de partes eléctricas	7	4	3	84	Cambio de bornes	Departamento mantenimiento
12	Palancas rectificadoras	Disipador de calor	rotura	Exceso de ajuste	Imposibilidad de controlar la máquina	4	5	6	120	Mantenimiento de las palancas	Departamento mantenimiento
13	Diodos	Dejar pasar la corriente	Fundición del diodo	Cambios extremos de corriente	Aumento de temperatura	7	5	3	105	Cambio de diodos	Departamento mantenimiento
14	Capacitor	Guardar energía para el arranque	Sobrecarga	Falla del arranque, cortocircuito	Perdida de velocidad del motor	8	5	3	120	Cambio de capacitores	Departamento mantenimiento
15	Filtro rectificador	Ayudar a realizar el arco eléctrico	Taponamiento	Exceso de suciedad	Ingreso de combustible de mala calidad	7	4	4	112	Cambio de filtros	Departamento mantenimiento
16	Motor ventilador	Mantener un correcto enfriamiento	Rotura Fraccionamiento	Golpes por partículas extrañas	Aumento de temperatura anormal	7	5	4	140	Mantenimiento del ventilador	Departamento mantenimiento
17	Estabilizador armado	Estabilizar las variaciones de la máquina de soldar	sobrecalentamiento	Malas conexiones del sistema	Malas lecturas de operación	5	6	4	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento

18	Transformador principal	Cambiar los valores entre los bornes de entrada y salida para mantener la frecuencia	No genera electricidad	Desconexión de las redes principales	Ausencia de potencia en la máquina	7	5	4	140	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
19	Selector de corriente	Escoger el tipo de corriente que se utilice	Fundición	Mala conexión de terminales	Cortocircuitos en el sistema	6	5	2	60	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
20	Reactor armado	Contener a la bobina primaria y secundaria	Ausencia de corriente	Desconexión de cables internos	Pérdida total del funcionamiento de la máquina	6	5	2	60	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
21	Tablero de conexiones	Escoger los diferentes tipos de voltaje	Averías o atascos	Exceso de suciedad	Ausencia de control de la máquina	6	5	6	180	Revisar conexiones	Departamento mantenimiento
PROMEDIO									98		


Anexo 3.5 AMFE Generador

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO (AMFE)</b>					Código				AMFE-G-W-01		
							Elaborador por				Wellington Barrera		
							Fecha				16/11/2022		
MÁQUINA		GENERADOR			SERIAL		A1N081063		Revisado por			Ing. Jorge López	
MARCA		STEMAC			CÓDIGO		G-W-01		Fecha			22/11/2022	
No	ELEMENTO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	MOTIVO DE FALLO	CONSECUENCIA DE FALLO	VALORACIONES				TAREA CORREGIDORA	RESPONSABLE		
						F	G	D	IPR				
1	Aceite lubricante	Lubricar las partes del sistema	Contaminación	Filtros inadecuados	Perdida de propiedades del aceite y daños en los componentes	6	5	3	90	Revisar calidad del aceite	Departamento mantenimiento		
2	Filtro de aceite	Impedir el paso se impurezas	Desgaste	Manipulación errónea	Contaminación de aceites	7	5	4	140	Cambio de filtro	Departamento mantenimiento		
3	Filtro de aceite lubricante	Proteger el aceite lubricante de impurezas	Desgaste Rotura	Cambios tardíos del filtro	Desgaste de partes involucradas	4	5	4	80	Cambio de filtro	Departamento mantenimiento		
4	Regulador hidráulico	Regular el caudal del aceite que va a distintos lugares	Defectos	Obstrucción en las válvulas o remordimiento	Perdida de presión en el sistema	4	3	4	48	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento		
5	Tanque de combustible	Contener el diésel para el correcto funcionamiento o el equipo	Fugas Fisuras	Golpes durante el trabajo partículas contaminantes	Falta de combustible para el sistema de inyección	7	5	6	210	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento		
6	Tubería de combustible	Transportar el diésel hacia el	Taponamiento	Exceso de suciedad en los conductos	Perdida de potencia al motor	7	6	4	168	Inspección y cambio de tuberías	Departamento mantenimiento		

		motor para su combustión									
7	Filtros de combustible	Evitar el paso de agua o sedimentos	Desgaste	Taponamiento u obstrucción	Ingreso de combustible en malas condiciones	4	4	3	48	Cambio de filtro	Departamento mantenimiento
8	Bomba de combustible	Empujar el combustible desde el tanque hasta el motor	Ingreso de aire	Sellos en mal estado o desacople	Falta de combustible para la cámara de combustión	4	6	2	48	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
9	Depósito de refrigerante	Contener el líquido refrigerante para el radiador	Fugas de refrigerante	Agrietamiento del depósito	Perdidas del refrigerante y aumento de temperatura	6	4	3	72	Revisar el nivel del refrigerante	Departamento mantenimiento
10	Filtro anticorrosivo	Proteger la superficie del radiador	Desgaste	Golpes en la instalación	Oxidación de los componentes	5	4	4	80	Cambios de filtros	Departamento mantenimiento
11	Radiador	Dispersar la mezcla del anticongelante en el sistema	Fisuras o agrietamiento	Golpes durante el trabajo	Aumento de temperatura en el sistema	7	4	3	84	Mantenimiento cotidiano	Departamento mantenimiento
12	Filtro de aire	Evitar el paso de impurezas	Desgaste	Mala instalación	Ingreso de partículas al sistema	4	5	6	120	Cambios de filtros	Departamento mantenimiento
13	Cuba de filtro	Contener al filtro	Defecto	Mala calidad de la cuba	Fugas de aceites hidráulicos	5	5	3	75	Revisar nivel del aceite	Departamento mantenimiento
14	Colector de admisión	Permitir la entrada de aire	Taponamiento	Exceso de suciedad	Paradas del motor	8	5	3	120	Limpiar el colector	Departamento mantenimiento
15	Tanques internos	Almacenar el aire generado	Fugas y deterioro	Golpes y taponamiento	Falta de caudal en el sistema	7	4	4	112	Inspección y limpieza	Departamento mantenimiento
16	Turbo compresor	Comprimir el aire que va hacia el cilindro del motor	Deterioro de componentes	Temperaturas excesivas	Ausencia de potencia	7	5	4	140	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento

17	Batería	Entregar el chispazo inicial para el generador	Desgaste	Mala conexiones	Ausencia de corriente para arrancar	7	6	4	168	Inspección y cambio de batería	Departamento mantenimiento
18	Rectificador	Convertir corriente alterna en corriente continua	Defectos	Perdida de partes móviles	Picos de energía fuera de parámetros	7	5	4	140	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
19	Sensores	Medir e indicar los cambios que se producen	Fundición de microcomponentes	Saturación de picos eléctricos	Componentes funcionan incorrectamente	6	5	2	60	Cambio de sensores	Departamento mantenimiento
20	Cigüeñal	Transformar movimiento lineal en circular	Fatiga	Golpes ausencia de lubricación	Produce vibraciones y golpes	7	5	4	140	Rectificar el cigüeñal	Departamento mantenimiento
21	Inyectores	Entregar la cantidad exacta a cada cilindro	Taponamiento	Taponamiento por suciedad	Ausencia de potencia en el motor	6	5	6	180	Cambio de inyectores	Departamento mantenimiento
22	Válvulas	Regular el paso de combustible de forma parcial o total	Atascamiento	Exceso de suciedad	Inconvenientes en la operación	6	5	4	120	Cambio de válvulas	Departamento mantenimiento
23	Amortiguador	Eliminar la mayor cantidad de vibraciones	Fisuras y roturas	Golpes en baches	Perdida de suspensión	5	4	7	140	Cambio de amortiguadores	Departamento mantenimiento
24	Ventilador	Ayudar a disminuir la temperatura del generador	Roturas y desgaste	Fragmentación de las hélices	Aumento de temperatura en el generador	7	5	4	140	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
									PROMEDIO	113	

Anexo 3.6 AMFE Luminaria


		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO (AMFE)</b>				Código		AMFE-L-W-01			
						Elaborador por		Wellington Barrera			
MÁQUINA		LUMINARIA		SERIAL		RL409-434		Revisado por		Ing. Jorge López	
MARCA		TEREX		CÓDIGO		L-W-01		Fecha		22/11/2022	
No	ELEMENTO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	MOTIVO DE FALLO	CONSECUENCIA DE FALLO	VALORACIONES				TAREA CORREGIDORA	RESPONSABLE
						F	G	D	IPR		
1	Gato de nivelación	Mantener a el nivel de la máquina	Desgaste	Mala colocación de la máquina	Imposibilidad de colocar en lugares a desnivel	4	6	2	48	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
2	Guardabarros	Proteger las partes internas de suciedad	Roturas	Golpes durante el transporte	Paso de suciedad a componentes internos	4	5	3	60	Cambio de guardabarros	Departamento mantenimiento
3	Neumático	Movilizar de un lugar a otro	Pinchazos	Baches camino en mal estado	Imposibilidad de transportar la máquina	8	4	3	96	Reparación y cambio de neumáticos	Departamento mantenimiento
4	Cabrestante elevación/descenso	Elevar y descender el brazo de las lámparas	Desgaste	Mala manipulación	Imposibilidad de elevar la torre	5	4	3	60	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
5	Barra de remolque	Unir a la unidad para movilizarla	Roturas	Exceso de presión	Parada de la máquina	4	4	2	32	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
6	Cabrestante extensión/repliegue	Extender y replegar las lámparas	Desgaste	Mala manipulación	Imposibilidad de contraer la torre	4	5	5	100	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
7	Argolla de izado	Abrir las lámparas	Rotura de argolla	Exceso de tensión	Ausencia de control de las lámparas	4	4	5	80	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
8	Pivote de retención inferior	Mantener la estabilidad de cable espiral	Desgaste fisuras	Golpes o mal acoplamiento	Mala estabilización	5	4	3	60	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento



9	Pivote de retención superior	Mantener la estabilidad de la torre	Desgaste fisuras	Golpes o mal acoplamiento	Mala estabilización	5	5	2	50	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
10	Barra de luces	Soportar a las lámparas	Golpes	Mala colocación de las lámparas	Pérdida de visión	9	3	3	81	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
11	Pasador de liberación	Mantener unidos a los estabilizadores	Fisuras	Desgaste por fricción	Ausencia de seguridad en los pasadores	6	4	5	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
12	Sujeciones	Unir a las sujeciones y estabilizadores	Desgaste	Exceso de fricción y rozamiento	Pérdida de partes móviles	4	6	4	96	Cambio de sujeciones	Departamento mantenimiento
13	Motor	Realizar el trabajo	No arranca, operación ruidosa	Ausencia de voltaje, sobrecargas	Pérdida de potencia y velocidad, aumento de temperatura	8	6	3	144	Mantenimiento del motor	Departamento mantenimiento
14	Frenos	Bloquear el avance de la máquina	Desgaste	Mala colocación y montaje	Inseguridad de la máquina	8	6	5	240	Cambio de frenos	Departamento mantenimiento
15	Poleas	Mantener izadas la torre de iluminación	Mala alineación	Deficiente montaje y ajuste	Fractura de las bandas	7	5	4	140	Rectificar y cambiar poleas	Departamento mantenimiento
16	Interruptores de luz	Controlar el encendido y apagado de las lámparas	Desgaste o fundición	Exceso de suciedad o cortocircuitos	Falta de control para las luces	7	6	4	168	Limpieza y cambio de interruptores	Departamento mantenimiento
17	Receptáculo de giro	Controlar el voltaje y amperaje	Rozamiento	Falta de lubricación de partes	Dificultad de la torres de giro	8	4	3	96	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
18	Lámparas	Iluminar en lugares oscuros	Fundición Desgaste	Golpes o mala conexión de cables	Pérdida de visión	9	6	2	108	Cambio de lámparas	Departamento mantenimiento
19	Generador	Transformar energía mecánica en eléctrica	Sobrecalentamiento	Cortocircuitos por malas conexiones	Ausencia de potencia para generar electricidad	8	4	3	96	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento

20	Interruptores	Habilitar el encendido y apagado del motor	Atascamiento	Exceso de suciedad o averías	Pérdida de control de la máquina	7	4	4	112	Limpieza y cambio de interruptores	Departamento mantenimiento
21	Disyuntor	Interrumpir el paso de energía	Fallas del circuito	Mala conexión o suciedad	Cortocircuitos daños del sistema	7	4	3	84	Cambio de disyuntor	Departamento mantenimiento
22	Cuenta horas	Llevar el control de las horas de funcionamiento	Inconexión	Conexiones dañadas	Mala interpretación de datos	4	5	6	120	Limpieza y cambio de interruptores	Departamento mantenimiento
23	Toma corriente	Proporcionar energía a terceros	Inconexión	Malas conexiones	Falta de corriente para terceros	7	5	3	105	Limpieza y cambio de interruptores	Departamento mantenimiento
24	Luz de fallo	Indicar problemas de la torre de iluminación	No enciende	Fallos de conexiones	No marca cuando hay fallos	7	5	3	105	Cambio de luz de fallo	Departamento mantenimiento
									PROMEDIO	100	


