



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria,  
Ciencia y Tecnología  
Universidad Valle del Momboy  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial  
San Rafael de Carvajal, Estado Trujillo

**PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA FLOTA DE MONTACARGAS DE  
CERVECERIA POLAR C.A – AGENCIA VALERASIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS  
DE LAS NORMAS COVENIN 2500-93 Y 3049-93**

**TUTOR:**

Ing. Javier Mazzey  
C.I V-11.319-775

**AUTORES:**

Diego A. Olmos A C.I V-26.123.890  
María Laura Morón C.I V- 26.412.014

Noviembre 2018



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria,  
Ciencia y Tecnología  
Universidad Valle del Momboy  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial  
San Rafael de Carvajal, Estado Trujillo

**PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA FLOTA DE MONTACARGAS DE  
CERVECERIA POLAR C.A – AGENCIA VALERA SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS  
DE LAS NORMAS COVENIN 2500-93 Y 3049-93**

Trabajo Especial de Grado presentado como requisito para optar al Título de Ingeniero  
Industrial

**Tutor:**

Ing. Javier Mazzey  
C.I V-11.319-775

**AUTORES:**

Diego A. Olmos A C.I V-26.123.890  
María Laura Morón C.I V- 26.412.014

Noviembre 2018



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología  
Universidad Valle del Momboy  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial  
San Rafael de Carvajal Estado Trujillo

**PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA FLOTA DE MONTACARGAS DE  
CERVECERIA POLAR C.A – AGENCIA VALERA SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS  
DE LAS NORMAS COVENIN 2500-93 Y 3049-93**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, **ING. JAVIER MAZZEY** de Cedula de Identidad N° **V-11.319.775**, en mi carácter de Tutor del Trabajo Especial de Grado presentado por los bachilleres **Diego Antonio Olmos** titular de la Cedula de Identidad N° V-26.123.890 y **Maria Laura Moron** titular de la cedula de identidad N° V-26.412.014, como requisito para optar al Título de INGENIERO INDUSTRIAL, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En Carvajal, a los \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del 2.018.

---

Prof. Ing. Javier Mazzey  
C.I V-11.319-775



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología  
Universidad Valle del Momboy  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial  
San Rafael de Carvajal Estado Trujillo

**PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA FLOTA DE MONTACARGAS DE  
CERVECERIA POLAR C.A – AGENCIA VALERA SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS  
DE LAS NORMAS COVENIN 2500-93 Y 3049-93**

**Prof. Ing. Javier Mazzey**

En nombre de la Universidad Valle del Momboy, el presente jurado examinador da por **APROBADO** este Trabajo Especial de Grado, en Carvajal, a los \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del 2.018.

---

Jurado 1

Jurado 2



Av. Independencia con calle La Paz, Sede Mirabel, Urbanización Mirabel, Plata I,  
Diagonal al Parque SAPNNAET, Municipio Valera Estado Trujillo.

**VICERRECTORADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**VEREDICTO**

Nosotros, Prof. Javier Mazzey, Prof. Wilmer Méndez y Prof. Larry Araujo, designados como miembros del Jurado Examinador del Trabajo Especial de Grado titulado: "PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA FLOTA DE MONTACARGAS DE CERVECERÍA POLAR C.A. AGENCIA VALERA SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DE LAS NORMAS COVENIN 2500-93 Y 3049-93", que presenta el Bachiller DIEGO ANTONIO OLMOS ABREU, portadora de la Cédula de Identidad N° 26.123.890, nos hemos reunido para revisar dicho Trabajo y después de la presentación, defensa e interrogatorio correspondiente lo hemos calificado con: **VEINTE (20)** puntos, de acuerdo con las normas vigentes dictadas por el Consejo Universitario de la Universidad Valle del Momboy, referente a la evaluación de los Trabajos Especiales de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial.

En fe de lo cual firmamos, en Valera a los treinta (30) días del mes de noviembre de dos mil dieciocho (2018).

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Larry Araujo  
C.I. 13.238.875  
JURADO

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Wilmer Méndez  
C.I. 5.501.239  
PRESIDENTE DEL JURADO

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Javier Mazzey  
C.I. 11.319.775  
TUTOR

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Claribel Silva  
C.I.- N° 12.540.703  
DECANA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Héctor R. Barazarte Urbina  
C.I.- N° 9.150.645  
VICERRECTOR



A Dios todo poderoso por permitirme cumplir una nueva meta en mi vida profesional.

A la Universidad Valle del Momboy por permitirme adquirir los conocimientos necesarios para completar mi carrera y seguir adelante en mi vida profesional.

A mis compañeros de estudio con los cuales viví grandes experiencias y momentos inolvidables, como también a todos los profesores en especial a mi tutor Ing. Javier Mazzey por su ayuda y dedicación a la hora de realizar esta investigación.

A la Cervecería Polar C.A Agencia Valera en especial a la Gerente de operaciones comerciales Lcda. Taide Pérez y Franquiciado Gilberto Olmos por brindarme su apoyo y colaboración para ingresar a dichas instalaciones, para así completar mi investigación.

**Diego A. Olmos A.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios Todopoderoso y al Dr. José Gregorio Hernández por brindarme vida y salud para culminar esta meta, guiarme y ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

A la Universidad Valle del Momboy, por ser mí casa de estudio y permitirme adquirir los conocimientos necesarios para completar mi carrera.

A mis compañeros de estudio por brindarme su amistad y apoyo, también a distinguidos profesores como Larry Araujo y Javier Mazzey, que me han extendido su mano y se han ganado mi aprecio y a la comunidad universitaria en general.

A la Cervecería Polar C.A – Agencia Valera por brindarnos el apoyo que necesitábamos para culminar este proyecto.

Asimismo agradezco a toda mi familia, en especial a mi madre que con su esfuerzo y dedicación me ayudo a culminar mi carrera universitaria y me dio el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

A todos los que hicieron posible esta meta, muchas gracias.

**María Laura Morón.**

**DEDICATORIA**

Este triunfo va dedicado especialmente a mis padres **Nemesio Olmos** y **Paquita Abreu** por siempre apoyarme y darme las fuerzas necesarias cada vez que decaía, gracias a ellos soy lo que soy hoy en día

A mi hermana **Oriana** y mi sobrino **Pedro Pablo** por el apoyo y el cariño brindado durante todo este tiempo.

A mis tíos **David y Daniel (+)** por servir de inspiración para lograr esta meta

A mi compañera de tesis **María Laura**, por estar desde los primeros días de mi carrera y brindarme su apoyo cada vez que lo necesite

A mis amigos **Simón Arellano, Kamila Quintero y Wuilmer Perdomo**, por siempre apoyarme y aconsejarme, estando conmigo en momentos buenos y malos

A toda mi familia materna y paterna: **Tíos, tías y primos**

**Diego A. Olmos A.**

**DEDICATORIA**

A **Dios Todopoderoso** principalmente, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A **mi madre Nancy**, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, este logro es tuyo.

A **mis abuelos Ennodio José y María Angélica** por criarme de la mejor manera posible y guiarme en el camino del bien.

A **mis tías Yrene, Fanny, Janeth y tíos Alfonso y Néstor**; muy especialmente a **Miriam**, a quien quiero como una madre, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

A mis hermanos **Luis y Pierina** por su cariño y apoyo a lo largo de todo este proceso, los amo.

A **Diego Olmos** por ser mi amigo y compañero de tesis, por encontrarse a lo largo de toda nuestra carrera para finalmente cumplir esta meta.

A **mis amigos Mayira, Francis, Adrián y Klaudia** por el apoyo, el cariño y la amistad que me han brindado.

**María Laura Morón.**

## RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la Cervecería Polar C.A agencia Valera, y tuvo como finalidad la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo destinado a la flota montacargas, siguiendo los lineamientos de las Normas COVENIN 2500-93 y 3049-93.

Este estudio se basó en la modalidad de investigación proyectiva. Para la elaboración de la investigación se hizo uso de una población de tipo muestral compuesta por SEIS (06) trabajadores de la agencia en cuestión. Para la recolección de la información se aplicó la Norma COVENIN 2500-93 siendo esta un instrumento de recopilación de datos. En su conclusión se reflejó que la agencia no cuenta con un departamento dirigido especialmente al mantenimiento de los equipos que componen su flota de montacargas integrada por: cinco (05) montacargas Toyota modelo 08-FGCU"; no poseen un plan de mantenimiento preventivo para dicha flota a pesar de poseer formatos emitidos por la gerencia nacional.

Por último, se determinó que no cuentan con formatos que señalen los datos de componentes y/o repuestos, mano de obra, costo, horas de trabajo, distancia recorrida, entre otras, lo que permitió diseñar un formato para tal fin basado en las Normas COVENIN utilizadas para el proyecto.

**Descriptor:** mantenimiento, vehículo, flota, preventivo, correctivo

## INDICE GENERAL

<b>APROBACION DEL TUTOR.....</b>	<b>3</b>
<b>APROBACION DEL JURADO.....</b>	<b>4</b>
<b>VEREDICTO.....</b>	<b>5</b>
<b>AGREDECIMIENTOS.....</b>	<b>6-7</b>
<b>DEDICATORIAS.....</b>	<b>8-9</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>10</b>
<b>INDICE GENERAL.....</b>	<b>11-16</b>
<b>INDICE DE CUADROS.....</b>	<b>17-18</b>
<b>ÍNDICE DE GRAFICOS.....</b>	<b>19</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>20-21</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>22-26</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>22-23</b>
Formulación del problema.....	24
Objetivos de la investigación.....	24
Objetivos General.....	24
Objetivo específico.....	24
Justificación.....	25
Delimitación.....	26

<b>CAPITULO II</b> .....	27-45
<b>MARCO TEORICO</b> .....	27-
Antecedentes de la investigación.....	27-29
Bases teóricas.....	29-45
Montacargas.....	29-30
Mantenimiento.....	30
Tipos de mantenimiento.....	31-35
Mantenimiento correctivo.....	31-32
Mantenimiento preventivo.....	32-33
Mantenimiento preventivo en base al tiempo de uso.....	34
Mantenimiento preventivo en base a las condiciones.....	34
Mantenimiento de oportunidad.....	34-35
Detección de fallas.....	35
Tipos de fallas.....	35-36
Modificación de diseño.....	36
Reparación general.....	37
Reemplazo.....	37
Estrategia de mantenimiento.....	38
Planeación de la capacidad de mantenimiento.....	38-39
Organización del mantenimiento.....	39
Programación del mantenimiento.....	40

Máximos y mínimos.....	40
Inspección.....	40-41
Tipos de inspección.....	41-42
Norma COVENIN 2500-93.....	42
Norma COVENIN 3049-93.....	43
Generalidades de la empresa.....	44
Historia de la empresa.....	44
Misión.....	44
Visión.....	45
Descripción de la flota de montacargas.....	45
Mapa de variables.....	46
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>47-52</b>
<b>MARCO METODOLOGICO.....</b>	<b>47</b>
Tipo de investigación.....	47
Diseño de la investigación.....	48
¿Por qué se debe hacer una investigación proyectiva?.....	49
Validez de los instrumentos.....	50
Población.....	50
Muestra.....	51
Recolección de datos.....	51
Técnicas e instrumentos.....	51-52

<b>CAPITULO IV</b> .....	53-85
<b>PRESENTACION DE LOS ANALISIS Y RESULTADOS</b> .....	53
Aplicación de la norma COVENIN 2500-93.....	54-76
Tabla de resultados.....	76-84
Identificación del trabajo.....	80
Priorización del trabajo.....	81
Programación del trabajo.....	82
Ejecución del trabajo.....	83
Medición del trabajo.....	84
Conclusión.....	85
<b>CAPITULO V</b> .....	86-106
<b>PROPUESTA</b> .....	86
Portada.....	87
Introducción.....	88
Objetivos de la propuesta.....	89
Objetivo general.....	89
Objetivos específicos.....	89
Estructura de la propuesta.....	89-90
Diagnóstico de la situación actual del mantenimiento de la flota de montacargas	
90-91	

Elaboración de una tabla de especificaciones técnicas.....	92
Elaboración de un listín de herramientas.....	93
Diseño del plan de mantenimiento preventivo.....	93-94
Elaboración de una tabla de información y mantenimiento.....	95
Codificación de los productos usados para el mantenimiento de cada pieza y/o repuesto del vehículo.....	96
Registro de objetos de mantenimiento.....	97-98
Instrucciones técnicas de mantenimiento.....	97
Procedimiento de ejecución.....	98
Plan de mantenimiento preventivo.....	99-103
Tabla de registro de mantenimiento preventivo.....	104
Tabla de registro de mantenimiento correctivo.....	105
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>107-109</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN.....</b>	<b>107-109</b>
Conclusiones.....	107
Recomendaciones.....	108-109
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>110-112</b>
Textos.....	110
Normas.....	110
Tesis.....	111

Manuales y guías.....	112
Anexos.....	113-117

**INDICE DE CUADROS**

## **N**

- 1** Descripción de la flota de montacargas
- 2** Mapa de variables
- 3** Población
- 4** Tabla de resultados
- 5** Identificación del trabajo
- 6** Priorización de trabajo
- 7** Programación del trabajo
- 8** Ejecución del trabajo
- 9** Medición del trabajo
- 10** Ficha técnica de especificaciones técnicas
- 11** Sistema de información y mantenimiento
- 12** Sistema de codificación
- 13** Plan de mantenimiento preventivo sistema hidráulico
- 14** Plan de mantenimiento preventivo sistema eléctrico
- 15** Plan de mantenimiento preventivo sistema de transmisión
- 16** Plan de mantenimiento preventivo sistema de combustible
- 17** Plan de mantenimiento preventivo sistema de elevación
- 18** Plan de mantenimiento preventivo sistema de frenos
- 19** Plan de mantenimiento preventivo sistema de escape
- 20** Plan de mantenimiento preventivo sistema de enfriamiento

- 21** Tabla de registro de mantenimiento preventivo
- 22** Tabla de registro de mantenimiento correctivo
- 23** Tabla de registro de fallas

## **INDICE DE GRAFICOS**

## **N**

- 1** Estrategias de mantenimiento
- 2** Identificación del Trabajo
- 3** Priorización del Trabajo
- 4** Programación del Trabajo
- 5** Ejecución del Trabajo
- 6** Medición del Trabajo

## **INTRODUCCION**

El ser humano ha desarrollado instintivamente un sentido de pertenencia que le ha permitido, desde tiempos inmemorables, preservar sus creaciones o la de sus iguales sin que estas necesariamente hayan sido de vital importancia. Es por ello que el término “mantenimiento” no es algo nuevo en la actualidad, sino que se remonta a los tiempos de la creación de las primeras maquinarias, las cuales estaban destinadas a agilizar los procesos desarrollados por la mano del hombre, cuyo abuso de utilización conllevaba al deterioro prematuro de estos viéndose obligados a detener la producción para reparar las fallas ocasionadas. A esto se le llamaba “Mantenimiento de Ruptura”.

Desde entonces, el mantenimiento como forma eficaz de lograr la preservación y optimización de equipos ha ido evolucionando de manera progresiva, siendo cada día más efectiva y adaptándose a las distintas necesidades de la industria moderna. Anteriormente, el mantenimiento era aplicado cuando las fallas que presentaban en la maquinaria desembocaban en una avería por lo que era frecuente la reparación mediante la aplicación del mantenimiento correctivo. Posteriormente, en determinados períodos, comenzaron a ser aplicadas las tareas de mantenimiento correctivo a las maquinarias que mayor cantidad de fallas presentaban, a su vez realizando el seguimiento de las tareas y mejorando las acciones de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo es, entonces, una importante herramienta que, mediante su aplicación, permite la conservación de equipos e instalaciones, la reducción de costos innecesarios y de tiempos muertos por reparaciones, además logra la maximización de horas de producción.

Desde allí, se deriva la inminente necesidad de elaborar un plan de mantenimiento preventivo para la flota de montacargas de Cervecería Polar C.a Agencia Valera, siendo esta líder en la distribución de licores (cerveza y vinos) y malta a nivel nacional. Teniendo como norte la elaboración de un plan que funcione como guía básica e intermedia de mantenimiento que contemple revisiones diarias y

periódicas, así como la solución de las fallas más comunes, el presente trabajo de investigación se divide en seis capítulos que son:

**Capítulo I:** este capítulo está compuesto por el planteamiento del problema, la formulación del problema los objetivos generales y específicos, justificación y delimitación del proyecto.

**Capítulo II:** este capítulo contempla el marco teórico de la investigación que se compone de los antecedentes investigativos, bases teóricas, definiciones: tipos de mantenimiento, fallas, estrategias entre otros, organización, generalidades de la empresa y mapa de variables.

**Capítulo III:** en este capítulo se desarrolla el marco teórico de la investigación, contiene la metodología dentro de la cual se aborda: el tipo de investigación, diseño de investigación, población, validez e instrumentos utilizados para recolección de datos.

**Capítulo IV:** en este capítulo se presentan los análisis y los resultados de la investigación obtenidos por la aplicación de la auditoría aplicada por medio de la Norma COVENIN 2500-93 a la población tomada en el instituto.

**Capítulo V:** este capítulo contiene la elaboración de la propuesta del Plan de Mantenimiento Preventivo a la Flota de montacargas de Cervecería Polar C.A Agencia Valera

**Capítulo VI:** finalmente, en este capítulo se exponen las conclusiones y recomendaciones derivadas de los resultados obtenidos.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A través del tiempo el hombre ha venido mejorando sus procesos productivos con el fin de ser cada vez más eficaz y competitivo basándose en sus habilidades para lograr cumplir con los objetivos de su empresa, de esta manera alcanza la satisfacción de su cliente en lo que a calidad y producto se refiere, y a su vez, trabaja en función de los estándares de seguridad e higiene, bajo los cuales se garantiza que la empresa funcionará de acuerdo a los estándares mundiales.

Actualmente las empresas e instituciones sostienen un gran desafío como lo es el de proceder con cautela ante las múltiples dificultades que existen, ahora mismo, en el ámbito económico venezolano, más profundamente, en el sector automotor. Los constantes incrementos inflacionarios han perjudicado la importación y comercio de partes mecánicas y repuestos para vehículos tanto de uso común como de uso industrial. Esto ha causado un desequilibrio económico y por ende ha obligado a que las empresas e instituciones públicas como privadas se envuelvan en la situación y analicen sus procesos administrativos y productivos, así como su estructura organizacional para poder seguir en el mercado con un rendimiento que le permita sustentarse y adaptarse al complejo entorno donde mantiene funcionamiento la empresa.

De acuerdo a García (2010) el mantenimiento es el conjunto de técnica y normas que están enfocadas en la conservación de las maquinas, equipos e instalaciones industriales para proporcionar un mayor rendimiento de estos a través del tiempo. Puede entenderse entonces, que toda la actividad de mantenimiento se dirige a alcanzar unos objetivos específico fijados al realizar el enfoque inicial del

departamento, tales como reparar o evitar averías, reducir desgaste, mejorar el rendimiento, seguridad de funcionamiento, entre otras.

Actualmente el mantenimiento busca aumentar y dar confianza a la producción; aparece el mantenimiento preventivo, el mantenimiento predictivo, el mantenimiento proactivo, la gestión de mantenimiento asistido por computador y el mantenimiento basado en la confiabilidad.

Al mismo tiempo el departamento de mantenimiento tiene la responsabilidad del correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones. Es de hacer notar que los montacargas son utilizados en la distribución, almacenamiento y desplazamiento del producto terminado (Cerveza, malta y vinos), es por ello que estos equipos se encuentran sometidos a difíciles condiciones de trabajo, desde deterioradas zonas de desplazamiento como también uso inadecuado por parte de los operadores. En tal sentido es importante resaltar que los montacargas son equipos que están sujetos a normas constantes de mantenimiento, por tanto, las inspecciones periódicas ayudan a tomar decisiones basadas en parámetros técnicos.

Por lo antes expuesto es importante tomar en cuenta que cualquier falla en los montacargas ocasionara pérdidas para la empresa, es este caso específicamente en la Cervecería Polar C.A agencia Valera se ha mantenido constante la política en gestión de mantenimiento. Debido al aumento progresivo de la producción, esta empresa se vio en la necesidad de implementar montacargas de doble paleta, los cuales favorecen la demanda de producción por hacer más corto los tiempos de transporte de activos en comparación con los montacargas tradicionales.

Para tal efecto, se pone en contemplación la inminente necesidad de elaborar una investigación orientada a la creación de un plan eficaz de mantenimiento preventivo en la Cervecería Polar C.A Agencia Valera con el fin de anticipar fallos e implementar planes inmediatos que permitan aumentar el desempeño operacional de la flota de montacargas de doble paleta. Todas estas consideraciones serán verificadas a través de la técnica de observación, acercamiento a la realidad, y entrevistas no

estructuradas realizadas a los trabajadores de la Cervecería Polar C.A Agencia Valera durante el transcurso del proceso investigativo.

Por los motivos mencionados anteriormente nos planteamos la siguiente interrogante: ¿Es viable proponer un plan de mantenimiento preventivo a la flota de montacargas que operan en la Cervecería Polar C.A .Agencia Valera, siguiendo los lineamientos de las normas COVENIN 2500-93 y 3049-93?

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **OBJETIVO GENERAL**

Proponer un plan de mantenimiento preventivo a la flota de montacargas utilizados en la Cervecería Polar C.A Agencia Valera, siguiendo los lineamientos de las normas COVENIN 2500-93 y 3049-93?

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Diagnosticar la situación actual del mantenimiento de la flota de montacargas utilizados en la Cervecería Polar C.A Agencia Valera siguiendo los lineamientos de las normas COVENIN 2500-93.
2. Determinar las fallas más comunes que presentan los montacargas de la Cervecería Polar C.A agencia Valera.
3. Diseñar un plan de mantenimiento preventivo a la flota de montacargas utilizados en la Cervecería Polar C.A Agencia Valera, bajo los lineamientos establecidos en las normas COVENIN 2500-93 y 3049-93.

## **JUSTIFICACIÓN**

### **Justificación teórica:**

Cervecería Polar C.A Agencia Valera mejorara la rentabilidad de sus procesos ya que al dar solución a estas fallas alargaran la vida útil de los equipos, reducirá los costos operativos y traerá grandes beneficios para todos los trabajadores y clientes ya que como la empresa podrá disponer de sus equipos de forma estable, confiable y segura podrá asimismo proporcionar de manera continua de un servicio con un estándar de calidad alto en los tiempos establecidos.