Anexo 3.7 AMFE Compresor

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO (AMFE)</b>				Código		AMFE-C-W-01			
						Elaborador por		Wellington Barrera			
MÁQUINA		COMPRESOR		SERIAL		202106250074		Revisado por		Ing. Jorge López	
MARCA		SULLAIR		CÓDIGO		C-W-01		Fecha		22/11/2022	
No	ELEMENTO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	MOTIVO DE FALLO	CONSECUENCIA DE FALLO	VALORACIONES				TAREA CORREGIDORA	RESPONSABLE
						F	G	D	IPR		
1	Válvula de presión	Controlar el paso de combustible	Desgaste inadecuado	Falta de regulación	Perdidas de presión del sistema	7	5	4	140	Cambio de válvulas	Departamento mantenimiento
2	Silenciador	Reducir el ruido que genera las válvulas	Desconexión	Presencia de suciedad	Aumento desmedido del ruido	5	5	2	50	Cambio de silenciador	Departamento mantenimiento
3	Radiador	Enfriar el líquido o gas de la máquina	Grietas	Golpes por mover de un lugar a otro	Aumento de temperatura	7	5	2	70	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
4	Filtro	Producir aire comprimido de calidad	Obstrucción	Presencia de impurezas	Produce ruidos extraños	5	5	4	100	Cambio de filtro	Departamento mantenimiento
5	Batería	Dar la marcha inicial del compresor	Daño	Bornes con oxidación	Perdida de corriente para encender	6	5	6	180	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
6	Válvulas de servicio	Aspirar el gas de la cámara del compresor	Fugas	Daño de los sellos	Perdida de presión	5	4	7	140	Cambio de válvulas	Departamento mantenimiento
7	Mirilla de nivel de aceite	Controlar y verificar el nivel de aceite	Desgaste	Desacople	Perdida de aceite en el acople	5	5	3	75	Verificar el nivel de aceite	Departamento mantenimiento
8	Depósito separador	Separar el lubricante y el refrigerante	Daños y fisuras	Golpes y mal acople	Perdida del lubricante y refrigerante	6	4	2	48	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento

9	Válvula termostática	Dosificar el paso de refrigerante al evaporador	Deterioro	Taponamiento por exceso de suciedad	Falta de caudal que viaja hacia el radiador	7	4	2	56	Cambio de válvulas	Departamento mantenimiento
10	Refrigerador de aceite	Enfriar el aceite y fluidos para el motor	Oxidación	Introducción de agua en el radiador	Aumento de temperatura de aceite	7	5	3	105	Verificar el nivel del refrigerante	Departamento mantenimiento
11	Compresor	Incrementar la presión de un fluido	No arranca	Circuitos con mala conexión	No genera presión en el sistema	8	5	2	80	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
12	Filtro de aceite	Proteger el aceite lubricante de las impurezas	Taponamiento	Desajuste, exceso de suciedad	Perdida de propiedades del aceite	4	5	3	60	Cambio de filtro	Departamento mantenimiento
13	Deposito separador de aire y aceite	Mantener separadas el aire del aceite	Daños y fisuras	Golpes y mal acople	Mezcla entre lubricante y refrigerante	6	6	2	72	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
14	Elemento separador	Reducir la cantidad de lubricante	Desgaste	Tiempo de uso del elemento	Mezcla de los elementos	4	4	3	48	Cambio de elemento	Departamento mantenimiento
15	Elemento de compresión	Soportar las cargas verticales que produce el compresor	Desgaste	Introducción de elementos peligrosos	Perdida de compresión dentro del compresor	6	4	3	72	Cambio de elemento de compresión	Departamento mantenimiento
16	Válvula de descarga de presión	Liberar la presión cuando esta no es necesaria	Degaste y daño	Ausencia de regulación	Perdidas innecesarias de presión	6	4	3	72	Cambio de válvula	Departamento mantenimiento
17	Manómetro	Medir la presión de un líquido o gas	Deficiente funcionamiento	Exceso de presión	Malas interpretación de datos	7	4	2	56	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
18	Válvula selectora	Llevar a la misma tubería dos flujos diferentes	Daños o roturas	Exceso de presión	Ausencia de un fluido en el sistema	6	5	5	150	Cambio de válvula	Departamento mantenimiento

19	Interruptor selector	Interrumpir el paso de los fluidos	Desgaste	Vida útil del interruptor	No se puede manejar los controles	7	4	6	168	Limpieza y cambio	Departamento mantenimiento
20	Válvula reguladora	Controlar y regular el paso de los fluidos	Atascamiento	Ingreso de suciedad a las válvulas	Imposible liberar presión	6	4	4	96	Cambio de válvula	Departamento mantenimiento
21	Válvula de retención	evitar que el fluidos viaje en diferentes direcciones	Fisuras	Golpes durante el trabajo	No se puede mantener la presión	6	4	4	96	Cambio de válvula	Departamento mantenimiento
22	Tamiz	Dejar pasar a las moléculas de un tamaño adecuado	Deterioro	Tiempo de vida útil	Paso de todas las partículas	7	5	6	210	Limpieza del tamiz	Departamento mantenimiento
23	Cilindro de control	Generar presión para aumentar la presión del fluido	Desgasta rápido	Ingreso excesivo de aceite	Daños de componentes	7	7	6	294	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
PROMEDIO									102		

Anexo 3.8 AMFE Camioneta

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO (AMFE)</b>				Código		AMFE-CM-W-01			
						Elaborador por		Wellington Barrera			
MÁQUINA		CAMIONETA		SERIAL		4JK1L1L9151		Revisado por		Ing. Jorge López	
MARCA		CHEVROLET		CÓDIGO		CM-W-01		Fecha		22/11/2022	
No	ELEMENTO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	MOTIVO DE FALLO	CONSECUENCIA DE FALLO	VALORACIONES				TAREA CORREGIDORA	RESPONSABLE
						F	G	D	IPR		
1	Alternador	Producir corriente para enviar a la batería como corriente continua	Ausencia de energía	Mal estado de los carbones	La batería pierde la energía	6	6	4	144	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
2	Batería	Almacenar energía para poner en marcha el motor	Descarga de energía	Ausencia de liquido	Falta de chispa para encenderse	6	5	4	120	Mantenimiento y revisar el nivel del liquido	Departamento mantenimiento
3	Circuito de luces	Abastecer energía a sistema de luces	Ausencia de corriente	Cables en mal estado rotos	Perdida de energía en el vehículo	4	5	2	40	Verificar circuito de luces	Departamento mantenimiento
4	Indicador de carga	Verificar el correcto funcionamiento del sistema	Defecto	Fundición de los fusibles	Lecturas erróneas del carro	7	5	7	245	Verificar el circuito	Departamento mantenimiento
5	Correa	Producir corriente en la batería	Desajuste	Exceso de vibraciones	Imposibilidad de generar energía	6	4	4	96	Cambio de correas	Departamento mantenimiento
6	Regulador	Mantener un correcto accionar de la batería	Recalentamiento	Daño en los terminales	Picos de energía peligrosos	6	5	5	150	Revisar temperatura	Departamento mantenimiento

7	Anillo del pistón	Mantener presión en la combustión	Desgaste	Falta de lubricación	Perdida de potencia	7	5	4	140	Cambio de aceite y el anillo	Departamento mantenimiento
8	Biela	Transmitir movimiento ascendente y descendente	Torceduras	Exceso de calor	Remordimiento del motor	6	4	4	96	Controlar temperatura del motor	Departamento mantenimiento
9	Camisas	Repeler el empuje lateral que produce el pistón	Desgaste fricción	Ausencia de lubricación	Daños de elementos por contacto excesivo	6	5	5	150	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
10	Carter de aceite	Contener y servir como depósito del aceite	Fisuras o agrietamiento	Exceso de vibraciones	Perdida de aceite del motor	7	5	5	175	Revisar el nivel del aceite	Departamento mantenimiento
11	Cigüeñal	Transmitir movimiento a las ruedas	Desgaste	Ausencia de lubricación	Perdida de potencia en la combustión	4	5	6	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
12	Muñones	Evitar el desgaste por rozamiento	Agrietamiento	No existe lubricación	El motor de desarrolla de forma incorrecta	5	6	3	90	Cambio de muñones	Departamento mantenimiento
13	Culata	Mantener cubierto los cilindros	Filtraciones	Daño de los empaques	Ausencia de lubricación en el motor	7	3	6	126	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
14	Pistón	Desplazar los movimientos dentro del cilindro	Rotura del pistón	Aumento de temperatura	Para del motor	8	3	6	144	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
15	Bomba de combustible	Hacer llegar la gasolina hacia el carburador o inyector	Deterioro	Perdida de la cabeza de la bomba	Ausencia de combustible para la inyección	7	6	2	84	Evitar mezcla con agua	Departamento mantenimiento
16	Inyectores	Mezclar la gasolina con aire	Taponamiento	Introducción de polvo	Ausencia de potencia	8	5	3	120	Cambio de inyectores	Departamento mantenimiento

17	Conductores	Transportar la gasolina o diésel	Roturas	Exceso de fricción y golpes	Perdida de combustibles	6	4	3	72	Verificar y cambio	Departamento mantenimiento
18	Filtro de aire	Eliminar impurezas	Taponamiento	Ingreso de polvo al filtro	Ausencia de potencia para el motor	5	5	4	100	Cambio de filtros	Departamento mantenimiento
19	Tanque de gasolina	Contener el combustible para el vehículo	Golpes y fisuras	Golpes o vibraciones	Perdidas por combustible	6	4	5	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
20	Bomba de agua	Distribuir el agua hacia el radiador	Desgaste	Tiempo de vida útil	Filtraciones de agua	7	5	3	105	Revisar carbones de la bomba	Departamento mantenimiento
21	Radiador	Mantener la temperatura del vehículo	Estancamiento de los conductos	Taponamiento por polvo	Aumento de temperatura del sistema	8	5	4	160	Inspección y mantenimiento de cañerías	Departamento mantenimiento
22	Termostato	Controlar la temperatura del vehículo	Remordimiento	Erosión de los resortes	Aumento de temperatura	6	5	5	150	Cambio de termostato	Departamento mantenimiento
23	Ventilador	Retirar el calor producida por el agua	Fisura de aletas	Golpes y rozamiento	Aumento de temperatura	8	5	2	80	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
24	Bobina	Generar corriente para las bujías	Consumo excesivo	Recalentamiento	Ausencia de energía	5	5	6	150	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
25	Bujías	Producir chispa para quemar mezcla	Deterioro	Quema de la cabeza	Ausencia de combustión	5	5	5	125	Cambio bujías	Departamento mantenimiento
26	Interruptor de encendido	Controlar el paso o no de corriente	Atascamiento	Aumento de temperatura	No existe energía	4	5	6	120	Revisar conexiones	Departamento mantenimiento
27	Bomba de aceite	Lubricar partes de motor	Desgaste	Daño en los sellos	Falta de funcionamiento de la bomba	7	2	3	42	Cambiar sellos de la bomba	Departamento mantenimiento
28	Cárter	Contener el aceite	Agrietamiento	Golpeos y vibraciones	Ausencia de lubricación	7	5	6	210	Revisar nivel de aceite del cárter	Departamento mantenimiento



29	Filtro	Eliminar limaduras e impurezas del motor	Atascamiento	Obstrucción por la presencia de polvo	Perdida de lubricación	5	4	3	60	Cambio de filtro	Departamento mantenimiento
30	Varilla del aceite	Controlar el nivel del aceite	Malas mediciones	Colocación inapropiada	Daños en partes internas	4	4	5	80	Controlar la marca del nivel de aceite	Departamento mantenimiento
31	Cardán	Transmitir el movimiento de la caja a las ruedas	Desprendimiento	Desprendimiento de los pernos	Perdida de transmisión	9	5	4	180	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
32	Caja de cambios	Aumentar el par de salida o variar la velocidad	Desgaste	Ausencia de lubricación	Daño en los piñones	7	5	6	210	Mantener una correcta lubricación	Departamento mantenimiento
33	Diferencial	Otorgar que las ruedas se muevan a diferente velocidad	Rotura	Mal manejo de la caja de cambios	Perdida de transmisión de movimiento	7	5	3	105	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
34	Embrague	Cambiar el par motor	Desgaste	Fricción de los discos	Perdida de caja de cambios	8	2	3	48	Mantener un correcto uso	Departamento mantenimiento
35	Amortiguadores	Controlar el movimiento excesivo	Agrietamiento rasgaduras	Cargas excesivas	Pérdida total de suspensión	7	6	5	210	Inspección, mantenimiento y cambio	Departamento mantenimiento
36	Ballestas	Unir ruedas y carrocería	Roturas	Exceso de cargas o baches	Desestabilidad del vehículo	5	3	6	90	Engrasar las hojas de las ballestas	Departamento mantenimiento
37	Barras estabilizadoras	Controlar la inclinación del vehículo	Torceduras	Mala distribución de cargas	Peligro de volcamiento	7	5	6	210	No exceder límites de velocidad	Departamento mantenimiento
38	Resortes	Evitar los golpes cuando se cae en huecos	Desgaste Fisuras	Exceso de esfuerzos por carga	Ausencia de suspensión del vehículo	8	5	4	160	Cambio de resortes	Departamento mantenimiento
39	Barras de torsión	Mantener la estabilidad de un vehículo	Roturas	Cargas excesivas	Perdidas de estabilidad	6	8	6	288	No exceder en las cargas del vehículo	Departamento mantenimiento

40	Pastillas	Disminuir la velocidad o detener un vehículo	Degaste	Fricción durante el trabajo abuso del freno	Perdida de la acción de frenar en el vehículo	7	6	4	168	Cambio de pastillas	Departamento mantenimiento
41	Mordazas	Mantener sujetas las pastillas con el disco	Deterioro	Mala posicionamiento	Abandono de presión en el cilindro	7	5	4	140	Rectificar las mordazas	Departamento mantenimiento
42	Disco de freno	Garantizar la reducción de velocidad de cada una de las ruedas	Daño por arqueado de los discos	Exceso y mal uso del freno	Perdida del frenado y vibraciones del carro	7	5	4	140	Rectificar el disco de frenos	Departamento mantenimiento
43	Cilindro	Aplicar fuerza a las mordazas	Desgaste	Vibraciones y falta de lubricación	Ausencia de presión	6	5	3	90	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
44	Booster	Amplificar la fuerza del pedal	Daño en los cauchos	Rozamiento y fricción	Dificultad con el pedal del frenado	4	5	6	120	Revisar estado de los cauchos	Departamento mantenimiento
45	Bomba de freno	Convertir energía mecánica en hidráulica	Desgaste	Fricción y rozamiento	Perdida del líquido de frenos	7	6	4	168	Revisar el líquido de frenos	Departamento mantenimiento
46	Columna de dirección	Transmitir la rotación del volante hacia los engranes	Daño en los cojinetes	Mala utilización del volante	Paralización del vehículo por dirección	8	5	4	160	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
47	Cremallera	Hacer girar las ruedas hacia los lados	Fisura en los dientes	Ausencia de lubricación	Giros erróneos del vehículo	6	4	6	144	Mantener una correcta lubricación	Departamento mantenimiento
48	Crucetas	Acompañar el giro del motor	Remordimiento	Mala lubricación	Atacamiento al momento de manejar	7	4	5	140	Revisar calidad de las crucetas	Departamento mantenimiento
49	Guardapolvos	Evitar que entren	Fisuras o agrietamiento	Golpes y fricción al	Exposición de partes y daños posterior	5	4	6	120	Cambio de guardapolvos	Departamento mantenimiento

		impurezas a las juntas		momento de conducir							
50	Rótulas	Permitir la rotación de ruedas delanteras	Fisuras o roturas	Malas carreteras y baches	Sonidos anormales del vehículo	7	5	3	105	Cambio de rótulas	Departamento mantenimiento
51	Volante	Controlar el movimiento del vehículo	Desgaste	Manipulación errónea del volante	Parada del vehículo por falta de dirección	5	4	4	80	Manejar con precaución	Departamento mantenimiento
					PROMEDIO				131		

Anexo 3.9 AMFE Dobladora de tubos

		<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b> <b>ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO (AMFE)</b>				Código				AMFE-DT-W-01	
						Elaborador por				Wellington Barrera	
						Fecha				16/11/2022	
MÁQUINA		DOBLADORA DE TUBOS		SERIAL		8027486		Revisado por		Ing. Jorge López	
MARCA		DARBY		CÓDIGO		DT-W-01		Fecha		22/11/2022	
No	ELEMENTO	FUNCIÓN	MODO DE FALLO	MOTIVO DE FALLO	CONSECUENCIA DE FALLO	VALORACIONES				TAREA CORREGIDORA	RESPONSABLE
						F	G	D	IPR		
1	Cilindros hidráulicos	Empujar o tirar a al tubo	Grietas o fisuras	Golpes o taponamientos	Perdida de presión	6	5	3	90	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
2	Barra de torsión	Mantener la estabilidad de la máquina	Oxidación	Ingreso de sales	Debilitación y rotura	7	5	4	140	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
3	Transmisión principal	Mantener el equipo en funcionamiento	Sujeción	Ausencia de un correcto ajuste	Perdida de potencia y presión en la máquina	4	5	6	120	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
4	Mordaza superior	Sujetar mediante la fricción a los tubos	Fisuras	Exceso de presión	Perdida de agarre de la mordaza	5	3	6	90	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
5	Mordaza inferior	Sujetar mediante la fricción a los tubos	Fisuras	Exceso de presión	Perdida de agarre de la mordaza	5	3	6	90	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
6	Levas	Transformar movimiento	Desgaste	Falta de lubricación, holgura	Perdida de trasmisión	5	6	4	120	Mantener una correcta lubricación	Departamento mantenimiento

		giratorio el lineal									
7	Manómetro	Medir la presión	Desgaste	Vibraciones mecánicas, picos de presión	Lecturas erróneas de presión	8	4	3	96	Calibrar el manómetro	Departamento mantenimiento
8	Bomba de lubricación	Enviar lubricante hacia a máquina	Taponamiento	Ingreso de polvo y partículas al interior	Ausencia de aceite en partes internas	7	6	2	84	Cambiar sellos de la boba	Departamento mantenimiento
9	Motor de transmisión	Generar potencia para la máquina	Desgaste	Aceite insuficiente, mal estado	Quema de partes internas	7	4	3	84	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
10	Cuchilla	Mantener en posición el tubo	Desgaste	Fisura y golpes	Perdida de presión	5	4	4	80	Cambio de cuchilla	Departamento mantenimiento
11	Dado	Ajustar mediante presión al tubo	Desgaste	Exceso de vibración o traqueteo	Perdida de ajuste en los componentes	7	4	3	84	Cambio de dado	Departamento mantenimiento
12	Alternador	Producir corriente para enviar a la batería como corriente continua	Desgaste	Sobrecarga por consumo excesivo	No suministra energía al sistema	6	5	6	180	Revisar conexiones del alternador	Departamento mantenimiento
13	Batería	Almacenar energía para poner en marcha el motor	Uso deterioro	Altas temperaturas mal uso	Ausencia de energía para el arranque	7	5	3	105	Revisar nivel del líquido	Departamento mantenimiento
14	Regulador	Mantener un correcto accionar de la batería	Queman	Voltaje excesivo	Perdida de corriente	5	5	3	75	Cambiar el regulador	Departamento mantenimiento
15	Switches	Controlar el sistema eléctrico	Atascamiento	Suciedad y partículas	Perdida de uso de mandos	7	4	4	112	Cambio de switches	Departamento mantenimiento

16	Botón de emergencia	Parar cuando este en emergencia	Atascamiento	Suciedad y partículas	Bloqueo del botón	8	4	4	128	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
17	Manija	Mantener la estabilidad del operario	Atascamiento	Suciedad y partículas	Daño de la manija	6	6	4	144	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
18	Bastón de control	Soportar al pedal y la manija	Deterioro	Exceso de presión	Mala maniobrabilidad	5	5	4	100	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
19	Pedal	Ejercer los mandos de la máquina	Atascamiento	Suciedad y partículas	Perdida de uso de mando	7	5	2	70	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
20	Filtro de aire	Eliminar impurezas	Taponamiento	Ingreso de polvo al filtro	Ausencia de potencia para el motor	6	5	2	60	Cambio de filtro	Departamento mantenimiento
21	Tanque de gasolina	Contener el combustible para el vehículo	Golpes y fisuras	Golpes o vibraciones	Perdidas por combustible	7	5	4	140	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
22	Bomba de agua	Distribuir el agua hacia el radiador	Desgaste	Tiempo de vida útil	Filtraciones de agua	7	5	5	175	Cambiar sellos	Departamento mantenimiento
23	Radiador	Mantener la temperatura de la dobladora	Estancamiento de los conductos	Taponamiento por polvo	Aumento de temperatura del sistema	7	4	7	196	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
24	Termostato	Controlar la temperatura de la dobladora	Remordimiento	Erosión de los resortes	Aumento de temperatura	7	5	4	140	Revisar marcas de temperatura	Departamento mantenimiento
25	Ventilador	Retirar el calor producida por el agua	Fisura de aletas	Golpes y rozamiento	Aumento de temperatura	7	4	5	140	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento
26	Bobina	Generar corriente para las bujías	Consumo excesivo	Recalentamiento	Ausencia de energía	6	4	5	120	Cambio de bobinas	Departamento mantenimiento
27	Bujías	Producir chispa para	Deterioro	Quema de la cabeza	Ausencia de combustión	7	4	3	84	Cambio de bujías	Departamento mantenimiento

		quemar mezcla										
28	Interruptor de encendido	Controlar el paso o no de corriente	Atascamiento	Aumento de temperatura	No existe energía	4	4	2	32	Inspección y mantenimiento	Departamento mantenimiento	
29	Bomba de aceite	Lubricar partes de motor	Desgaste	Daño en los sellos	Falta de funcionamiento de la bomba	7	5	4	140	Cambiar sellos	Departamento mantenimiento	
30	Carter	Contener el aceite	Agrietamiento	Golpeos y vibraciones	Ausencia de lubricación	8	5	4	160	Revisar estado del aceite	Departamento mantenimiento	
31	Filtro	Eliminar limaduras e impurezas del motor	Atascamiento	Obstrucción por la presencia de polvo	Perdida de lubricación	4	6	4	96	Cambio de filtro	Departamento mantenimiento	
					PROMEDIO				112			

## **Anexo 4. Análisis de criticidad**



Anexo 4.1 Análisis de criticidad Camión Plataforma

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA.					Código	CTR-CP-W-01	
		MATRIZ DE ANÁLISIS DE CRITICIDAD					Elaborado por	Wellington Barrera	
							Fecha Elabo.	1/12/2022	
MÁQUINA	Camión Plataforma			CÓDIGO	CP-W-01		Revisado por	Ing. Jorge López	
Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad	
Alternador	3	2	1	1	8	1	8	Baja	
Batería	3	1	1	1	5	1	5	Baja	
Circuito de luces	1	1	1	1	3	1	3	Baja	
Indicador de carga	1	2	1	1	4	1	4	Baja	
Correa	5	2	1	1	12	2	24	Baja	
Regulador	3	2	1	1	8	1	8	Baja	
Refrigerantes	5	1	1	3	9	2	18	Baja	
Ventiladores	5	4	1	1	22	1	22	Baja	

Termóstato	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Válvulas de presión	7	2	2	3	19	2	38	Media
Tapas del ventilador	3	2	1	1	8	2	16	Baja
Silenciadores	1	2	1	1	4	1	4	Baja
Abrazaderas	5	1	1	1	7	1	7	Baja
Tubos de escape	3	2	1	6	13	1	13	Baja
Frenos de motor	7	1	1	1	9	2	18	Baja
Pedales	10	4	1	1	42	1	42	Alta
Horquillas	5	1	1	1	7	1	7	Baja
Cojinetes	5	1	1	1	7	1	7	Baja
Kits de embrague	7	4	2	1	31	1	31	Media
Discos de embrague	7	4	2	1	31	1	31	Media

Barras de acoplamiento	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Pares de ruedas	10	2	2	1	23	1	23	Baja
Caja de diferencial	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Ejes de accionamiento	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Estabilizador de cabina	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Bocinas	1	2	1	1	4	1	4	Baja
Armazón	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Anillo del pistón	3	1	1	1	5	2	10	Baja
Biela	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Camisas	7	4	2	1	31	1	31	Baja
Carter de aceite	5	4	2	3	25	1	25	Baja
Cigüeñal	7	4	2	1	31	1	31	Media


Muñones	7	2	1	1	16	1	16	Baja
Culata	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Pistón	7	4	2	1	31	1	31	Media
Bomba de combustible	7	4	2	3	33	1	33	Media
Inyectores	3	4	1	1	14	2	28	Baja
Conductores	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Filtro de aire	1	1	1	3	5	3	15	Baja
Tanque de gasolina	10	4	2	6	48	1	48	Alta
Bomba de agua	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Radiador	7	4	2	1	31	1	31	Media
Termostato	7	4	2	1	31	1	31	Media
Ventilador	5	4	2	1	23	1	23	Baja