Al ir minimizando estas fallas, el equipo podrá cumplir con las horas establecidas dentro de su horario de trabajo, por otra parte el departamento de mantenimiento mecánico podrá atender con mayor dedicación los mantenimientos programados sin tener que desviarse hacia fallas imprevistas de los equipos, de esta manera se puede satisfacer la demanda de despacho según lo planificado y así cumplir con su compromiso de ventas del producto.

### **Justificación Práctica**

Posee también un valor de aprendizaje muy alto para el personal ya que da a conocer las diversas causas que afectan dicha disponibilidad y así llenar el déficit de conocimiento que se tiene con relación al tema, es por ello que esta guía es de suma importancia ya que ayudara a mejorar el criterio y la precisión a la hora de presentar una falla, así como también permitirá tener un amplio conocimiento de los distintos montacargas involucrados en el proceso.

### **Justificación Social**

Por lo antes expuesto podemos decir que este trabajo de investigación será beneficioso para Cervecería Polar C.A. Agencia Valera ya que ayudara a los empleados a conocer la máquina que están operando y las posibles fallas que esta

pueda presentar, de esta manera el proceso será más eficiente y los pedidos llegaran a los clientes lo antes posible.

## **DELIMITACION**

### **TEMPORAL**

Esta investigación se realizó en un periodo de seis (6) meses. Iniciando en mayo de 2018 y finalizando en octubre de 2018.

### **ESPACIAL**

Esta investigación de desarrollo en la Cervecería Polar C.A Agencia Valera. Ubicada en la zona industrial de Valera Estado Trujillo.

### **CIENTIFICA**

Este trabajo de investigación se desarrolló dentro de la línea de investigación del mantenimiento industrial. Del grupo focal producción, operaciones, logística y empresas públicas y privadas del estado Trujillo.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

En este capítulo se desarrolla los antecedentes y las bases teóricas que sustentarán la investigación, por guardar estrecha relación con el problema abordado, se hace referencia a los fundamentos teóricos, igualmente se establecerá el mapa de variables.

#### ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para la elaboración de la presente investigación se recurrió al estudio de trabajos que abordaron problemas parecidos con relación al tema en cuestión, los cuales fueron considerados como antecedentes para el presente estudio:

Fioravanti C., Euro A. y Ortega M (2013)**PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LAS MAQUINAS DE LA PLANTA NATIONAL PLASTIC C.A.** Trabajo especial de grado para optar al título académico de Ingeniero Industrial. Universidad Rafael Urdaneta. Facultad de Ingeniería, escuela de Ingeniería industrial

Este trabajo se elaboró con el fin de diseñar un plan de mantenimiento preventivo con la finalidad de proporcionar un aporte técnico para elevar la confiabilidad, vida útil y eficiencia de los equipos de la planta nationalplastic C.A., donde se hizo uso de elementos como inventario de equipos en función a la criticidad, el uso del análisis de modo y efecto de fallas, así como definieron las actividades de mantenimiento concernientes a los equipos de extrusión, impresión y sellado, usando la terminología del autor Duffua (2000) y de la norma COVENIN 3049-93

Los fundamentos teóricos relacionados con mantenimiento fueron los beneficios obtenidos de la presente investigación que persigue el fin de diseñar un plan de mantenimiento preventivo al igual que el trabajo desarrollado

Bravo Sánchez, Jesús Alberto (2014). **PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPOS DE TRANSPORTE Y APILAMIENTO DE CARGAS EN EMPRESAS DE MANUFACTURA Y COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO**. Trabajo especial de grado para optar al grado académico de Magister Scientiarum en Gerencia de Mantenimiento. Universidad del Zulia. Facultad de Ingeniería. División de Postgrado.

Este proyecto tiene como finalidad proponer un plan de mantenimiento centrado en confiabilidad para equipo de transporte y apilamiento de cargas en empresas de productos de consumo masivo. Para cumplir con este fin se describirán los sistemas y componentes de los equipos que se estudiarán, para luego describir las fallas funcionales y evaluar la criticidad de las fallas en relación al impacto en la producción, ambiente y costos. Este proyecto culmina con el diseño de un plan de mantenimiento y las técnicas de inspección preventivas y predictivas para los equipos.

Este trabajo de investigación contribuyó al desarrollo del marco teórico debido a la información que se encuentra presente en él, el cual contiene mantenimiento preventivo. Permitió conocer la metodología para el análisis de falla, como también aportó con conocimientos en el área de planificación y programación de mantenimiento preventivo.

Moreno Rivero, Alonso José (2016). **PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE ENCOMIENDAS DE IPOSTEL TRUJILLO SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DE LAS NORMAS COVENIN 2500-93 Y 3049-93**. Trabajo especial de grado para optar al título de Ingeniero industrial. Universidad Valle del Momboy. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Industrial.

El fin del trabajo desarrollado consistió en diseñar un plan de mantenimiento preventivo a la flota de vehículos de transporte de encomiendas de ipostel Trujillo siguiendo los lineamientos de las normas covenin 2500-93 y 3049-93. Este estudio se basó en la modalidad de investigación proyectiva. Para la elaboración de la investigación se

hizo uso de una población de tipo muestral compuesta por DIEZ (10) trabajadores del instituto en cuestión. Para la recolección de la información se aplicó la Norma COVENIN 2500-93 siendo esta un instrumento de recopilación de datos.

En su conclusión se reflejó que el instituto no cuenta con un departamento dirigido especialmente al mantenimiento de los vehículos que componen su flota de transporte de encomiendas.

Por último, se determinó que no cuentan con formatos que señalen los datos de componentes y/o repuestos, mano de obra, costo, horas de trabajo, distancia recorrida, entre otras, lo que permitió diseñar un formato para tal fin basado en las Normas COVENIN utilizadas para el proyecto.

Este trabajo sirvió como aporte para el desarrollo del diagnóstico de la situación actual de la gestión de mantenimiento a través de la norma COVENIN 2500-93, aportando conocimientos acerca de la evaluación

## **BASES TEORICAS**

Según Arias (2006), las bases teóricas están formadas por: “un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado”.

Para el diseño del plan de mantenimiento la base teórica fue tomada de la información obtenida de referencias bibliográficas de revistas científicas, trabajos especiales de grado, libros, entre otros. Esta información se presenta en los siguientes puntos:

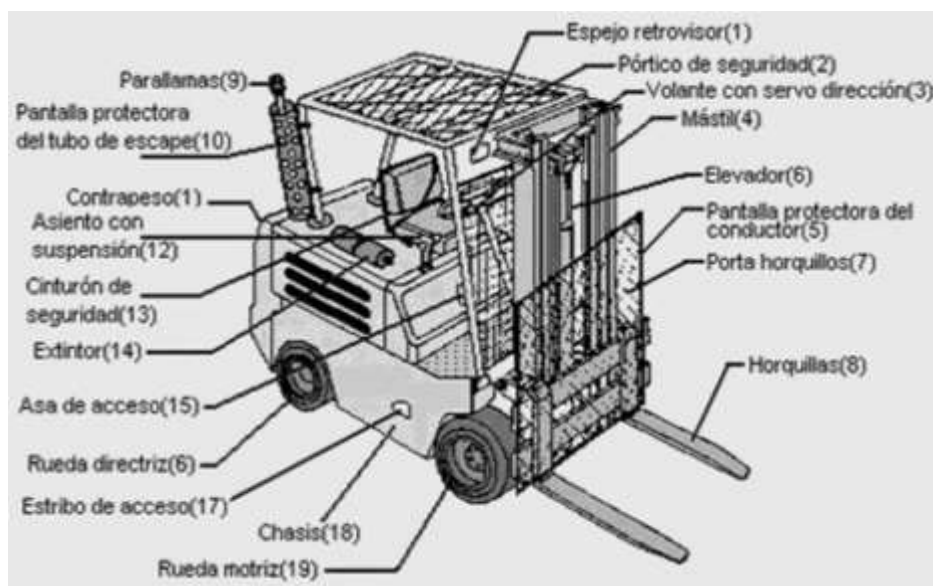
### **Montacargas**

Según Rubio (2005) un montacargas se define como un aparato elevador que funciona a niveles definidos y el cual consta de una plataforma accesible que se

desplaza verticalmente con una inclinación no mayor a 15 grados, en general es un equipo de mediana potencia que permite elevar cargas de peso medio.

También podemos hacer uso del término “carretilla elevadora” que Rodríguez (2003) define como todo equipo con conductor a pie o montado, ya sea sentado o de pie, sobre ruedas, que no circula sobre raíles, con capacidad para auto cargarse y destino al transporte y manipulación de cargas vertical u horizontalmente.

En esta investigación se utilizara el término montacargas para referirse a este tipo de vehículos. Los elementos del montacargas se muestran en la siguiente figura:



Fuente: INSHT

## Mantenimiento

Mundialmente el mantenimiento es tenido como una herramienta que permite conservar y alargar la vida útil de piezas, componentes y equipos. Al respecto, Duffuaa y otros (2000) en el libro “Sistemas de mantenimiento, planeación y control”, definen el mantenimiento como: un sistema integrado que requiere planeación, diseño, ingeniería y control mediante el empleo de técnicas estadísticas y de optimización. Y también como: la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o sistema se

mantiene en, o se restablece a, un estado en el que puede realizar las funciones designadas.

Desde hace mucho tiempo se ha tomado en cuenta el papel de los sistemas de mantenimiento en las empresas manufactureras; sin embargo, es claro que las funciones de mantenimiento también son esenciales en las empresas tales como hospitales, bancos, instituciones educativas, públicas y de servicios.

## **Tipos de Mantenimiento**

En síntesis, el mantenimiento consta de dos tipos: preventivo y correctivo. A lo largo del tiempo industrias, empresa, institutos e ingenieros han logrado desarrollar otras estrategias que resultan en un conjunto de mejoras para los equipos en que serán implementadas. Algunas de estas estrategias son:

- Mantenimiento correctivo o por fallas.
- Mantenimiento preventivo.
  - Mantenimiento preventivo con base en el tiempo o en el uso.
  - Mantenimiento preventivo con basa en la condiciones.
- Mantenimiento de oportunidad.
- Detección de fallas.
- Modificación de diseño.
- Reparación general.
- Reemplazo.

## **Mantenimiento Correctivo**

Se comprende que el mantenimiento correctivo, teniendo en cuenta el concepto de Duffuaa y otros (2000) sobre mismo, es que este mantenimiento sólo se realiza cuando

el equipo es incapaz de seguir operando. No hay elemento de planeación para este mantenimiento. Éste es el caso que se presenta cuando el costo adicional de otros tipos de mantenimiento no puede justificarse. Este tipo de estrategia a veces se conoce como estrategia de operación-hasta-que-falle. Se aplica principalmente en componentes electrónicos, sin embargo, algunas técnicas empleadas en el mantenimiento correctivo para otros componentes son:

- Análisis de vibraciones: las consecuencias que acarrearán las vibraciones mecánicas son el aumento de los esfuerzos y las tensiones, pérdidas de energía, desgaste de materiales, daños por fatiga además de ruidos molestos en el ambiente donde se trabaja.
- Análisis de lubricantes: se realizan a productos de aquellos equipos que presentan dudas provenientes de los resultados del estudio de lubricación y permiten correcciones en la selección del producto, motivadas a cambios en condiciones de operación.
- Análisis por ultrasonido: es un método que estudia las ondas de sonido de baja frecuencia producidas por los equipos que no son perceptibles al oído humano. La aplicación de este método se hace indispensable especialmente en la detección de fallas existentes en equipos rotativos que giran a velocidades inferiores a las 300 RPM, donde la técnica de medición por vibración se torna ineficiente.
- Termografía: aplicada a través de infrarrojo es una técnica que permite captar a distancia y sin ningún contacto físico como la superficie a evaluar los cambios o estado de temperaturas de algún equipo, presentan un alto grado de precisión.