Bobina	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Bujías	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Interruptor de encendido	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Bomba de aceite	5	4	1	3	24	1	24	Baja
Filtro	3	1	1	3	7	3	21	Baja
Varilla del aceite	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Cardán	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Caja de cambios	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Diferencial	10	4	2	1	43	1	43	Baja
Embrague	7	4	2	1	31	1	31	Media
Amortiguadores	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Ballestas	5	4	2	1	23	1	23	Baja

Barras estabilizadoras	3	4	2	1	15	1	15	Baja
Resortes	3	1	1	1	5	2	10	Baja
Barras de torsión	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Pastillas	7	1	1	1	9	2	18	Baja
Mordazas	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Disco de freno	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Cilindro	7	4	2	1	31	1	31	Media
Booster	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Bomba de freno	7	4	2	1	31	1	31	Media
Columna de dirección	7	4	2	1	31	1	31	Media
Cremallera	7	4	1	1	30	1	30	Media
Crucetas	7	2	1	1	16	1	16	Baja

Guardapolvos	1	4	1	1	6	1	6	Baja
Rótulas	1	2	1	1	4	1	4	Baja
Volante	10	4	2	1	43	1	43	Alta
					PROMEDIO		22	

Anexo 4.2 Análisis de criticidad Retroexcavadora

	<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>						<b>Código</b>	CTR-EX-W-01
							<b>Elaborado por</b>	Wellington Barrera
	<b>MATRIZ DE ANÁLISIS DE CRITICIDAD</b>						<b>Fecha Elabo.</b>	1/12/2022
<b>MÁQUINA</b>							Retroexcavadora Hyundai 220 LC	
<b>Elementos</b>	<b>Impacto operacional</b>	<b>Flexibilidad operacional</b>	<b>Costos de mantenimiento</b>	<b>Seguridad, Higiene y Salud</b>	<b>Consecuencia de fallos</b>	<b>Frecuencia que se presenta</b>	<b>Valor de criticidad</b>	<b>Jerarquía de criticidad</b>
Bomba hidráulica	5	4	2	3	25	1	25	Baja
Aceite hidráulico	3	2	1	6	13	1	13	Baja
Tanque hidráulico	5	4	2	8	30	1	30	Media
Filtros	3	2	1	3	10	2	20	Baja
Mangueras	5	2	1	3	14	2	28	Baja
Tuberías	10	4	2	3	45	1	45	Alta
Amortiguador de cilindro	7	4	2	3	33	1	33	Media
Sellos hidráulicos	5	2	2	1	13	1	13	Baja



Válvulas de seguridad	3	4	2	1	15	1	15	Baja
Válvulas de alivio	3	4	2	1	15	1	15	Baja
Válvulas anti caídas	3	4	2	1	15	1	15	Baja
Acumuladores	5	4	2	3	25	1	25	Baja
Cilindros de pluma	3	2	2	1	9	1	9	Baja
Cilindros de brazo	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Cilindros del cucharón	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Enfriador de aceite	7	2	1	3	18	1	18	Baja
Bomba piloto	10	4	2	3	45	1	45	Alta
Válvula piloto	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Palancas de control	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Válvulas seleniodes	10	4	2	1	43	1	43	Alta

Filtros	3	1	1	3	7	2	14	Baja
Mangueras hidráulicas	7	4	2	6	36	1	36	Media
Filtros de aire	3	1	1	3	7	2	14	Baja
Turbocompresor	5	4	2	3	25	1	25	Baja
Inter-cooler	7	4	2	1	31	1	31	Media
Ductos	5	4	2	3	25	1	25	Baja
Tubo de escape	1	4	1	3	8	1	8	Baja
Bomba de agua	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Ventilador	7	4	2	1	31	1	31	Media
Termostato	5	2	2	1	13	1	13	Baja
Depósito	5	4	2	3	25	1	25	Baja
Tapa de radiador	5	2	1	1	12	1	12	Baja

Cañerías	7	2	2	3	19	2	38	Media
Bomba de aceite	10	4	2	1	43	1	43	Baja
Aceite lubricante	5	1	1	3	9	1	9	Baja
Carter	5	4	2	3	25	1	25	Baja
Filtro de aceite	3	1	1	3	7	2	14	Baja
Enfriador de aceite	5	4	2	3	25	1	25	Baja
Válvula límite de presión	7	4	2	1	31	1	31	Media
Bomba de inyección	7	4	2	1	31	1	31	Media
Bomba de alimentación	7	4	2	1	31	1	31	Media
Riel de inyección	7	4	2	1	31	1	31	Media
Filtros	3	1	1	3	7	1	7	Baja
Tanque de combustible	7	4	2	8	38	1	38	Media

Inyectores	7	4	2	1	31	1	31	Media
Separador de agua	7	4	2	1	31	1	31	Media
Árbol de levas	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Balancines	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Tanques	7	4	2	3	33	1	33	Media
Válvulas	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Muelles	7	4	2	1	31	1	31	Media
Piñones de distribución	7	4	2	1	31	1	31	Media
Block del motor	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Camisas	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Pistón	7	4	2	1	31	1	31	Media
Anillo de biela	7	2	2	1	17	1	17	Baja

Biela	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Volante de inercia	7	4	2	1	31	1	31	Media
Culata	7	4	2	1	31	1	31	Media
Juntas de culata	7	4	2	1	31	1	31	Media
Cigüeñal	7	4	2	1	31	1	31	Media
Cojinetes	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Empaques	3	1	1	1	5	2	10	Baja
Polea del cigüeñal	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Correas	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Motor de giro	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Engranajes planetarios	7	4	2	1	31	1	31	Media
Tornamesa	10	4	2	1	43	1	43	Baja


Motores hidráulicos	7	4	2	1	31	1	31	Media
Mandos finales	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Sprokets	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Rueda tensora	7	4	2	1	31	1	31	Media
Carrileras	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Cadenas	7	4	1	1	30	1	30	Media
Tensor de cadena	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Zapatas	7	2	1	1	16	1	16	Baja
Rodillos	7	4	2	1	31	1	31	Media
Batería	7	2	1	1	16	1	16	Baja
Motor de arranque	10	4	1	1	42	1	42	Alta
Alternador	5	4	2	1	23	1	23	Baja

Fusibles	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Relays	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Interruptores	7	4	1	1	30	1	30	Media
Luces internas	1	2	1	1	4	1	4	Baja
Luces externas	1	2	1	1	4	1	4	Baja
Instrumentos	7	4	1	1	30	1	30	Media
Bocina	1	2	1	1	4	1	4	Baja
Accesorios	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Sensores	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Electro válvulas	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Cucharon	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Herramientas de corte	7	4	2	1	31	1	31	Media

Brazo	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Pluma	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Graseros	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Estructura de protección	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Pasadores	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Chasis	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Bastidor	5	4	2	1	23	1	23	Baja
					PROMEDIO		26	



Anexo 4.3 Análisis de criticidad Hidrogrua

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA.					Código	CTR-H-W-01
							Elaborado por	Wellington Barrera
		MATRIZ DE ANÁLISIS DE CRITICIDAD					Fecha Elabo.	1/12/2022
MÁQUINA	Hidrogrua			CÓDIGO	H-W-01		Revisado por	Ing. Jorge López
Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad
Culata	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Tapas de válvulas	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Balancines	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Bloques de cilindros	7	4	1	1	30	1	30	Media
Carcasas del volante	1	4	1	1	6	1	6	Baja
Carcasas de distribución	1	4	1	1	6	1	6	Baja
Cárter	7	4	1	3	32	1	32	Media
Ejes del cigüeñal	5	4	1	1	22	1	22	Baja

Volantes	7	4	1	1	30	1	30	Media
Pistones	7	4	1	1	30	1	30	Media
Camisas	7	4	1	1	30	1	30	Media
Árboles de levas	7	4	2	1	31	1	31	Media
Bombas de aceite	5	4	1	3	24	1	24	Baja
Limpiadores de aceite	3	2	1	3	10	1	10	Baja
Filtros de aceite	3	1	1	1	5	2	10	Baja
Varillas de nivel de aceite	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Sensores de presión de aceite	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Colectores de escape	5	4	1	3	24	1	24	Baja
Turbo cargadores	7	4	2	1	31	1	31	Media
Colectores de admisión	7	4	1	3	32	1	32	Media

Juegos de juntas del motor	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Refrigeradores	3	2	1	3	10	1	10	Baja
Radiadores de aire	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Ventiladores	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Tensores de correa	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Termóstatos	1	2	1	1	4	1	4	Baja
Filtros de agua de refrigeración	3	1	1	1	5	1	5	Baja
Bombas de agua	3	2	2	1	9	1	9	Baja
Válvulas de presión	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Sensores de nivel	7	4	1	1	30	1	30	Media
Rodillos tensores	7	4	1	1	30	1	30	Media
Bujes del ventilador	5	4	1	1	22	1	22	Baja

Poleas	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Tapas del ventilador	2	2	1	1	6	1	6	Baja
Conjuntos de boquillas	2	4	1	1	10	1	10	Baja
Tubos de inyección	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Boquillas de inyección	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Filtros de combustibles	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Conductos de combustible	7	4	1	3	32	1	32	Media
Correas de sujeción	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Tapas del depósito de combustible	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Válvulas de purga	3	4	1	3	16	1	16	Baja
Sensores de temperatura	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Válvulas de rebose	5	4	1	1	22	1	22	Baja

Bombas de alimentación	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Grifos de vaciado	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Válvulas magnéticas	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Depósitos de combustible	7	4	2	3	33	1	33	Media
Silenciadores	1	4	1	1	6	2	12	Baja
Cilindros de trabajo	3	4	2	1	15	1	15	Baja
Colectores de escape	2	4	1	1	10	1	10	Baja
Frenos del motor	7	2	2	1	17	1	17	Baja
Inyectores	3	1	1	1	5	1	5	Baja
Abrazaderas	2	1	1	1	4	1	4	Baja
Pedales de embrague	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Cables del acelerador manual	5	4	1	1	22	1	22	Baja

Horquillas de embrague	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Cojinetes de embrague	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Kits de embrague	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Discos de embrague	7	1	2	1	10	1	10	Baja
Cilindros de embrague	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Ruedas dentadas	7	4	2	1	31	1	31	Media
Varillas del cambio	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Juegos de juntas	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Cables	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Refrigeradores de aceite	7	4	1	1	30	1	30	Media
Suspensiones	7	4	1	1	30	1	30	Media
Coronas de sincronización	7	4	1	1	30	1	30	Media

Palancas de cambio	7	4	1	1	30	1	30	Media
Engranajes planetarios	7	4	2	1	31	1	31	Media
Bridas de acople	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Ejes secundarios	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Ejes principales	7	4	1	1	30	1	30	Media
Ejes de transmisión	10	4	1	1	42	1	42	Alta
Pernos de soldadura	1	1	1	1	3	1	3	Baja
Rodamientos centrales	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Barras de acoplamiento	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Pares de ruedas	7	4	2	1	31	1	31	Media
Interruptores	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Mitades del acoplamiento	5	4	1	1	22	1	22	Baja

Mitades de la caja diferencial	7	4	2	1	31	1	31	Media
Ejes de accionamiento	7	4	2	1	31	1	31	Media
Arañas del diferencial	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Tambores de freno	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Tubos de frenos	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Juegos de pastillas de freno	7	2	1	1	16	1	16	Baja
Pedales de freno	7	4	1	1	30	1	30	Media
Secadores de aire	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Reguladores	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Depósitos de aire	7	4	1	1	30	1	30	Media
Compresores	7	4	1	1	30	1	30	Media
Válvulas de freno	5	4	1	1	22	1	22	Baja




Pernos de ruedas	1	1	1	1	3	1	3	Baja
Ballestas	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Cunas de suspensión	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Tirantes en V	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Tirantes de reacción	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Estabilizadores	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Cojinetes de gomas	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Fuelles de suspensión neumática	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Amortiguadores	7	4	2	1	31	1	31	Media
Juegos de pernos de muelles	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Bloqueos de dirección	7	4	1	1	30	1	30	Media
Bombas auxiliares de la dirección	7	4	1	1	30	1	30	Media

Alternadores	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Relés	7	4	1	1	30	1	30	Media
Interruptores	7	4	1	1	30	1	30	Media
Intermitentes	1	4	1	1	6	2	12	Baja
Luces traseras	1	4	1	1	6	1	6	Baja
Faros	1	2	1	1	4	2	8	Baja
Motores de arranque	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Intercambiador de calor	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Condensadores	7	4	2	1	31	1	31	Media
Estabilizadores de cabina	7	4	2	1	31	1	31	Media
Bocinas	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Depósitos de agua	5	4	1	1	22	1	22	Baja

Motores de limpiaparabrisas	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Cerraduras del capó	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Base	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Columna	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Pata estabilizador	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Extensión estabilizador	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Brazos	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Cilindros de elevación	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Brazo articulado	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Gancho	5	1	1	1	7	2	14	Baja
					PROMEDIO		21	

Anexo 4.4 Análisis de criticidad Motosoldadora

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA.					Código	CTR-M-W-01	
		MATRIZ DE ANÁLISIS DE CRITICIDAD					Elaborado por	Wellington Barrera	
							Fecha Elabo.	1/12/2022	
MÁQUINA	MOTOSOLDADORA			CÓDIGO	M-W-01		Revisado por	Ing. Jorge López	
Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad	
Chasis	5	4	1	1	22	1	22	Baja	
Ducto armado	5	4	1	1	22	1	22	Baja	
Tapa enfrente	3	4	1	1	14	1	14	Baja	
Tapa posterior	3	4	1	1	14	1	14	Baja	
Baffles laterales	5	4	1	1	22	1	22	Baja	
Abrazadera	3	1	1	1	5	1	5	Baja	
Perilla para manivela	7	2	1	1	16	1	16	Baja	
Resorte de cinta indicadora	5	2	2	1	13	1	13	Baja	

Interruptor de línea	7	4	1	1	30	1	30	Media
Soporte de flecha	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Bornes	7	4	1	1	30	1	30	Media
Palancas rectificadoras	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Diodos	10	2	1	1	22	1	22	Baja
Capacitor	10	4	1	1	42	1	42	Alta
Filtro rectificador	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Motor ventilador	7	4	2	1	31	1	31	Media
Estabilizador armado	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Transformador principal	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Selector de corriente	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Reactor armado	10	4	1	1	42	1	42	Alta

Tablero de conexiones	5	2	1	1	12	1	12	Baja
					PROMEDIO		23	

Anexo 4.5 Análisis de criticidad Generador


		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA.					Código	CTR-G-W-01	
		MATRIZ DE ANÁLISIS DE CRITICIDAD					Elaborado por	Wellington Barrera	
							Fecha Elabo.	1/12/2022	
MÁQUINA	GENERADOR			CÓDIGO	G-W-01		Revisado por	Ing. Jorge López	
Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad	
Aceite lubricante	5	1	1	3	9	3	27	Baja	
Filtro de aceite	3	1	1	3	7	2	14	Baja	
Filtro de aceite lubricante	3	1	1	3	7	2	14	Baja	
Regulador hidráulico	5	2	1	1	12	1	12	Baja	
Tanque de combustible	7	4	2	6	36	1	36	Media	
Tubería de combustible	7	4	1	3	32	1	32	Media	
Filtros de combustible	3	1	1	3	7	2	14	Baja	

Bomba de combustible	5	4	2	3	25	1	25	Baja
Depósito de refrigerante	7	4	1	3	32	1	32	Media
Filtro anticorrosivo	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Radiador	7	4	2	3	33	1	33	Media
Filtro de aire	3	1	1	1	5	2	10	Baja
Cuba de filtro	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Colector de admisión	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Tanques internos	7	4	2	3	33	1	33	Media
Turbo compresor	7	4	2	1	31	1	31	Media
Batería	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Rectificador	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Sensores	3	2	1	1	8	1	8	Baja



Cigüeñal	7	4	2	1	31	1	31	Media
Inyectores	5	2	1	1	12	2	24	Baja
Válvulas	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Amortiguador	7	4	1	1	30	1	30	Media
Ventilador	7	4	1	1	30	1	30	Media
					PROMEDIO		22	


Anexo 4.6 Análisis de criticidad Lumiaria

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA.					Código	CTR-L-W-01	
							Elaborado por	Wellington Barrera	
MÁQUINA		LUMINARIA			CÓDIGO	L-W-01		Fecha Elabo.	1/12/2022
								Revisado por	Ing. Jorge López
Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad	
Gato de nivelación	3	4	1	1	14	1	14	Baja	
Guardabarros	1	4	1	1	6	1	6	Baja	
Neumático	5	1	1	1	7	2	14	Baja	
Cabrestante elevación/descenso	3	4	1	1	14	1	14	Baja	
Barra de remolque	5	2	1	1	12	1	12	Baja	
Cabrestante extensión/repliegue	5	2	1	1	12	1	12	Baja	
Argolla de izado	7	2	1	1	16	1	16	Baja	
Pivote de retención inferior	5	4	1	1	22	1	22	Baja	
Pivote de retención superior	5	4	1	1	22	1	22	Baja	

Barra de luces	10	2	1	1	22	2	44	Alta
Pasador de liberación	7	4	1	1	30	1	30	Media
Sujecciones	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Motor	10	4	2	1	43	1	43	Baja
Frenos	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Poleas	5	2	1	1	12	2	24	Baja
Interruptores de luz	5	1	1	1	7	1	7	Baja
Receptáculo de giro	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Lámparas	10	1	2	1	13	2	26	Baja
Generador	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Interruptores	5	1	1	1	7	2	14	Baja
Disyuntor	5	2	1	1	12	1	12	Baja

Cuenta horas	5	5	1	1	27	1	27	Baja
Toma corriente	7	2	1	1	16	1	16	Baja
Luz de fallo	3	4	1	1	14	1	14	Baja
					PROMEDIO		19	


Anexo 4.7 Análisis de criticidad Compresor

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA.					Código	CTR-C-W-01
		MATRIZ DE ANÁLISIS DE CRITICIDAD					Elaborado por	Wellington Barrera
							Fecha Elabo.	1/12/2022
MÁQUINA	COMPRESOR			CÓDIGO	C-W-01		Revisado por	Ing. Jorge López
Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad
Válvula de presión	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Silenciador	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Radiador	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Filtro	3	1	1	3	7	2	14	Baja
Batería	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Válvulas de servicio	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Mirilla de nivel de aceite	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Depósito separador	7	4	1	3	32	1	32	Media
Válvula termostática	7	4	1	1	30	1	30	Media

Refrigerador de aceite	5	2	1	3	14	1	14	Baja
Compresor	7	4	2	1	31	1	31	Media
Filtro de aceite	3	1	1	3	7	2	14	Baja
Deposito separador de aire y aceite	7	4	1	1	30	1	30	Media
Elemento separador	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Elemento de compresión	7	2	1	1	16	1	16	Baja
Válvula de descarga de presión	7	4	1	1	30	1	30	Media
Manómetro	7	2	1	1	16	1	16	Baja
Válvula selectora	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Interruptor selector	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Válvula reguladora	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Válvula de retención	5	2	1	1	12	1	12	Baja

Tamiz	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Cilindro de control	7	4	1	1	30	1	30	Media
					PROMEDIO		20	

Anexo 4.8 Análisis de criticidad Camioneta

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA.					Código	CTR-CM-W-01	
		MATRIZ DE ANÁLISIS DE CRITICIDAD					Elaborado por	Wellington Barrera	
							Fecha Elabo.	1/12/2022	
MÁQUINA	CAMIONETA			CÓDIGO	CM-W-01		Revisado por	Ing. Jorge López	
Elementos	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos	Frecuencia que se presenta	Valor de criticidad	Jerarquía de criticidad	
Alternador	5	4	1	1	22	1	22	Baja	
Batería	7	2	1	1	16	1	16	Baja	
Circuito de luces	3	2	1	1	8	1	8	Baja	
Indicador de carga	5	4	1	1	22	1	22	Baja	
Correa	5	4	1	1	22	2	44	Alta	
Regulador	3	4	1	1	14	1	14	Baja	
Anillo del pistón	5	4	1	1	22	2	44	Alta	
Biela	7	4	1	1	30	1	30	Media	
Camisas	7	4	1	1	30	1	30	Media	




Carter de aceite	7	4	1	3	32	1	32	Media
Cigüeñal	7	4	1	1	30	1	30	Media
Muñones	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Culata	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Pistón	7	4	1	1	30	1	30	Media
Bomba de combustible	7	4	2	3	33	1	33	Media
Inyectores	3	2	1	1	8	2	16	Baja
Conductores	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Filtro de aire	3	1	1	1	5	2	10	Baja
Tanque de gasolina	10	4	1	3	44	1	44	Alta
Bomba de agua	7	4	1	1	30	1	30	Media
Radiador	5	4	2	1	23	1	23	Baja

Termostato	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Ventilador	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Bobina	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Bujías	5	1	1	1	7	2	14	Baja
Interruptor de encendido	7	1	1	1	9	1	9	Baja
Bomba de aceite	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Cárter	7	4	1	1	30	1	30	Media
Filtro	3	1	1	1	5	2	10	Baja
Varilla del aceite	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Cardán	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Caja de cambios	10	4	2	1	43	1	43	Alta
Diferencial	10	4	2	1	43	1	43	Alta

Embrague	7	4	1	1	30	1	30	Media
Amortiguadores	7	4	2	1	31	1	31	Media
Ballestas	7	4	1	1	30	1	30	Media
Barras estabilizadoras	7	4	1	1	30	1	30	Media
Resortes	5	1	1	1	7	2	14	Baja
Barras de torsión	5	1	1	1	7	1	7	Baja
Pastillas	7	1	1	1	9	1	9	Baja
Mordazas	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Disco de freno	7	4	2	1	31	1	31	Media
Cilindro	7	4	1	1	30	1	30	Media
Booster	5	4	2	1	23	1	23	Baja
Bomba de freno	5	4	1	1	22	1	22	Baja

Columna de dirección	7	4	1	1	30	1	30	Media
Cremallera	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Crucetas	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Guardapolvos	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Rótulas	3	2	1	1	8	1	8	Baja
Volante	10	4	1	1	42	1	42	Alta
					PROMEDIO		23	

Anexo 4.9 Análisis de criticidad Dobladora de tubos

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA.					Código	DT-M-W-01	
							Elaborado por	Wellington Barrera	
MÁQUINA		DOBLADORA DE TUBOS			CÓDIGO	DT-W-01		Revisado por	Ing. Jorge López
					Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costos de mantenimiento	Seguridad, Higiene y Salud	Consecuencia de fallos
Cilindros hidráulicos	7	4	1	1	30	1	30	Media	
Barra de torsión	5	4	1	1	22	1	22	Baja	
Transmisión principal	10	4	1	1	42	1	42	Alta	
Mordaza superior	5	4	1	1	22	1	22	Baja	
Mordaza inferior	5	4	1	1	22	1	22	Baja	
Levas	5	4	1	1	22	1	22	Baja	
Manómetro	7	2	1	1	16	1	16	Baja	
Bomba de lubricación	5	4	1	3	24	1	24	Baja	


Motor de transmisión	7	4	2	1	31	1	31	Media
Cuchilla	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Dado	7	2	1	1	16	1	16	Baja
Alternador	7	4	1	1	30	1	30	Media
Batería	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Regulador	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Switches	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Botón de emergencia	7	4	1	1	30	1	30	Media
Manija	5	2	1	1	12	1	12	Baja
Bastón de control	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Pedal	7	4	1	1	30	1	30	Media
Filtro de aire	3	1	1	3	7	2	14	Baja

Tanque de gasolina	7	2	1	3	18	1	18	Baja
Bomba de agua	5	4	1	3	24	1	24	Baja
Radiador	7	4	2	1	31	1	31	Media
Termostato	7	4	1	1	30	1	30	Media
Ventilador	7	4	1	1	30	1	30	Media
Bobina	3	4	1	1	14	1	14	Baja
Bujías	5	1	1	1	7	1	7	Baja
Interruptor de encendido	5	4	1	1	22	1	22	Baja
Bomba de aceite	7	4	1	3	32	1	32	Media
Carter	7	4	1	1	30	1	30	Media
Filtro	3	1	1	1	5	2	10	Baja
					PROMEDIO		22	