## **Mantenimiento Preventivo**

Es necesario resaltar que, según Nava (2006), el mantenimiento preventivo es definido como una técnica fundamental para las empresas en lo que se planea y programa, teniendo como objetivo aplicar el mantenimiento antes de que se presenten las fallas, bien sea cambiando partes o reparándolas y de esta forma

reducir los gastos de mantenimiento. De acuerdo con el mismo, el mantenimiento preventivo se definió por Duffuaa y otros (2000), como una serie de tareas planeadas previamente, que se llevan a cabo para contrarrestar las causas conocidas de fallas potenciales de las funciones para las que fue creado un activo. Puede planearse y programarse con base en el tiempo, el uso o la condición del equipo.

Es el enfoque preferido frente al mantenimiento correctivo por cuatro principales razones:

- La frecuencia de fallas prematuras puede reducirse mediante una lubricación adecuada, ajustes, limpieza e inspecciones promovidas por la medición del desempeño.
- Si la falla no puede prevenirse, la inspección y la medición periódicas pueden ayudar a reducir la severidad de la falla y el posible efecto dominó en otros componentes del sistema del equipo, mitigando de esta forma las consecuencias negativas para la seguridad, el ambiente o la capacidad de producción.
- En donde podamos vigilar la degradación gradual de una función o un parámetro, como la calidad de un producto o la vibración de una máquina, puede detectarse el aviso de una falla inminente.
- Finalmente, hay importantes diferencias en costos tanto directos (por ejemplo, materiales) como indirectos (por ejemplo, pérdidas de producción) debido a que una interrupción no planeada a menudo provoca un gran daño a los programas de producción y a la producción misma, y debido también a que el costo real de un mantenimiento de emergencia es mayor que uno planeado y a que la calidad de la reparación puede verse afectada de manera negativa bajo la presión de una emergencia.

Si el mecanismo dominante de falla se basa en el tiempo o se debe al desgaste, es decir, si la probabilidad de la falla aumenta gradualmente con el tiempo, la edad o el uso, entonces las tareas de mantenimiento tienen que basarse en el tiempo. Si por otra parte, la probabilidad de una falla es constante independientemente del tiempo, la edad

o el uso, y existe una degradación gradual desde el principio, entonces las tareas de mantenimiento pueden basarse en las condiciones.

### **MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN BASE AL TIEMPO O USO**

Cabe señalar que, el mantenimiento preventivo con base en el tiempo o el uso es determinado por Duffuaa y otros (2000) como cualquier mantenimiento planeado que se lleva a cabo para hacer frente a fallas potenciales. Puede realizarse con base en el uso o las condiciones del equipo. El mantenimiento preventivo con base en el uso o en el tiempo se lleva a cabo de acuerdo con las horas de funcionamiento o un calendario establecido. Requiere un alto nivel de planeación. Las rutinas específicas que se realizan son conocidas, así como sus frecuencias. En la determinación de la frecuencia generalmente se necesitan conocimientos acerca de la distribución de las fallas o la confiabilidad del equipo.

### **MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN BASE A LAS CONDICIONES**

Con respecto al anterior, Duffuaa y otros (2000) exponen que este mantenimiento preventivo se lleva a cabo con base en las condiciones conocidas del equipo. La condición del equipo se determina vigilando los parámetros clave del equipo cuyos valores se ven afectados por la condición de éste. A esta estrategia también se le conoce como mantenimiento predictivo.

### **MANTENIMIENTO DE OPORTUNIDAD**

Citando a Sexto F. (2007) nos encontramos con un punto de vista bastante agrio respecto al tema, para él:

*“El denominado mantenimiento de oportunidad no es más que mantenimiento diferido...”*

En cambio, para Duffuaa y otros (2000), este tipo de mantenimiento, como su nombre lo indica, se lleva a cabo cuando surge la oportunidad. Tales oportunidades pueden presentarse durando los períodos de paros generales programados de un sistema particular, y puede utilizarse para efectuar tareas conocidas de mantenimiento.

## **DETECCIÓN DE FALLAS**

Hay que advertir que, según Duffuaa y otros (2004), la detección de fallas es un acto o inspección que se lleva a cabo para evaluar el nivel de presencia inicial de fallas. Un ejemplo de detección de fallas. Un ejemplo de detección de fallas es el de la verificación de la el neumático de auxiliar de un vehículo antes de emprender un viaje largo.

## **TIPOS DE FALLAS**

Dentro del mantenimiento, se pueden describir varias distribuciones de fallas comunes, el identificarlas nos permite mejorar las gestiones referidas a la utilización de los recursos del mantenimiento, así como también analizar los riesgos que estas traen consigo para una mejor evaluación y pronóstico del que hacer si estas ocurren. Entre las ya nombradas clasificaciones se encuentran la falla evidente, la funcional, la múltiple, la oculta y la potencial; éstas son definidas a continuación:

- **Falla evidente:** enfatizando lo establecido por la norma SAE JA1012 (2002) se asume que una falla a la que se le considera como evidente, es un modo de falla cuyos efectos se tornan ineludibles para el personal de operaciones bajo circunstancia normales, si el modo de falla ocurre aislado, a esto se le define

como una evidencia física o notable en el equipo también cuando ocurre un desequilibrio en el proceso y queda la huella de este en dicho equipo.

- Falla funcional: es cuando un activo físico o sistema no se encuentra disponible para ejercer una función específica a un nivel de desempeño deseado, ya que su estado no se lo permite, es así como es definido según la norma SAE JA1012 (2002). Su importancia radica en el hecho de que son capaces de identificar cuales son los estados indeseables del sistema.
- Falla múltiple: de acuerdo con la norma SAE JA1012 (2002), un evento que ocurre si una función protegida falla mientras su dispositivo o sistema protector se encuentra en estado de falla, es considerado una falla múltiple. De este modo, se dice que, su funcionamiento es poco confiable y que presenta riesgos para el proceso.
- Falla oculta: la norma SAE JA1012 (2002), define a estas como un modo de falla cuyo efecto no es evidente para el equipo operativo bajo circunstancias normales de operación, si el modo de falla ocurre aislado.
- Falla potencial: queda definido según la norma SAE JA1012 (2002) que una falla potencial es una condición identificable que indica que una falla funcional está a punto de ocurrir o está en proceso de ocurrir, lo que afectaría al proceso por completo si llegase a ocurrir, debido a que este quedaría completamente inservible.

## **MODIFICACIÓN DE DISEÑOS**

La modificación del diseño según Duffuaa y otros (2000), se lleva a cabo para hacer que un equipo alcance una condición que sea aceptable en ese momento. Esta estrategia implica mejoras y, ocasionalmente, expansión de fabricación y capacidad. La modificación por diseño generalmente requiere de una coordinación con la función de ingeniería y otros departamentos dentro de la organización.

## **REPARACIÓN GENERAL**

A su vez, Duffuaa y otros (2000), presentan que la reparación general es un examen completo y el restablecimiento de un equipo o sus componentes principales a una condición aceptable. Ésta es generalmente una tarea de gran envergadura.

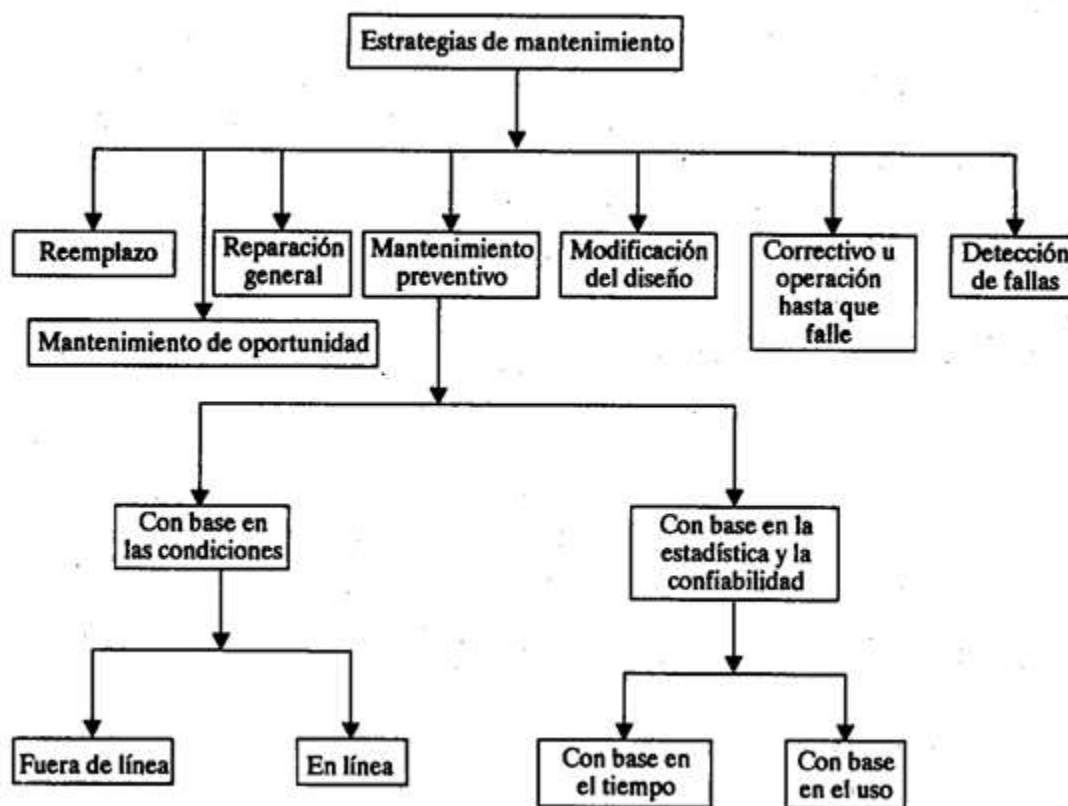
## **REEMPLAZO**

Esta estrategia implica reemplazar el equipo en lugar de darle mantenimiento. Puede ser un reemplazo planeado o un reemplazo ante una falla.

Cada una de estas estrategias de mantenimiento tiene una función en la operación de piezas, componentes y equipos, que funcionen en una planta, estación, flota, etc. Es la mezcla óptima de estas estrategias la que da por resultado la filosofía de mantenimiento más eficaz. El tamaño del componente y nivel de operación planeado del componente en cuestión, junto a la estrategia de mantenimiento aplicable, pueden ayudar a estimar la carga de mantenimiento o salidas deseadas del sistema de mantenimiento. En la figura a continuación se resumen las estrategias del mantenimiento.

## ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO

GRAFICO 1



**Fuente:** Sistemas de mantenimiento, planeación y control. Duffuaa y otros (2000). Estrategias de mantenimiento (P.34)

## PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD DE MANTENIMIENTO

Vislumbrando el pensamiento de Duffuaa y otros (2000) sobre la planeación de la capacidad de mantenimiento, encontramos que esta determina los recursos necesarios para satisfacer la demanda de trabajos de mantenimiento. Estos recursos incluyen: la mano de obra, materiales, refacciones, equipos y herramientas. Entre los aspectos fundamentales de la capacidad de mantenimiento se incluyen la cantidad de trabajadores de mantenimiento, etc. Debido a que la carga de mantenimiento es una variable aleatoria, no se puede determinar el número exacto de los diversos tipos de técnicos.

Por lo tanto, sin pronósticos razonablemente exactos de la demanda futura de trabajos de mantenimiento, no sería posible realizar una planeación adecuada a largo plazo. Para utilizar mejor los recursos de mano de obra, las organizaciones tienden a emplear una menor cantidad de técnicos de la que han anticipado, lo cual probablemente dará por resultado una acumulación de trabajos de mantenimiento pendientes.

Éstos pueden completarse haciendo que los trabajadores existentes laboren tiempo extra o buscando ayuda exterior de contratistas. Los trabajos pendientes también pueden desahogarse cuando la carga de mantenimiento es menor que la capacidad.

## **ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO**

Tal como lo cita Gonzales y Soria (2007), la organización del mantenimiento se entiende como un proceso sistemático para la correcta disposición de recursos, que debe asegurar el constante y adecuado desempeño de los bienes y activos administrativos. A su vez, Duffuaa y otros (2000), recalcan que el mantenimiento se puede organizar por departamentos, por área o en forma centralizada.

Cada tipo de organización tiene sus pros y contras. En las organizaciones grandes, la descentralización de la función de mantenimiento puede producir un tiempo de respuesta más rápido y lograr que los trabajadores se familiaricen más con los problemas de una sección particular. Sin embargo, la creación de un número de pequeñas unidades tiende a reducir la flexibilidad del sistema de mantenimiento como un todo.

La gama de habilidades disponibles se reduce y la utilización de la mano de obra es generalmente menor que una unidad de mantenimiento centralizada.

## **PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO**

Para lograr una programación del mantenimiento, Duffuaa y otros (2000), expone que se debe haber un proceso de asignación de recursos y personal para los trabajos que tienen realizarse en ciertos momentos. Es necesario asegurar que los trabajadores, las piezas y los materiales requeridos estén disponibles antes de poder programar una tarea de mantenimiento.

## **MÁXIMOS Y MÍNIMOS**

Esta técnica consiste en establecer niveles Máximos y Mínimos de periodos de tiempo destinados a la revisión o cheque de los vehículos de carga a fin de evitar daños los mismos, además de su respectivo periodo fijo de revisión. Las verificaciones que se efectúen fuera de las fechas establecidas de revisión corresponderán a aquellos que busquen reaccionar a una fluctuación anormal del buen estado de los vehículos, se busca que los periodos de mantenimiento preventivo lleguen al límite mínimo antes de la revisión.

Numerosos sistemas automatizados emplean la técnica de máximos y mínimos calculando puntos de revisión y solicitando automáticamente órdenes de mantenimiento con sus respectivos aspectos a tomar en cuenta como cambio de aceite, revisión periódica, cambio filtro, entre otras.

## **INSPECCIÓN**

La Norma ISO 9001 define la inspección como:

*“Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, ensayo/prueba o comparación con patrones.”*

Otra definición de inspección, según la normativa ISO 8402/94, es que la inspección data de las actividades tales como la medición, examen, el ensayo o la constatación con un patrón de una o más características de una entidad y la comparación de los resultados con los requisitos especificados para establecer si se ha logrado conformidad en cada característica.

El objetivo de una inspección es identificar características físicas determinantes para establecer cuáles son normales y aislarlas de aquellas características anormales. En este sentido, es posible desarrollar inspecciones de empresas o comercios para verificar que cumplan la ley.

## TIPOS DE INSPECCIÓN

- **Inspección 100%:** este proceso permite verificar todas las unidades disponibles para inspeccionar.
- **Inspección por muestreo:** este procedimiento verifica una o más muestras de todas las unidades para determinar su calidad. Algunos
- **Inspección por atributos:** verifica muestras aleatorias de una unidades y determina el componente como acto o defectuoso. Algunos ejemplos de inspección por atributos son:
  - Medir una pieza cilíndrica mediante calibres “pasa/no pasa” para determinar si se encuentra dentro de las tolerancias.
  - Determinar la tasa de fracción de defectos de una muestra de partes de producción.
  - Contar el número de defectos por automóvil conforme este deja la planta de ensamble final
  - Contar el número de faltas de los empleados por turno en una empresa.
- **Inspección por variables:** consiste en medir con una unidad de medida las cualidades de las unidades para determinar si cumple con la característica específica consignada. Algunos objetos de medición son:

- Medición de la longitud de una determinada pieza.
- Medición de la temperatura de un horno de un horno de cocción.
- Medición de la resistencia eléctrica de un determinado componente electrónico.
- Medición del tiempo que puede resistir un material al fuego.

### **NORMAS COVENIN 2500-93**

Esta norma venezolana contempla un método cuantitativo, para la evaluación del sistema de mantenimiento, en empresas manufactureras; de modo de determinar la capacidad de gestión de la empresa en lo que respecta al mantenimiento mediante el análisis y calificación de los siguientes factores:

- Organización de la empresa.
- Organización de la función mantenimiento.
- Planificación, programación y control de las actividades de mantenimiento.
- Competencia del personal.

El manual está enfocado para su aplicación en empresas o plantas en funcionamiento, sobre todo hacia las que se hallan en fase de proyecto por lo que requiere de una planificación que contemple aspectos funcionales y de ingeniería tales como criterios de selección de equipos y maquinarias, especificación de materiales de construcción, distribución de plantas u otros.

En este sentido, las Normas COVENIN 2500 – 93 representa un instrumento que permite de forma cuantitativa evaluar el desarrollo de los sistemas de mantenimiento implementados en la industria, a partir de los resultados se obtiene un perspectiva de la condiciones de las diferentes actividades desarrolladas por el departamento de mantenimiento de la empresa.

Por lo tanto, también facilita evaluar a la organización considerando los factores relacionados con la organización de la empresa y las funciones de planificación, ejecución y control de las actividades desarrolladas por el departamento de mantenimiento. De allí, que los factores establecidos en la norma se constituyen en una serie de criterios ideales para la gestión de las mismas en función de los parámetros establecidos para el desarrollo de los distintos planes de mantenimiento como son el preventivo, correctivo al igual que los recursos utilizados para su respectiva ejecución.

### **NORMA COVENIN 3049-93**

La Norma COVENIN 3049-93, fue creada con el fin de establecer y dar a conocer los conceptos fundamentales del mantenimiento tales como: Mantenimiento, Ingeniería de Mantenimiento, Tipos de Mantenimiento, Organización, Objetivos del Mantenimiento, Políticas, Fallas, Reparación, Criticidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Disponibilidad, entre otros.

Gracias a esta Norma Venezolana, como futuros ingenieros y personas dueños de empresas, podríamos con facilidad realizar programas de mantenimiento anuales, semestrales, mensuales, semanales o diarios, dependiendo del conjunto de actividades a ser programadas; también nos habla acerca del chequeo rutinario a los equipos, la diferencia y aplicación de cada uno del diferente tipo de mantenimiento.

Si al momento del chequeo se detecta una avería nos muestra como emitir una respectiva orden de trabajo para ejecutar las acciones necesarias y así corregir dicha falla.

Nos presenta diferentes instrucciones técnicas de mantenimiento que nos señalan listas de acciones a ejecutar sobre cada equipo; al momento de evaluar la función del mantenimiento, se nos facilita el registro de datos para analizarlos mediante índices de mantenimiento y una vez obtenido los resultados se pueden hacer

correctivos necesarios para el mejoramiento de las actividades de la Organización Del Mantenimiento.

## **GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

### **HISTORIA DE LA EMPRESA**

Fue fundada por el abogado y empresario Lorenzo Mendoza Fleury, junto con sus socios Rafael Luján y Karl Eggers en 1939 y se puso en marcha el día 14 de marzo de 1941, comenzando a producir su producto Cerveza Polar.

En enero de 1943, es incorporado a la empresa el maestro cervecero checoslovaco Carlos Roubicek (1916-2004) quien planteó a la directiva de la empresa la necesidad de cambiar la fórmula de la cerveza, basándose en los gustos del público de entonces, lo que, junto a la publicidad adecuada la llevó rápidamente a convertirse en un producto popular.

En 1948, surge bajo la supervisión de Juan Lorenzo Mendoza Quintero, hijo de Mendoza Fleury la primera compañía comercializadora de los productos de Cervecería Polar. Desde 1951 la empresa produce Malta Polar ahora conocida como Maltín Polar.

En 1996 decide lanzar al mercado su línea de cerveza ligera con su marca Polar Light a la que seguirían Polar Ice y Solera Light (2004). Sus principales plantas se ubican en Caracas, Maracaibo, Barcelona y San Joaquín.

### **MISION**

Satisfacer las necesidades de consumidores, clientes, compañías vendedoras, concesionarios, distribuidores, accionistas, trabajadores y suplidores, a través de nuestros productos y de la gestión de nuestros negocios, garantizando los más altos estándares de calidad, eficiencia y competitividad, con la mejor relación precio/valor,

alta rentabilidad y crecimiento sostenido, contribuyendo con el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad y el desarrollo del país.

## **VISION**

Seremos una corporación líder en alimentos y bebidas, tanto en Venezuela como en los mercados de América Latina, donde participaremos mediante adquisiciones y alianzas estratégicas que aseguren la generación de valor para nuestros accionistas. Estaremos orientados al mercado con una presencia predominante en el punto de venta y un completo portafolio de productos y marcas de reconocida calidad. Promoveremos la generación y difusión del conocimiento en las áreas comercial, tecnológico y gerencial. Seleccionaremos y capacitaremos a nuestro personal con el fin de alcanzar los perfiles requeridos, lograremos su pleno compromiso con los valores de Empresas Polar y le ofreceremos las mejores oportunidades de desarrollo.

## **DESCRIPCIONDE LA FLOTA DE MONTACARGAS**

**CUADRO 1**

N°	IDENTIFICACION DEL EQUIPO	MODELO DELEQUIPO	SERIAL DEL EQUIPO
1	MONT. TOYOTA	08	7FG45- 31194
2			7FG45-31210
3			7FG45-31212
4			7FG45-31215
5			7FG45-31216

MAPA DE VARIABLES

CUADRO 2

<b>Objetivo General:</b> Proponer un plan de mantenimiento preventivo a la flota de Montacargas utilizados en la Cervecería Polar C.A agencia Valera, siguiendo los lineamientos establecidos en las normas COVENIN 2500-93 y 3049-93.			
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>
Diagnosticar la situación actual del mantenimiento de la flota de montacargas utilizados en la cervecería Polar C.A Agencia Valera.	<b>Plan de mantenimiento</b>	<b>Situación actual</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organización de la empresa</li> <li>2. Organización de mantenimiento</li> <li>3. Planificación de mantenimiento</li> <li>4. Mantenimiento rutinario</li> <li>5. Mantenimiento programado</li> <li>6. Mantenimiento circunstancial</li> <li>7. Mantenimiento correctivo</li> <li>8. Mantenimiento preventivo</li> <li>9. Mantenimiento por avería</li> <li>10. Personal de mantenimiento</li> <li>11. Apoyo logístico</li> <li>12. Recursos</li> </ol>
Determinar las fallas más comunes que presentan los montacargas de la Cervecería Polar C.A agencia Valera.		<b>Fallas comunes</b>	Entrevistas con el personal
Diseñar un plan de mantenimiento preventivo a la flota de montacargas utilizados en la Cervecería Polar C.A agencia Valera, bajo los lineamientos establecidos en las normas COVENIN 2500-93 y 3049-93.			

Fuente: Diego A. Olmos A. y María L. Morón (2018)

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **TIPO DE INVESTIGACION**

Teniendo en cuenta que el objetivo general de este trabajo de grado es la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo a la flota de montacargas de la Cervecería Polar C.A agencia Valera., bajo los lineamientos establecidos en las normas COVENIN 2500-93 y 3049-93, se determina que la presente investigación será de tipo proyectiva. Tomando como iniciativa algunos conceptos que definen este tipo de investigación, nos encontramos con Hurtado (2000) quien expone, desde su punto de vista que:

“La investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo como solución a un problema o necesidad de tipo práctico ya sea de un grupo social o una institución en un área particular del conocimiento a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras.”

La investigación proyectiva se encarga de cómo deberían ser los pasos, para alcanzar fines y funcionar de manera acorde. Este tipo de investigación funciona de acuerdo a creación, diseño, elaboración de planes o proyectos; sin embargo, se debe tener en cuenta que no todo proyecto es investigación proyectiva. Para que un proyecto se tome como investigación proyectiva, la propuesta debe estar fundamentada en un proceso sistemático de exploración e intuición que requiere la descripción, el análisis, la comparación, la explicación y la predicción.

## **Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es el plan para responder las preguntas de investigación, señalando al investigador lo que debe hacer para cumplir con los objetivos establecidos.

Según Hernández, Fernández y Baptista (1998), una de las clasificaciones de diseños de investigación consiste en determinar si son experimentales o no experimentales, donde se define como no experimentales a aquellos que se realizan sin hacer variar intencionalmente las variables, sino que se tratan de observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

De acuerdo al concepto definido se observa que este estudio corresponde al diseño no experimental, debido a que la variable sistema de mantenimiento no fue manipulada. Para su estudio y diseño se observaron las actividades en el contexto operacional de la estación estudiada

En la presente investigación, la variable es el sistema de mantenimiento para el cual a través de data histórica y observación directa se determinarían las fallas más frecuentes con el fin de proponer un sistema de mantenimiento de los montacargas de Cervecería Polar C.A agencia Valera que garantice la alta confiabilidad y disponibilidad de estos equipos.

Este Trabajo Especial de Grado está dentro de la clasificación tanto de campo como documental, ya que es necesario acudir a la empresa para que así se pueda estudiar y analizar los montacargas con el fin de recolectar datos sobre los equipos e instalaciones a través de entrevistas realizadas al personal vinculado a dicha área, resultando de utilidad para completar los objetivos de descripción de montacargas, al igual que la identificación de las fallas funcionales de estos. También se considera documental debido a que se realiza lectura, análisis y síntesis de la información

producida por la empresa en sus reportes de fallas, historial de los equipos, manuales de operación y libros vinculados al mantenimiento.

## **¿POR QUÉ SE DEBE HACER UNA INVESTIGACIÓN PROYECTIVA?**

Si bien se sabe que la perfección es un concepto utópico, muchas veces existen situaciones que, en vez de suceder con total normalidad, marchan como no deberían con un ritmo indeseado, por tanto se deben modificar los lineamientos de estas situaciones. El fallo supone que existen potencialidades que no se están aprovechando. Hay problemas sin resolver. Es entonces cuando el investigador da un diagnóstico del problema, detalla a que se debe este y desarrolla una propuesta o plan en base a la información recopilada.

De la información descrita por Hurtado en relación a la investigación de tipo proyectiva, se desglosan los siguientes elementos indispensables que permiten hacer la identificación de esta:

1. Elaboración de una propuesta o modelo: el primer vistazo hacia una investigación de tipo proyectiva es el hecho perseguir a fin la proposición de un modelo propuesto o plan.
2. Solución de un modelo o necesidad: es claro que toda situación se rige en base a parámetros determinados de un modelo, pero el avance de las ciencias muchas veces provocan que estos queden deslegitimados o carecientes de efectividad. Y a su vez, cuando el modelo ya adquirido es más un problema que una ayuda se debe pretender dar solución a trabas de este trabajo, cumpliéndose así de esta forma con la segunda condición impuesta por Hurtado para la realización de una investigación de tipo proyectiva.
3. Existencia de un grupo social o institución: el tercer elemento es el corazón del concepto dado por Hurtado en relación a este tipo de

investigación, la existencia de un grupo social o instituto que se vea afectado por un problema es de suma importancia para proponer soluciones. En el caso específico de este trabajo, el instituto al cual se refiere el mismo está claramente delimitado y es la flota de montacargas de la cervecería polar agencia Valera. Estos son los encargados de apilar, almacenar y distribuir toda la carga que existe en esta empresa, y por lo tanto los generadores del problema a resolver. De esta manera se cumple entonces con la presencia del tercer elemento, la existencia de un instituto que presenta una problemática específica.

## **VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS**

Para considerar un instrumento como recolector de datos, este debe reunir dos requisitos esenciales: validez y confiabilidad. La validez se refiere al grado en que un instrumento mide la, o las, variables que el investigador desee evaluar.

Tal como lo contempla Chávez (2001), la validez es “la eficiencia con que un instrumento mide lo que se pretende”. Por otra parte, Hernández y otros (2003), definen la validez como “el grado en que un instrumento realmente pretende medir la validez”. Lo cual permite concluir que la validez de un instrumento se encuentra relacionada directamente con el objetivo del instrumento.

## **POBLACIÓN**

La población está referida a cualquier conjunto de elementos de los cuales se pretende indagar y conocer sus características, para Tamayo (1997), “la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación.” Para este trabajo investigativo, la población estuvo representada por 6 trabajadores de la cervecería polar C.A agencia Valera que específicamente laboran en

el área de almacén, de forma más específica, los operadores de los montacargas y el jefe de almacén, como se observa en el siguiente cuadro:

**CUADRO 3**

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Cargo</b>	<b>Área de Desempeño</b>
Carlos A. Gonzales C.	Jefe de almacén	Almacén
Luis E. Govea	Montacarguista	Almacén
Wilfredo Álvarez B.	Montacarguista	Almacén
William Angulo N.	Montacarguista	Almacén
Daniel E. Carmona B.	Montacarguista	Almacén
José N. Maldonado R.	Montacarguista	Almacén

## **MUESTRA**

La muestra es la que puede determinar la problemática de la cual se tiene conocimiento previo, ya que es capaz de generar los datos específicos con los cuales se identifican las fallas dentro del proceso. Según Tamayo y Tamayo (1997), se obtiene que la muestra "...es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico." En este caso particular no se realizará muestreo puesto que la población tomada es bastante pequeña, de fácil acceso y con comunicación directa, tomándose como población la totalidad de trabajadores en el área de almacenamiento. Cuando la población es accesible al investigador, se convierte en población muestral denominándose censo, que según Eco (2006), "es el proceso de observar la población completa, o sea, tomar una muestra igual a la población".

## **RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

Para efectuar una investigación se requiere una buena selección del tema objetivo, una buena descripción del planteamiento de la problemática a solucionar y la definición específica del método científico a utilizar. De acuerdo al concepto, Rojas

Soriano (1996) señala al referirse a las técnicas e instrumentos para recopilar información que “el volumen y el tipo de información -cualitativa y cuantitativa- que se recaben en el trabajo de campo deben estar plenamente justificados por los objetivos e hipótesis de la investigación, o de lo contrario se corre el riesgo de recopilar datos de poca o ninguna utilidad para efectuar un análisis adecuado del problema.” Por otra parte, en opinión de Rodríguez P. (2008) las técnicas “son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas...”.

Tres valiosas técnicas de recolección de información son:

- La observación: en opinión de Sabino (1992), la observación puede definirse, como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación.
- La entrevista: así mismo Sabino (1992) comenta que la entrevista, desde el punto de vista del método es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación.
- La encuesta: en este caso es Mayntz (1976) quien citado por Díaz R. (2001), describe a la encuesta como la búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos agregados.

## CAPITULO IV

### PRESENTACIÓN DE LOS ANALISIS Y RESULTADOS

En este capítulo se presentará de manera gráfica y analítica los resultados obtenidos mediante el uso del instrumento a la población muestral de trabajadores que laboran en el área de Almacén de la **Cervecería Polar C.A Agencia Valera**. Mediante el uso de esta encuesta podemos denotar cuáles son las fallas, deficiencias e incluso oportunidades que han sido de provecho en la validación de esta investigación y así dar cuenta la situación actual de la institución mediante la interpretación de los datos que buscan hacer posible la explicación de los hechos estudiados.

Asimismo, se procede entonces a la presentación de las preguntas con su respectivo cuadro porcentual de respuesta, gráfico y análisis del mismo. Teniendo en cuenta que la población encuestada ha sido de seis (06) personas.

**APLICACIÓN DE LA NORMA COVENIN 2500-93 A LA FLOTA DE MONTACARGAS UTILIZADOS EN LA  
CERVECERIA POLAR C.A AGENCIA VALERA  
APLICACIÓN DE LAS NORMAS COVENIN  
NORMA VENEZOLANA  
MANUAL PARA EVALUAR LOS SISTEMAS DE MANTENIMIENTO EN LA INDUSTRIA  
COVENIN 2500-93 (FONDONORMA)**

	Puntuación máxima	Deméritos	Calificación
<b>AREA I: ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA</b>			
<b>I.1 Funciones y Responsabilidades. Principios</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización posee un organigrama general y por departamentos. Se tienen definidas por escrito las descripciones de las diferentes funciones con su correspondiente asignación de responsabilidades para todas las unidades estructurales de la organización (guardando la relación con su tamaño y complejidad en producción).	60		40
<b>Deméritos</b>			
<b>I.1.1</b> La Organización no posee organigramas acordes con su estructura o no están actualizados; tanto a nivel general, como a nivel de departamentos.		20	10
<b>I.1.2</b> Las funciones y la correspondiente asignación de responsabilidades, no están especificadas por escrito, o presentan falta de claridad.		20	10
<b>I.1.3</b> La definición de funciones y la asignación de responsabilidades no llegan hasta el último nivel supervisorio necesario, para el logro de los objetivos deseados.		20	20
<b>I.2 Autoridad y Autonomía</b>			
<b>Principio Básico</b>			
Las personas asignadas al desarrollo y cumplimiento de las diferentes funciones, cuentan con el apoyo necesario de la dirección de la organización, y tienen la suficiente autoridad y autonomía para el cumplimiento de las funciones y responsabilidades establecidas.	40		30
<b>Deméritos</b>			