## **Anexo 5. Gamas de mantenimiento**



Anexo 5.1 Gama Camión Plataforma


 <b>WELDING</b> <b>COMPONENTE</b>	<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>					<b>MÁQUINA</b>
	<b>GAMAS DE MANTENIMIENTO</b>					<b>CAMIÓN PLATAFORMA</b>
	<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>MOTOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b># PERSONAS</b>	<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
Alternador	Revisión y mantenimiento del alternador	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Batería	Chequeo y limpieza de la batería	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Circuito de luces	Chequeo y mantenimiento de las conexiones	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Indicador de carga	Revisión del indicador de carga	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Correa	Inspección y mantenimiento de la correa	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Regulador	Chequeo y mantenimiento del regulador	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Refrigerantes	Verificación y cambio del refrigerante	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Termóstato	Chequeo del termostato	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvulas de presión	Revisión y chequeo de válvulas de presión	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tapas del ventilador	Revisión de las tapas del ventilador	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Silenciadores	Revisión de los silenciadores	OFF	1M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Abrazaderas	Inspección de abrazaderas	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tubos de escape	Chequeo y mantenimiento de tubos de escape	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Frenos de motor	Inspección de frenos de motor	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pedales	Limpieza y lubricación de pedales	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Horquillas	Limpieza y lubricación de horquillas	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Cojinetes	Mantenimiento de kits de embrague	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Kits de embrague	Revisión y chequeo de kits de embrague	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Discos de embrague	Inspección y rectificación de discos de embrague	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Barras de acoplamiento	Cheque y mantenimiento de barras de acoplamiento	OFF	1A	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pares de ruedas	Inspección de pares de ruedas	OFF	1M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Caja de diferencial	Inspección y limpieza de la caja diferencial	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ejes de accionamiento	Mantenimiento de ejes de accionamiento	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Estabilizador de cabina	Inspección de estabilizador de cabina	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bocinas	Chequeo de bocinas	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Armazón	Revisión del armazón	OFF	1A	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Anillo del pistón	Limpieza y lubricación de anillo del pistón	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Biela	Revisión y mantenimiento de la biela	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Camisas	Revisión y chequeo de las camisas	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cárter de aceite	Revisión y chequeo del cárter de aceite	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cigüeñal	Revisión y chequeo del cigüeñal	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Muñones	Revisión de los muñones	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Culata	Revisión de la culata	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pistón	Inspección del pistón	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de combustible	Limpieza y chequeo de la bomba del combustible	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Inyectores	Limpieza y chequeo de inyectores	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Conductores	Revisión y mantenimiento de conductores	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtro de aire	Cambio de filtro de aire	OFF	3M	1h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tanque de gasolina	Revisión y mantenimiento del tanque de gasolina	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Bomba de agua	Revisión y mantenimiento de bomba de agua	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Radiador	Limpieza y chequeo del radiador	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Termostato	Revisión y mantenimiento del termostato	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ventilador	Inspección y mantenimiento del ventilador	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bobina	Revisión y mantenimiento de la bobina	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bujías	Revisión y limpieza de bujías	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Interruptor de encendido	Revisión y ajuste del interruptor de encendido	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Bomba de aceite	Revisión y mantenimiento de la bomba de aceite	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtro	Cambio de filtro de combustible	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Varilla del aceite	Chequeo de varilla empujadora	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cardán	Revisión y mantenimiento del cardán	OFF	1A	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Caja de cambios	Mantenimiento de la caja de cambios	OFF	1M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Diferencial	Revisión y mantenimiento del diferencial	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Embrague	Revisión y mantenimiento del embrague	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Amortiguadores	Mantenimiento de los amortiguadores	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ballestas	Chequeo de las ballestas	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Barras estabilizadoras	Revisión y mantenimiento de barras estabilizadoras	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Resortes	Chequeo de resortes	OFF	1S	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Barras de torsión	Revisión y mantenimiento de barras de torsión	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pastillas	Cambio de pastillas	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Mordazas	Revisión y ajuste de mordazas	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Disco de freno	Inspección de disco de freno	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cilindro	Revisión y mantenimiento de cilindro	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Booster	Chequeo de booster	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de freno	Inspección y limpieza de bomba de freno	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Columna de dirección	Revisión y mantenimiento de columna de dirección	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cremallera	Revisión de cremallera	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Crucetas	Revisión y mantenimiento de crucetas	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Guardapolvos	Chequeo de guardapolvos	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Rótulas	Revisión y mantenimiento de rótulas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Volante	Mantenimiento y limpieza del volante	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Anexo 5.2 Gama Retroexcavadora

 <b>WELDING</b>	<b>WELDING &amp; VAYA CONS CIA. LTDA.</b>					<b>MÁQUINA</b>
	<b>GAMAS DE MANTENIMIENTO</b>					<b>RETROEXCAVADORA HYUNDAI 220 LC</b>
<b>COMPONENTE</b>	<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>MOTOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b># PERSONAS</b>	<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
Bomba hidráulica	Revisar la bomba hidráulica	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Aceite hidráulico	Cambio de aceite hidráulico	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tanque hidráulico	Inspección y limpieza el tanque hidráulico	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Filtros	Cambio de filtros	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Mangueras	Verificar estado de las mangueras	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tuberías	Verificar estado de las tuberías	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Amortiguador de cilindro	Revisión y mantenimiento de amortiguador	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Sellos hidráulicos	Revisión de sello hidráulicos	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Válvulas de seguridad	Inspección y ajuste de válvulas de seguridad	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Válvulas de alivio	Inspección y ajuste de válvulas de alivio	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Válvulas anti caídas	Inspección y ajuste de válvulas anti caídas	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Acumuladores	Limpieza de la carcasa del acumulador	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Cilindros de pluma	Comprobar funcionamiento de los cilindros de pluma	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Cilindros de brazo	Comprobar funcionamiento de los cilindros de brazo	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe

Cilindros del cucharón	Comprobar funcionamiento de los cilindros del cucharón	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Enfriador de aceite	Inspección y limpieza del panel del enfriador	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Bomba piloto	Revisión de la bomba	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Válvula piloto	Inspección y ajuste de válvulas piloto	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Palancas de control	Chequeo y ajuste de palancas de control	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Válvulas seleniodes	Inspección y ajuste de válvulas seleniodes	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Filtros	Reemplazar filtro de combustible	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Mangueras hidráulicas	Revisión y chequeo de mangueras hidráulicas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Filtros de aire	Reemplazar filtro de aire	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Turbocompresor	Inspeccionar las piezas de apriete	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Inter-cooler	Mantenimiento de inter-cooler	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Ductos	Inspección y limpieza de ductos	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tubo de escape	Inspeccionar y limpiar el tubo de escape	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Bomba de agua	Limpieza de carcasa de la bomba de agua	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Ventilador	Inspeccionar y limpiar del ventilador	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Termostato	Limpieza y mantenimiento del termostato	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Depósito	Inspección del depósito	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tapa de radiador	Inspección y ajuste de la tapa del radiador	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Cañerías	Comprobar estado de las cañerías	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Bomba de aceite	Revisión de la bomba de aceite	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Aceite lubricante	Revisar el nivel del aceite lubricante	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Cárter	Limpieza del respiradero del cárter	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Filtro de aceite	Reemplazo del filtro de aceite	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe


Enfriador de aceite	Revisar el nivel del aceite	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvula límite de presión	Inspeccionar ajuste de la válvula	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de inyección	Revisar y limpiar bomba de inyección	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de alimentación	Revisar y limpiar bomba de alimentación	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Riel de inyección	Verificar estado del riel de inyección	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtros	Cambio de filtro de combustible	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tanque de combustible	Inspeccionar y limpiar el tanque de combustible	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Inyectores	Comprobar y limpiar los inyectores	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Separador de agua	Reemplazar filtro del separador de agua	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Árbol de levas	Verificar estado del árbol de levas	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Balancines	Inspección de los balancines	OFF	1M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tanques	Verificar estado de los tanques	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvulas	Inspeccionar ajuste de la válvula	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Muelles	Inspección y limpiar los muelles	OFF	1M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Piñones de distribución	Verificar estado	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Block del motor	Inspeccionar el ajuste de las piezas en el block del motor	OFF	1A	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Camisas	Comprobar estado de las camisas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pistón	Comprobar estado del pistón	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Anillo de biela	Comprobar ajuste del anillo de la biela	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Biela	Inspeccionar estado de la biela	OFF	3M	0.5h	1	Caja de herramientas, guaipe
Volante de inercia	Inspeccionar estado del volante de inercia	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Culata	Revisión y limpieza de la culata	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Juntas de culata	Verificar estado de las juntas de culata	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Cigüeñal	Inspeccionar estado del cigüeñal	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Cojinetes	Chequeo de cojinetes	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Empaques	Verificar empaques	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Polea del cigüeñal	Inspeccionar poleas del cigüeñal	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Correas	Inspeccionar tensión y estado de las correas	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Motor de giro	Inspeccionar el motor de giro	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Engranajes planetarios	Inspeccionar estado de los engranes planetarios	OFF	1A	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tornamesa	Verificar estado de la tornamesa	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Motores hidráulicos	Comprobar funcionamiento de motores hidráulicos	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Mandos finales	Verificar el funcionamiento de mandos finales	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Sprokets	Verificar de sprokets	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Rueda tensora	Comprobar el ajuste de la rueda tensora	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Carrileras	Inspección de carrileras	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Cadenas	Mantenimiento de cadenas	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tensor de cadena	Inspeccionar la tensión que aporta el tensor	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Zapatas	Inspección de zapatas	OFF	1M	1.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Rodillos	Inspección y ajuste de rodillos	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Batería	Inspeccionar estado de los terminales	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Motor de arranque	Verificar estado del motor de arranque	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Alternador	Inspeccionar y comprobar potencia de salida del alternador	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Fusibles	Revisar fusibles	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Relays	Verificar estado de los relays	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos



Interruptores	Comprobar funcionamiento de los interruptores	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Luces internas	Comprobar funcionamiento de luces internas	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Luces externas	Comprobar funcionamiento de luces externas	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Instrumentos	Comprobar funcionamiento de instrumentos	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Bocina	Comprobar funcionamiento de la bocina	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Accesorios	Verificar los accesorios	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Sensores	Comprobar funcionamiento de los sensores	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Electro válvulas	Inspeccionar las electro válvulas	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Cucharón	Revisar estado del cucharón	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Brazo	Verificar estado del brazo	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Pluma	Verificar estado de la pluma	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Graseros	Limpiar los graseros	OFF	1S	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe, engrasadora
Estructura de protección	Inspeccionar la estructura de protección	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Pasadores	Chequear el ajuste de los pasadores	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Chasis	Inspeccionar el chasis	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Bastidor	Inspeccionar el bastidor	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe

Anexo 5.3 Gama Hidrogura

 <b>WELDING</b> <b>COMPONENTE</b>	<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>					<b>MÁQUINA</b>
	<b>GAMAS DE MANTENIMIENTO</b>					<b>HIDROGRUA</b>
	<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>MOTOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b># PERSONAS</b>	<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
Culata	Inspección de la culata	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tapas de válvulas	Inspeccionar el ajuste de las tapas de las válvulas	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Balancines	Verificar estado y limpieza de los balancines	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bloques de cilindros	Verificar el bloque de los cilindros	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Carcasas del volante	Inspección la carcasa del volante	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Carcasas de distribución	Inspección de la carcasa de distribución	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cárter	Limpiar el respiradero del cárter	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ejes del cigüeñal	Inspeccionar los ejes del cigüeñal	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Volantes	Verificar estado de los volantes	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pistones	Inspeccionar el estado de los pistones	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Camisas	Inspeccionar el estado de las camisas	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Árboles de levas	Verificar estado del árbol de levas	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bombas de aceite	Verificar presión de la bomba de aceite	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Limpiadores de aceite	Verificar los limpiadores de aceite	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtros de aceite	Cambiar filtros de aceite	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Varillas de nivel de aceite	Revisar estado de las varillas de nivel de aceite	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Sensores de presión de aceite	Inspeccionar los sensores de presión	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Colectores de escape	Revisión de colectores de escape	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Turbo cargadores	Inspeccionar todas las piezas de apriete	OFF	1A	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Colectores de admisión	Comprobar el colector de admisión	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Juegos de juntas del motor	Revisar holgura de las juntas del motor	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Refrigeradores	Revisar el nivel del refrigerante	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Radiadores de aire	Inspeccionar y limpiar el panel	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ventiladores	Revisar estado de las aletas	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tensores de correa	Comprobar estado del tensor de correa	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Termostatos	Revisar estado del termostatos	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtros de agua de refrigeración	Cambiar filtro de agua	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bombas de agua	Revisar sellos de las bombas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvulas de presión	Inspección y limpieza de las válvulas de presión	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Sensores de nivel	Comprobar estado de los sensores de nivel	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Rodillos tensores	Comprobar alineación de rodillos tensores	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bujes del ventilador	Verificar bujes del ventilador	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Poleas	Verificar las poleas	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tapas del ventilador	Revisar ajuste de las tapas del ventilador	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Conjuntos de boquillas	Revisar holgura del conjunto de boquillas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe


Tubos de inyección	Revisar estado de los tubos de inyección	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Boquillas de inyección	Inspeccionar las boquillas de inyección	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtros de combustibles	Cambiar filtros de combustible	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Conductos de combustible	Inspeccionar los conductos de combustible	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Correas de sujeción	Inspeccionar las correas de sujeción	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tapas del depósito de combustible	Verificar estado de las tapas del depósito	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvulas de purga	Comprobar e inspeccionar las válvulas de purga	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Sensores de temperatura	Inspeccionar las lecturas de los sensores de temperatura	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvulas de rebose	Comprobar e inspeccionar las válvulas de rebose	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bombas de alimentación	Limpia la carcasa de la bomba de alimentación	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Grifos de vaciado	Inspeccionar los grifos de vaciado	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvulas magnéticas	Comprobar el estado de las válvulas magnéticas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Depósitos de combustible	Inspeccionar el depósito de combustible	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Silenciadores	Revisión de silenciadores	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cilindros de trabajo	Revisar presión de los cilindros de trabajo	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Frenos del motor	Inspeccionar estado de los frenos del motor	OFF	1A	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Inyectores	Comprobar estado y limpiar los inyectores	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Abrazaderas	Inspeccionar estado de las abrazaderas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pedales de embrague	Engrasar los pedales de embrague	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cables del acelerador manual	Verificar estado de los cables	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Horquillas de embrague	Revisar holgura de las horquillas de embrague	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cojinetes de embrague	Verificar los cojinetes de embrague	OFF	2M	0.5h	1	Caja de herramientas, guaipe
Discos de embrague	Comprobar el desgaste de los discos de embrague	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cilindros de embrague	Cambiar el líquidos del embrague	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ruedas dentadas	Inspeccionar estado de las ruedas dentadas	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Juegos de juntas	Revisar holgura de las juntas	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cables	Verificar estado de los cables	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Refrigeradores de aceite	Revisar el nivel del aceite	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Suspensiones	Chequeo estado de las suspensiones	OFF	1M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Coronas de sincronización	Inspeccionar estado de las coronas de sincronización	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Palancas de cambio	Engrasar las palancas de cambio	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Engranajes planetarios	Revisar estado de los engranes planetarios	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bridas de acople	Revisar ajuste de las bridas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ejes secundarios	Engrasar ejes secundarios	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ejes principales	Engrasar ejes principales	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ejes de transmisión	Engrasar ejes de transmisión	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pernos de soldadura	Revisar ajuste de los pernos de soldadura	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Rodamientos centrales	Engrasar rodamientos	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Barras de acoplamiento	Revisar estado de barras de acoplamiento	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pares de ruedas	Inspeccionar el apriete de las ruedas	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Interruptores	Comprobar estado de los interruptores	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Mitades del acoplamiento	Verificar holgura del acoplamiento	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Mitades de la caja diferencial	Verificar holgura del diferencial	OFF	1A	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ejes de accionamiento	Verificar estado de los ejes de accionamiento	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Arañas del diferencial	Revisar estado de las arañas	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tambores de freno	Inspeccionar estado de los tambores de freno	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tubos de frenos	Chequear los tubos de freno	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Juegos de pastillas de freno	Verificar pastillas de freno	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pedales de freno	Engrasar pedales de freno	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Reguladores	Revisión de los reguladores	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Depósitos de aire	Reemplazar filtros de aire	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvulas de freno	Revisar presión de las válvulas de freno	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cunas de suspensión	Inspección de las cunas de suspensión	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tirantes en V	Verificar tirantes en V	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tirantes de reacción	Verificar tirantes de reacción	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cojinetes de gomas	Engrasar cojinetes	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Fuelles de suspensión neumática	Revisar la suspensión de los fuelles	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Amortiguadores	Inspeccionar estado de los amortiguadores	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bloqueos de dirección	Comprobar estado de los bloqueos de dirección	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bombas auxiliares de la dirección	Revisar presión de las bombas	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Alternadores	Comprobar la potencia de salida	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Relés	Revisar estado de los relés	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos

Intermitentes	Comprobar estado de las intermitentes	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Luces traseras	Comprobar estado de luces traseras	OFF	1D	0.20 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Faros	Comprobar estado de los faros	OFF	1D	0.20 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Motores de arranque	Comprobar estado del motor de arranque	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Intercambiador de calor	Inspeccionar funcionamiento del intercambiador de calor	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bocinas	Chequear las bocinas	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Base	Verificar estado de la base	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Columna	Verificar estado de la columna	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pata estabilizador	Verificar estado de la pata estabilizador	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Extensión estabilizador	Verificar estado de extensión	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Brazos	Verificar estado de los brazos	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cilindros de elevación	Comprobar presión de los cilindros	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Brazo articulado	Verificar estado del brazo articulado	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Gancho	Verificar estado del gancho	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe


Anexo 5.4 Gama Motosoldadora

 <b>WELDING</b> <b>COMPONENTE</b>	<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>					<b>MÁQUINA</b>
	<b>GAMAS DE MANTENIMIENTO</b>					<b>MOTOSOLDADORA</b>
	<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>MOTOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b># PERSONAS</b>	<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
Chasis	Inspeccionar y limpiar el chasis	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Ducto armado	Inspeccionar y limpiar el ducto armado	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tapa enfrente	Inspeccionar y limpiar la tapa enfrente	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tapa posterior	Inspeccionar y limpiar la tapa posterior	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Baffles laterales	Inspeccionar y limpiar baffles laterales	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Abrazadera	Ajustar las abrazaderas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Perilla para manivela	Reajustar la perilla para manivela	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Resorte de cinta indicadora	Verificar resortes de cinta indicadora	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Interruptor de línea	Verificar desgaste del interruptor de línea	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Soporte de flecha	Inspeccionar y limpiar soporte de flecha	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Bornes	Inspeccionar y limpiar bornes	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Palancas rectificadoras	Verificar y ajustar palancas rectificadoras	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Diodos	Chequear estado de los diodos	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Capacitor	Inspección y limpieza del capacitor	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Filtro rectificador	Cambiar filtro rectificador	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe




Motor ventilador	Inspeccionar y limpiar motor ventilador	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Estabilizador armado	Reajustar partes empernadas del estabilizador	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Transformador principal	Inspeccionar estado del transformador principal	OFF	1A	1 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Selector de corriente	Revisar estado del selector de corriente	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Reactor armado	Inspección y limpieza del reactor armado	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tablero de conexiones	Limpiar el tablero de conexiones	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos

Anexo 5.5 Gama Generador

 <b>WELDING</b>	<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>					<b>MÁQUINA</b>
	<b>GAMAS DE MANTENIMIENTO</b>					<b>GENERADOR</b>
<b>COMPONENTE</b>	<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>MOTOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b># PERSONAS</b>	<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
Aceite lubricante	Verificar nivel del aceite lubricante	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Filtro de aceite	Cambiar filtro de aceite	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Filtro de aceite lubricante	Cambiar filtro de aceite lubricante	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Regulador hidráulico	Calibrar el regulador hidráulico	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tanque de combustible	Inspeccionar el tanque de combustible	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tubería de combustible	Revisar acoples de la tubería	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Filtros de combustible	Reemplazar filtros de combustible	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Bomba de combustible	Inspeccionar bomba de combustible	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Depósito de refrigerante	Revisar nivel del refrigerante	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Filtro anticorrosivo	Cambiar filtro anticorrosivo	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Radiador	Rellenar el radiador con anticongelante	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Filtro de aire	Cambiar filtro de aire	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Cuba de filtro	Inspeccionar la cuba del filtro	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Colector de admisión	Revisar estado del colector de admisión	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Tanques internos	Limpieza de tanques internos	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe


Turbo compresor	Revisar estado del turbocompresor	OFF	1A	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Batería	Verificar estado de carga de la batería	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Rectificador	Inspeccionar su correcto funcionamiento	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Sensores	Chequear las señales que emite los sensores	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Cigüeñal	Inspeccionar estado del cigüeñal	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Inyectores	Chequear y limpiar inyectores	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvulas	Inspeccionar las válvulas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Amortiguador	Inspeccionar estado del amortiguador	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ventilador	Verificar estado del ventilador	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Anexo 5.6 Gama Luminaria

 <b>WELDING</b>	<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>					<b>MÁQUINA</b>
	<b>GAMAS DE MANTENIMIENTO</b>					<b>LUMINARIA</b>
<b>COMPONENTE</b>	<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>MOTOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b># PERSONAS</b>	<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
Gato de nivelación	Verificar estado del gato de nivelación	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Guardabarros	Limpiar el guardabarros	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Neumático	Verificar estado de los neumáticos	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Cabrestante elevación/descenso	Verificar estado del cabrestante	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Barra de remolque	Verificar estado de la barra del remolque	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Cabrestante extensión/repliegue	Verificar estado del gato cabrestante	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Argolla de izado	Verificar estado de la argolla de izado	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Pivote de retención inferior	Verificar estado del pivote	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Pivote de retención superior	Verificar estado del pivote	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Barra de luces	Limpiar la barra de luces	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Pasador de liberación	Verificar y limpiar el pasado de liberación	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Sujeciones	Ajustar sujeciones	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaípe
Motor	Inspeccionar y limpiar el motor	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaípe


Frenos	Reajustar frenos	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Poleas	Verificar tensión de las poleas	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Interruptores de luz	Limpiar los interruptores de luz	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Receptáculo de giro	Verificar estado del receptáculo de giro	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Lámparas	Verificar estado o cambiar lámparas	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Generador	Inspeccionar el generador	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Interruptores	Limpieza de los interruptores	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Disyuntor	Verificar correcta conexión del disyuntor	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Cuenta horas	Chequear estado del cuenta horas	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Toma corriente	Limpieza del toma corriente	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Luz de fallo	Limpieza o cambio de la luz de fallo	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos

Anexo 5.7 Gama Compresor

 <b>WELDING</b> <b>COMPONENTE</b>	<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>					<b>MÁQUINA</b>
	<b>GAMAS DE MANTENIMIENTO</b>					<b>COMPRESOR</b>
	<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>MOTOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b># PERSONAS</b>	<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
Válvula de presión	Inspeccionar la válvula de presión	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Silenciador	Verificar estado del silenciador	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Radiador	Inspeccionar estado del radiador	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtro	Cambiar filtro	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Batería	Revisar estado de carga de la batería	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Válvulas de servicio	Comprobar su correcto funcionamiento de la válvula	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Mirilla de nivel de aceite	Verificar la marcación de la mirilla del nivel de aceite	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvula termostática	Comprobar su correcto funcionamiento de la válvula termostática	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Refrigerador de aceite	Comprobar el nivel del aceite	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Compresor	Inspeccionar y limpiar el compresor	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtro de aceite	Cambiar filtro de aire	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Deposito separador de aire y aceite	Cambiar filtros	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Elemento separador	Limpieza del elemento separador	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Elemento de compresión	Inspeccionar el elemento separador	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvula de descarga de presión	Inspeccionar y purgar la válvula de descarga	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Manómetro	Inspeccionar la marcación de la presión	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvula selectora	Inspeccionar y purgar la válvula selectora	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Interruptor selector	Chequear y limpiar el interruptor	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Válvula reguladora	Inspeccionar y purgar la válvula reguladora	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Válvula de retención	Inspeccionar y purgar la válvula de retención	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tamiz	Inspeccionar que no exista agujeros en el tamiz	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cilindro de control	Verificar presión del cilindro	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Anexo 5.8 Gama Camioneta


 <b>WELDING</b> <b>COMPONENTE</b>	<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>					<b>MÁQUINA</b>
	<b>GAMAS DE MANTENIMIENTO</b>					<b>CAMIONETA CHEVROLET</b>
	<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>MOTOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b># PERSONAS</b>	<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
Alternador	Inspección del alternador	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Batería	Revisar conexiones de terminales de la batería	OFF	1D	0.20 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Circuito de luces	Revisar conexiones del circuito de luces	OFF	1D	0.20 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Indicador de carga	Revisar estado del indicador de carga	OFF	1D	0.20 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Correa	Ajustar correa del alternador	OFF	2M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Regulador	Inspeccionar estado del regulador	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Anillo del pistón	Inspección el anillo del pistón	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Biela	Chequeo del estado de la biela	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Camisas	Mantenimiento de las camisas	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cárter de aceite	Inspección del cárter de aceite	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cigüeñal	Verificar estado de los elementos del cigüeñal	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Muñones	Inspeccionar estado de los cojinetes de muñones	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Culata	Chequear la culata	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pistón	Mantenimiento a los pistones	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de combustible	Revisar sellos de la bomba de combustible	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Inyectores	Limpieza de los inyectores	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe



Conductores	Revisión de los conductores	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtro de aire	Cambio de filtro de aire	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tanque de gasolina	Inspeccionar de tanque de gasolina	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de agua	Revisar sellos y carbones de la bomba	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Radiador	Completar el refrigerante en el radiador	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Termostato	Mantenimiento del termostato	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ventilador	Limpiar aspas de ventilador	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bobina	Chequeo del estado de la bobina	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Bujías	Inspección y limpieza de las bujías	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Interruptor de encendido	Limpiar interruptor de encendido	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de aceite	Revisar sellos y carbones de la bomba de aceite	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtro	Cambio de filtro	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Varilla del aceite	Chequear estado de la varilla de aceite	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cardán	Limpieza y lubricación del cardán	OFF	1A	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Caja de cambios	Inspección y mantenimiento de la caja de cambios	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Diferencial	Verificar estado del diferencial	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Embrague	Manteniendo de los discos de embrague	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Amortiguadores	Inspección de amortiguadores	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ballestas	Chequeo y lubricación de las ballestas	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Barras estabilizadoras	Revisar barras estabilizadoras	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Resortes	Verificar de resortes	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Barras de torsión	Mantenimiento de las barras de torsión	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pastillas	Verificar estado y cambiar pastillas	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Mordazas	Reajustar mordazas	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Disco de freno	Mantenimiento y rectificar los discos de freno	OFF	1A	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cilindro	Revisar cilindros	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Booster	Inspección del booster	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de freno	Verificar presión de la bomba de freno	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Columna de dirección	Inspección y ajuste de la columna de dirección	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Anexo 5.9 Gama Dobladora Tubos

 <b>WELDING</b>  <b>COMPONENTE</b>	<b>WELDING &amp; VAYACONS CIA. LTDA.</b>					<b>MÁQUINA</b>
	<b>GAMAS DE MANTENIMIENTO</b>					<b>DOBLADORA DE TUBOS</b>
	<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>MOTOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b># PERSONAS</b>	<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>
Cilindros hidráulicos	Chequear presión de los cilindros hidráulicos	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Barra de torsión	Comprobar estado de la barras de torsión	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Transmisión principal	Inspeccionar y limpiar transmisión principal	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Mordaza superior	Reajustar mordaza superior	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Mordaza inferior	Reajustar mordaza inferior	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Levas	Inspeccionar y lubricar	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Manómetro	Verificar presión del manómetro	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de lubricación	Limpieza de la bomba de lubricación	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Motor de transmisión	Inspeccionar el motor de transmisión	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cuchilla	Verificar estado de la cuchilla	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Dado	Reajustar el dado	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Alternador	Inspeccionar estado de los terminales	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Batería	Revisar nivel del líquido de la batería	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Regulador	Chequear voltaje y amperaje del regulador	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Switches	Inspeccionar estado de los switches	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Botón de emergencia	Inspeccionar botón de emergencia	OFF	1D	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe

Manija	Limpieza de la manija	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bastón de control	Limpieza del bastón de control	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Pedal	Reajustar el pedal	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtro de aire	Cambio de filtro de aire	OFF	6M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Tanque de gasolina	Vaciar y limpiar el tanque de aceite	OFF	6M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bomba de agua	Limpiar y purgar la bomba de agua	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Radiador	Rellenar el radiador con líquido anticongelante	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Termostato	Verificar estado del termostato	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Ventilador	Inspección y limpieza de las aspas	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Bobina	Revisar conexiones de la bobina	OFF	1M	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Bujías	Limpieza de la bujías	OFF	1S	0.5 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Interruptor de encendido	Revisar interruptor de encendido	OFF	1D	0.2 h	1	Caja de herramientas, limpia contactos
Bomba de aceite	Inspeccionar sellos de la bomba	OFF	3M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Cárter	Revisar el cárter	OFF	2M	0.5 h	1	Caja de herramientas, guaipe
Filtro	Cambio de filtro de aceite	OFF	3M	1 h	1	Caja de herramientas, guaipe

## **Anexo 6. Plan anual de mantenimiento**












Anexo 6.2 Plan de mantenimiento Retroexcavadora

			WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL																																																MÁQUINA											
																																																			RETROEXCAVADOR A											
COMPONENTE	ACTIVIDAD A REALIZAR	FRE	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC															
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																
Bomba hidráulica	Revisar la bomba hidráulica	3M																																																												
Aceite hidráulico	Cambio de aceite hidráulico	6M																																																												
Tanque hidráulico	Inspección y limpieza el tanque hidráulico	6M																																																												
Filtros	Cambio de filtros	3M																																																												
Mangueras	Verificar estado de las mangueras	2M																																																												
Tuberías	Verificar estado de las tuberías	1M																																																												
Amortiguador de cilindro	Revisión y mantenimiento de amortiguador	6M																																																												
Sellos hidráulicos	Revisión de sello hidráulicos	1M																																																												
Válvulas de seguridad	Inspección y ajuste de válvulas de seguridad	1M																																																												
Válvulas de alivio	Inspección y ajuste de válvulas de alivio	1M																																																												
Válvulas anti caídas	Inspección y ajuste de válvulas anti caídas	1M																																																												
Acumuladores	Limpieza de la carcasa del acumulador	3M																																																												
Cilindros de pluma	Comprobar funcionamiento de los cilindros de pluma	6M																																																												
Cilindros de brazo	Comprobar funcionamiento de los cilindros de brazo	6M																																																												
Cilindros del cucharón	Comprobar funcionamiento de los cilindros del cucharón	6M																																																												










### Anexo 6.3 Plan de mantenimiento Hidrogrua

		WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL												MÁQUINA																																				
														HIDROGRUA																																				
COMPONENTE	ACTIVIDAD A REALIZAR	FRE	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Culata	Inspección de la culata	3M																																																
Tapas de válvulas	Inspeccionar el ajuste de las tapas de las válvulas	1M																																																
Balancines	Verificar estado y limpieza de los balancines	1M																																																
Bloques de cilindros	Verificar el bloque de los cilindros	3M																																																
Carcasas del volante	Inspección la carcasa del volante	3M																																																
Carcasas de distribución	Inspección la carcasa de distribución	3M																																																
Cárter	Limpiar el respiradero del cárter	6M																																																
Ejes del cigüeñal	Inspeccionar los ejes del cigüeñal	6M																																																
Volantes	Verificar estado de los volantes	1S																																																
Pistones	Inspeccionar el estado de los pistones	1M																																																
Camisas	Inspeccionar el estado de las camisas	1M																																																
Árboles de levas	Verificar estado del árbol de levas	6M																																																
Bombas de aceite	Verificar presión de la bomba de aceite	3M																																																
Limpiadores de aceite	Verificar los limpiadores de aceite	1M																																																
Filtros de aceite	Cambiar filtros de aceite	3M																																																















Anexo 6.4 Plan de mantenimiento Motosoldadora

			WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL																																																MÁQUINA			
																																																			MOTOSOLDADORA			
COMPONENTE	ACTIVIDAD A REALIZAR	FRE	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC							
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Chasis	Inspeccionar y limpiar el chasis	1M																																																				
Ducto armado	Inspeccionar y limpiar el ducto armado	1M																																																				
Tapa enfrente	Inspeccionar y limpiar la tapa enfrente	1S																																																				
Tapa posterior	Inspeccionar y limpiar la tapa posterior	1S																																																				
Baffles laterales	Inspeccionar y limpiar baffles laterales	1M																																																				
Abrazadera	Ajustar las abrazaderas	2M																																																				
Perilla para manivela	Reajustar la perilla para manivela	1S																																																				
Resorte de cinta indicadora	Verificar resortes de cinta indicadora	1M																																																				
Interruptor de línea	Verificar desgaste del interruptor de línea	1M																																																				
Soporte de flecha	Inspeccionar y limpiar soporte de flecha	1M																																																				
Bornes	Inspeccionar y limpiar bornes	2M																																																				
Palancas rectificadoras	Verificar y ajustar palancas rectificadoras	3M																																																				
Diodos	Chequear estado de los diodos	1S																																																				
Capacitor	Inspección y limpieza del capacitor	1S																																																				
Filtro rectificador	Cambiar filtro rectificador	3M																																																				




### Anexo 6.5 Plan de mantenimiento Generador

			WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL																																				MÁQUINA											
																																							GENERADOR											
COMPONENTE	ACTIVIDAD A REALIZAR	FRE	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Aceite lubricante	Verificar nivel del aceite lubricante	2M																																																
Filtro de aceite	Cambiar filtro de aceite	3M																																																
Filtro de aceite lubricante	Cambiar filtro de aceite lubricante	3M																																																
Regulador hidráulico	Calibrar el regulador hidráulico	2M																																																
Tanque de combustible	Inspeccionar el tanque de combustible	3M																																																
Tubería de combustible	Revisar acoples de la tubería	1M																																																
Filtros de combustible	Reemplazar filtros de combustible	3M																																																
Bomba de combustible	Inspeccionar bomba de combustible	1M																																																
Depósito de refrigerante	Revisar nivel del refrigerante	6M																																																
Filtro anticorrosivo	Cambiar filtro anticorrosivo	3M																																																
Radiador	Rellenar el radiador con anticongelante	1S																																																
Filtro de aire	Cambiar filtro de aire	3M																																																
Cuba de filtro	Inspeccionar la cuba del filtro	1M																																																
Colector de admisión	Revisar estado del colector de admisión	6M																																																






Anexo 6.6 Plan de mantenimiento Luminaria

			WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL																																																MÁQUINA
																																																			LUMINARIA
COMPONENTE	ACTIVIDAD A REALIZAR	FRE	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Gato de nivelación	Verificar estado del gato de nivelación	1M																																																	
Guardabarros	Limpiar el guardabarros	1M																																																	
Neumático	Verificar estado de los neumáticos	1S																																																	
Cabrestante elevación/descenso	Verificar estado del cabrestante	1M																																																	
Barra de remolque	Verificar estado de la barra del remolque	2M																																																	
Cabrestante extensión/repliegue	Verificar estado del gato cabrestante	1M																																																	
Argolla de izado	Verificar estado de la argolla de izado	1S																																																	
Pivote de retención Inferior	Verificar estado del pivote	2M																																																	
Pivote de retención Superior	Verificar estado del pivote	2M																																																	
Barra de luces	Limpiar la barra de luces	1D																																																	
Pasador de liberación	Verificar y limpiar el pasador de liberación	1S																																																	
Sujeciones	Ajustar sujeciones	1S																																																	
Motor	Inspeccionar y limpiar el motor	6M																																																	
Frenos	Reajustar frenos	3M																																																	
Poleas	Verificar tensión de las poleas	1S																																																	




### Anexo 6.7 Plan de mantenimiento Compresor

			WELDING & VAYACONS CIA. LTDA. PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL																																				MÁQUINA											
																																							COMPRESOR											
COMPONENTE	ACTIVIDAD A REALIZAR	FRE	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Válvula de presión	Inspeccionar la válvula de presión	2M																																																
Silenciador	Verificar estado del silenciador	1M																																																
Radiador	Inspeccionar estado del radiador	2M																																																
Filtro	Cambiar filtro	3M																																																
Batería	Revisar estado de carga de la batería	1D																																																
Válvulas de servicio	Comprobar su correcto funcionamiento de la válvula	2M																																																
Mirilla de nivel de aceite	Verificar la marcación de la mirilla del nivel de aceite	3M																																																
Válvula termostática	Comprobar su correcto funcionamiento de la válvula	2M																																																
Refrigerador de aceite	Comprobar el nivel del aceite	1S																																																
Compresor	Inspeccionar y limpiar el compresor	2M																																																
Filtro de aceite	Cambiar filtro de aire	3M																																																
Deposito separador de aire y aceite	Cambiar filtros	3M																																																
Elemento separador	Limpieza del elemento separador	1S																																																
Elemento de compresión	Inspeccionar el elemento separador	1M																																																
Válvula de descarga de presión	Inspeccionar y purgar la válvula de descarga	2M																																																



Anexo 6.8 Plan de mantenimiento Camioneta

			WELDING & VAYA CONS CIA. LTDA. PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL																																																MÁQUINA			
																																																			CAMIONETA			
COMPONENTE	ACTIVIDAD A REALIZAR	FRE	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC							
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Alternador	Inspección del alternador	1S	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Batería	Revisar conexiones de terminales de la batería	1D	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
Circuito de luces	Revisar conexiones del circuito de luces	1D	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
Indicador de carga	Revisar estado del indicador de carga	1D	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
Correa	Ajustar correa del alternador	2M																																																				
Regulador	Inspeccionar estado del regulador	1S	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
Anillo del pistón	Inspección el anillo del pistón	1M	█				█				█				█				█				█				█				█				█				█				█				█							
Biela	Chequeo del estado de la biela	2M			█				█				█				█				█				█				█				█				█				█				█									
Camisas	Mantenimiento de las camisas	6M																																																				
Cárter de aceite	Inspección cárter de aceite	3M	█																																																			
Cigüeñal	Verificar estado de los elementos del cigüeñal	3M	█																																																			
Muñones	Inspeccionar estado de los cojinetes de muñones	2M			█				█				█				█				█				█				█				█				█				█				█									
Culata	Chequear la culata	2M			█				█				█				█				█				█				█				█				█				█				█									
Pistón	Mantenimiento a los pistones	3M	█																																																			