I.2.1 La línea de autoridad no está claramente definida		10	5
I.2.2 Las personas asignadas a cada puesto de trabajo no tienen pleno conocimiento de sus funciones		10	5
I.2.3 Existe duplicidad de funciones		10	10
I.2.4 La toma de decisiones para la resolución de problemas rutinarios en cada dependencia o unidad, tiene que ser efectuada previa consulta a los niveles superiores		10	10
<b>I.3 Sistema de Información</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización cuenta con una estructura técnica administrativa para la recolección, depuración, almacenamiento, procesamiento y distribución de la información que el sistema productivo requiere.	50		40
<b>Deméritos</b>			
I.3.1 La Organización no cuenta con un diagrama de flujo para el sistema de información, donde estén involucrados todos los componentes estructurales partícipes en la toma de decisiones.		10	10
I.3.2 La Organización no cuenta con mecanismos para evitar que se introduzca información errada o incompleta en el sistema de información.		5	5
I.3.3 La Organización no cuenta con un archivo ordenado y jerarquizado técnicamente.		5	5
I.3.4 No existen procedimientos normalizados (formatos) para llevar y comunicar la información entre las diferentes		10	5
I.3.5 La Vicepresidencia no dispone de los medios para el procesamiento de la información en base a los resultados que se deseen obtener.		10	10
I.3.6 La Organización no dispone de los mecanismos para que la información recopilada y procesada llegue a las personas que deben manejarla.		10	5
<b>AREA II: ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO</b>			
<b>II.1 Funciones y Responsabilidades.</b>			
<b>Principio Básico</b>			

La función mantenimiento, está bien definida y ubicada dentro de la organización y posee un organigrama para este departamento. Se tienen por escrito las diferentes funciones y responsabilidades para los diferentes componentes dentro de la organización de mantenimiento. Los recursos asignados son adecuados, a fin de que la función pueda cumplir con los objetivos planteados.	80		75
<b>Deméritos</b>			
II.1.1 La empresa no tiene organigramas acordes a su estructura o no están actualizados para La Organización de mantenimiento.		15	15
II.1.2 La Organización de mantenimiento, no está acorde con el tamaño del SP, tipo de objetos a mantener, tipo de personal, tipo de proceso, distribución geográfica, u otro.		15	15
II.1.3 La unidad de mantenimiento no se presenta en el organigrama general, independiente del departamento de producción.		15	15
II.1.4 Las funciones y la correspondiente asignación de responsabilidades no están definidas por escrito o no están claramente definidas dentro de la unidad.		10	5
II.1.5 La asignación de funciones y de responsabilidades no llega hasta el último nivel supervisorio necesario, para el logro de los objetivos deseados.		10	10
II.1.6 La Organización no cuenta con el personal suficiente tanto en cantidad como en calificación, para cubrir las actividades de mantenimiento.		15	15
<b>II.2 Autoridad y Autonomía-</b>			
<b>Principio Básico</b>			
Las personas asignadas para el cumplimiento de las funciones y responsabilidades cuentan con el apoyo de la gerencia y poseen la suficiente autoridad y autonomía para el desarrollo y cumplimiento de las funciones y responsabilidades establecidas.	50		35
<b>Deméritos</b>			
II.2.1 La unidad de mantenimiento no posee claramente definidas las líneas de autoridad.		15	10
II.2.2 El personal asignado a mantenimiento no tiene pleno conocimiento de sus funciones.		15	15
II.2.3 Se presentan solapamientos y/o duplicidad en las funciones asignadas a cada componente estructural de La Organización de mantenimiento.		10	10
II.2.4 Los problemas de carácter rutinario no pueden ser resueltos sin consulta a niveles superiores.		10	0
<b>II.3 Sistema de Información</b>			

<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento posee un sistema que le permite manejar óptimamente toda la información referente a mantenimiento (registro de fallas, programación de mantenimiento, estadísticas, costos, información sobre equipos, u otra).	70		60
<b>Deméritos</b>			
II.3.1 La Organización de mantenimiento no cuenta con un flujogram3a para su sistema de información donde estén claramente definidos los componentes estructurales involucrados en la toma de decisiones.	15		15
II.3.2 La Organización de mantenimiento no dispone de los medios para el procesamiento de la información de las diferentes secciones o unidades en base a los resultados que se desean obtener.	15		15
II.3.3 La Organización de mantenimiento no cuenta con mecanismos para evitar que se introduzca información errada o incompleta en el sistema de información.	10		10
II.3.4 La Organización de mantenimiento no cuenta con un archivo ordenado y jerarquizado técnicamente.	10		10
<b>II.3.5</b> No existen procedimientos normalizados (formatos) para llevar y comunicar la información entre las diferentes secciones o unidades, así como su almacenamiento (archivo) para su cabal recuperación.	10		5
II.3.6 La Organización de mantenimiento no dispone de los mecanismos para que la información recopilada y procesada llegue a las personas que deben manejarla.	10		5
<b>AREA III: PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO</b>			
<b>III.1 Objetivos y Metas</b>			
<b>Principio Básico</b>			
Dentro de La Organización de mantenimiento la función de planificación tiene establecidos los objetivos y metas en cuanto a las necesidades de los objetos de mantenimiento, y el tiempo de realización de acciones de mantenimiento para garantizar la disponibilidad de los sistemas, todo esto incluido en forma clara y detallada en un plan de acción.	70		40
<b>Deméritos</b>			
III.1.1 No se encuentran definidos por escrito los objetivos y metas que debe cumplir La Organización de mantenimiento.	20		20
III.1.2 La Organización de mantenimiento no posee un plan donde se especifiquen detalladamente las necesidades reales y objetivas de mantenimiento para los diferentes objetos a mantener.	20		10
<b>III.1.3</b> La organización no tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieren.	15		5

<b>III.1.4</b> Las acciones de mantenimiento que se ejecutan no se orientan hacia el logro de los objetivos.		15	5
<b>III.2 Políticas para la planificación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La gerencia de mantenimiento ha establecido una política general que involucre su campo de acción, su justificación, los medios y objetivos que persigue. Se tiene una planificación para la ejecución de cada una de las acciones de mantenimiento utilizando los recursos disponibles.	70		60
<b>Deméritos</b>			
<b>III.2.1</b> La organización no posee un estudio donde se especifiquen detalladamente las necesidades reales y objetivas de mantenimiento para los diferentes objetos de mantenimiento.		20	20
<b>III.2.2</b> No se tiene establecido un orden de prioridades para la ejecución de las acciones de mantenimiento de aquellos sistemas que lo requieran.		20	20
<b>III.2.3</b> A los sistemas sólo se les realiza mantenimiento cuando fallan		15	15
<b>III.2.4</b> El equipo gerencial no tiene coherencia en torno a las políticas de mantenimiento establecidas.		15	5
<b>III.3 Control y Evaluación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización cuenta con un sistema de señalización o codificación lógica y secuencial que permite registrar información del proceso o de cada línea, máquina o equipo en el sistema total. Se tiene elaborado un inventario técnico de cada sistema: su ubicación, descripción y datos de mantenimiento necesario para la elaboración de los planes de mantenimiento.	60		30
<b>Deméritos</b>			
<b>III.3.1</b> No existen procedimientos normalizados para recabar y comunicar información así como su almacenamiento para su posterior uso.		10	5
<b>III.3.2</b> No existe una codificación secuencial que permita la ubicación rápida de cada objeto dentro del proceso, así como el registro de información de cada uno de ellos.		10	5
<b>III.3.3</b> La empresa no posee inventario de manuales de mantenimiento y operación, así como catálogos de piezas y partes de cada objeto a mantener.		10	0
<b>III.3.4</b> No se dispone de un inventario técnico de objetos de mantenimiento que permita conocer la función de los mismos dentro del sistema al cual pertenece, recogida ésta información en formatos normalizados.		10	5
<b>III.3.5</b> No se llevan registros de fallas y causas por escrito.		5	0

<b>III.3.6</b> No se llevan estadísticas de tiempos de parada y de tiempo de reparación.		5	5
<b>III.3.7</b> No se tiene archivada y clasificada la información necesaria para la elaboración de los planes de mantenimiento.		5	5
<b>III.3.8</b> La información no es procesada y analizada para la futura toma de decisiones.		5	5
<b>AREA IV: MANTENIMIENTO RUTINARIO</b>			
<b>IV.1 Planificación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento tiene preestablecidas las actividades diarias y hasta semanales que se van a realizar a los objetos de mantenimiento, asignado los ejecutores responsables para llevar a cabo la acción de mantenimiento. La Organización de mantenimiento cuenta con una infraestructura y procedimientos para que las acciones de mantenimiento rutinario se ejecuten en forma organizada. La Organización de mantenimiento tiene un programa de mantenimiento rutinario, así como también un stock de materiales y herramientas de mayor uso para la ejecución de este tipo de mantenimiento.	100		85
<b>Deméritos</b>			
<b>IV.1.1</b> No están descritas en forma clara y precisa las instrucciones técnicas que permitan al operario o en su defecto a La Organización de mantenimiento aplicar correctamente mantenimiento rutinario a los sistemas.		20	10
<b>IV.1.2</b> Falta de documentación sobre instrucciones de mantenimiento para la generación de acciones de mantenimiento rutinario.		20	20
<b>IV.1.3</b> Los operarios no están bien informados sobre el mantenimiento a realizar.		20	20
<b>IV.1.4</b> No se tiene establecida una coordinación con la unidad de producción para ejecutar las labores de mantenimiento rutinario.		20	20
<b>IV.1.5</b> Las labores de mantenimiento rutinario no son realizadas por el personal más adecuado según la complejidad y dimensiones de la actividad a ejecutar.		10	10
<b>IV.1.6</b> No se cuenta con un stock de materiales y herramientas de mayor uso para la ejecución de este tipo de mantenimiento.		10	5
<b>IV.2 Programación e Implantación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
Las acciones de mantenimiento rutinario están programadas de manera que el tiempo de ejecución no interrumpa el proceso productivo, la frecuencia de ejecución de las actividades son menores o iguales a una semana. La implantación de las actividades de mantenimiento rutinario lleva consigo una supervisión que permita controlar la ejecución de dichas actividades.	80		45

<b>Deméritos</b>			
<b>IV.2.1</b> No existe un sistema donde se identifique el programa de mantenimiento rutinario.		15	10
<b>IV.2.2</b> La programación de mantenimiento rutinario no está definida de manera clara y detallada.		10	5
<b>IV.2.3</b> Existe el programa de mantenimiento pero no se cumple con la frecuencia estipulada, ejecutando las acciones de manera variable y ocasionalmente.		10	10
<b>IV.2.4</b> Las actividades de mantenimiento rutinario están programadas durante todos los días de la semana, impidiendo que exista holgura para el ajuste de la programación.		10	0
<b>IV.2.5</b> La frecuencia de las acciones de mantenimiento rutinario (limpieza, ajuste, calibración y protección) no están asignadas a un momento específico de la semana.		10	5
<b>IV.2.6</b> No se cuenta con el personal idóneo para la implantación del plan de mantenimiento rutinario.		10	10
<b>IV.2.7</b> No se tienen claramente identificados a los sistemas que conformarán parte de las actividades de mantenimiento rutinario.		10	5
<b>IV.2.8</b> La organización no tiene establecida una supervisión para el control de ejecución de las actividades de mantenimiento rutinario.		5	0
<b>IV.3 Control y Evaluación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
El departamento de mantenimiento dispone de mecanismos que permitan llevar registros de las fallas, causas, tiempos de parada, materiales y herramientas utilizadas. Se lleva un control del mantenimiento de los diferentes objetos. El departamento dispone de medidas necesarias para verificar que se cumplan las acciones de mantenimiento rutinario programadas. Se realizan evaluaciones periódicas de los resultados de la aplicación del mantenimiento rutinario.	70		45
<b>Deméritos</b>			
<b>IV.3.1</b> No se dispone de una ficha para llevar el control de los manuales de servicio, operación y partes.		10	5
<b>IV.3.2</b> No existe un seguimiento desde la generación de las acciones técnicas de mantenimiento rutinario, hasta su ejecución.		15	5
<b>IV.3.3</b> No se llevan registros de las acciones de mantenimiento rutinario realizadas.		5	5
<b>IV.3.4</b> No existen formatos de control que permitan verificar si se cumple el mantenimiento rutinario y a su vez emitir órdenes para arreglos o reparaciones a las fallas detectadas.		10	5

<b>IV.3.5</b> No existen formatos que permitan recoger información en cuanto a consumo de ciertos insumos requeridos para ejecutar mantenimiento rutinario permitiendo presupuestos más reales.		5	5
<b>IV.3.6</b> El personal encargado de las labores de acopio y archivo de información no está bien adiestrado para la tarea, con el fin de realizar evaluaciones periódicas para este tipo de mantenimiento.		5	5
<b>IV.3.7</b> La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento rutinario basándose en los recursos utilizados y la incidencia en el sistema, así como la comparación con los demás tipos de mantenimiento.		20	15
<b>AREA V: MANTENIMIENTO PROGRAMADO (PLANIFICACIÓN)</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento cuenta con una infraestructura y procedimiento para que las acciones de mantenimiento programado se lleven en una forma organizada. La Organización de mantenimiento tiene un programa de mantenimiento programado en el cual se especifican las acciones con frecuencia desde quincenal y hasta anuales a ser ejecutadas a los objetos de mantenimiento. La Organización de mantenimiento cuenta con estudios previos para determinar las cargas de trabajo por medio de las instrucciones de mantenimiento recomendadas por los fabricantes, constructores, usuarios, experiencias conocidas, para obtener ciclos de revisión de los elementos más importantes.	100		80
<b>Deméritos</b>			
<b>V.1.1</b> No existen estudios previos que conlleven a la determinación de las cargas de trabajo ciclos de revisión de los objetos de mantenimiento, instalaciones y edificaciones sujetas a acciones de mantenimiento.		20	20
<b>V.1.2</b> La empresa no posee un estudio donde especifiquen las necesidades reales y objetivas para los diferentes objetos de mantenimiento, instalaciones y edificaciones.		15	15
<b>V.1.3</b> No se tienen planificadas las acciones de mantenimiento programado en orden de prioridad, y en el cual se especifiquen las acciones a ser ejecutadas a los objetos de mantenimiento, con frecuencias desde quincenales hasta anuales.		15	10
<b>V.1.4</b> La información para la elaboración de instrucciones técnicas de mantenimiento programado, así como sus procedimientos de ejecución, es deficiente.		20	20
<b>V.1.5</b> No se dispone de los manuales y catálogos de todas las máquinas.		10	0
<b>V.1.6</b> No se ha determinado la fuerza laboral necesaria para llevar a cabo todas las actividades de mantenimiento, con una frecuencia establecida para dichas revisiones, distribuidas en un calendario anual.		10	5
<b>V.1.7</b> No existe una planificación conjunta entre La Organización de mantenimiento, producción, administración y otros entes de la organización, para la ejecución de las acciones de mantenimiento programado.		10	10
<b>V.2 Programación e implantación</b>			
<b>Principio Básico</b>			

La organización tiene establecidas instrucciones detalladas para revisar cada elemento de los objetos sujetos a acciones de mantenimiento, con una frecuencia establecida para dichas revisiones, distribuidas en un calendario anual. La programación de actividades posee la elasticidad necesaria para llevar a cabo las acciones en el momento conveniente sin interferir con las actividades de producción y disponer del tiempo suficiente para los ajustes que requiere la programación.	80		55
<b>Deméritos</b>			
<b>V.2.1</b> No existe un sistema donde se identifique el programa de mantenimiento programado.		20	10
<b>V.2.2</b> Las actividades están programadas durante todas las semanas del año, impidiendo que exista una holgura para el ajuste de la programación.		10	5
<b>V.2.3</b> Existe el programa de mantenimiento pero no se cumple con la frecuencia estipulada, ejecutando las acciones de manera variable y ocasionalmente.		15	15
<b>V.2.4</b> No existe un estudio de las condiciones reales de funcionamiento y las necesidades de mantenimiento.		10	10
<b>V.2.5</b> No se tiene un procedimiento para la implantación de los planes de mantenimiento programado.		10	5
<b>V.2.6</b> La organización no tiene establecida una supervisión sobre la ejecución de las acciones de mantenimiento programado.		15	10
<b>V.3 Control y evaluación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización dispone de mecanismos eficientes para llevar a cabo el control y la evaluación de las actividades de mantenimiento enmarcadas en la programación.	70		25
<b>Deméritos</b>			
<b>V.3.1</b> No se controla la ejecución de las acciones de mantenimiento programado		15	15
<b>V.3.2</b> No se llevan las fichas de control de mantenimiento por cada objeto de mantenimiento.		10	0
<b>V.3.3</b> No existen planillas de programación anual por semanas para las acciones de mantenimiento a ejecutarse y su posterior		10	0
<b>V.3.4</b> No existen formatos de control que permitan verificar si se cumple mantenimiento programado y a su vez emitir órdenes para arreglos o reparaciones a las fallas detectadas.		5	0
<b>V.3.5</b> No existen formatos que permitan recoger información en cuanto al consumo de ciertos insumos requeridos para ejecutar mantenimiento programado para estimar presupuestos más reales.		5	5

<b>V.3.6</b> El personal encargado de las labores de acopio y archivo de información no está bien adiestrado para la tarea, con el fin de realizar evaluaciones periódicas para este tipo de mantenimiento.		5	5
<b>AREA VI: MANTENIMIENTO CIRCUNSTANCIAL</b>			
<b>VI.1 planificación</b>			
<b>Principio básico</b>			
La ejecución de actividades de objetos de mantenimiento que se utilizan en forma circunstancial o alterna, está dentro de los planes de la organización de mantenimiento y la ejecución de estas actividades, esta e coordinación con el departamento de producción y otros entes de la organización.	100		90
<b>Deméritos</b>			
<b>VI.1.1</b> Los objetos que van a ser sometidos a acciones de mantenimiento circunstancial no están claramente definidos.		20	20
<b>VI.1.2</b> No existen formularios con datos de los objetos sujetos a acciones de mantenimiento circunstancial para cuando se tome la decisión de utilizar dichos objetos.		20	10
<b>VI.1.3</b> No existe coordinación con el departamento de producción para la ejecución de las acciones de mantenimiento circunstancial.		20	20
<b>VI.1.4</b> El personal no está en capacidad de absorber la carga de trabajo de mantenimiento circunstancial.		20	20
<b>VI.1.5</b> La organización no concede dentro de la estructura general de mantenimiento, la importancia que tiene el mantenimiento circunstancial a la hora de llevar a cabo la planificación.		20	20
<b>VI.2. Programación e Implantación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
Las actividades de mantenimiento correctivo se realizan siguiendo una secuencia programada, de manera que cuando ocurra una falla no se pierda tiempo ni se pare la producción. La Organización de mantenimiento cuenta con programas, planes, recursos y personal para ejecutar mantenimiento correctivo de la forma más eficiente y eficaz posible. La implantación de los programas de mantenimiento correctivo se realiza en forma progresiva.	80		60
<b>Deméritos</b>			
<b>VI.2.1</b> No se tiene establecida la programación de ejecución de las acciones de mantenimiento correctivo.		20	10
<b>VI.2.2</b> La unidad de mantenimiento no sigue los criterios de prioridad, según el orden de importancia de las fallas, para la programación de las actividades de mantenimiento correctivo.		20	10
<b>VI.2.3</b> No existe una buena distribución del tiempo para hacer mantenimiento correctivo.		20	20
<b>VI.2.4</b> El Personal encargado para la ejecución del mantenimiento correctivo, no está capacitado para tal fin		20	20

<b>VI.3 Control y Evaluación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento posee un sistema de control para conocer cómo se ejecuta el mantenimiento correctivo. Posee todos los formatos planillas o fichas de control de materiales, repuestos y horas - hombre utilizadas en este tipo de mantenimiento. Se evalúa la eficiencia y cumplimiento de los programas establecidos con la finalidad de introducir los correctivos necesarios.	70		50
<b>Deméritos</b>			
<b>VI.3.1</b> No existen mecanismos de control periódicos que señalen el estado y avance de las operaciones de mantenimiento correctivo.		15	15
<b>VI.3.2</b> No se llevan registros del tiempo de ejecución de cada operación.		15	5
<b>VI.3.3</b> No se llevan registros de la utilización de materiales y repuestos en la ejecución de mantenimiento correctivo.		20	10
<b>VI.3.4</b> La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento correctivo basándose en los recursos utilizados y su incidencia en el sistema, así como la comparación con los demás tipos de mantenimiento.		20	20
<b>AREA VII: MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>			
<b>VII.1 Planificación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La organización cuenta con una infraestructura y procedimiento para que las acciones de mantenimiento correctivo se lleven en una forma planificada. El registro de información de fallas permite una clasificación y estudio que facilite su corrección.	100		60
<b>Deméritos</b>			
<b>VII.1.1</b> No se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia.		30	10
<b>VII.1.2</b> No se clasifican las fallas para determinar cuales se van a atender o a eliminar por medio de la corrección.		30	15
<b>VII.1.3</b> No se tiene establecido un orden de prioridades, con la participación de la unidad de producción para ejecutar las labores de mantenimiento correctivo.		20	20
<b>VII.1.4</b> La distribución de las labores de mantenimiento correctivo no es analizada por el nivel superior, a fin de que según la complejidad y dimensiones de las actividades a ejecutar se tome la decisión de detener una		20	15

actividad y emprender otra que tenga más importancia.			
<b>VII.2. Programación e Implantación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
Las actividades de mantenimiento correctivo se realizan siguiendo una secuencia programada, de manera que cuando ocurra una falla no se pierda tiempo ni se pare la producción. La Organización de mantenimiento cuenta con programas, planes, recursos y personal para ejecutar mantenimiento correctivo de la forma más eficiente y eficaz posible. La implantación de los programas de mantenimiento correctivo se realiza en forma progresiva.	80		60
<b>Deméritos</b>			
<b>VII.2.1</b> No se tiene establecida la programación de ejecución de las acciones de mantenimiento correctivo.		20	10
<b>VII.2.2</b> La unidad de mantenimiento no sigue los criterios de prioridad, según el orden de importancia de las fallas, para la programación de las actividades de mantenimiento correctivo.		20	10
<b>VII.2.3</b> No existe una buena distribución del tiempo para hacer mantenimiento correctivo.		20	20
<b>VII.2.4</b> El Personal encargado para la ejecución del mantenimiento correctivo, no está capacitado para tal fin		20	20
<b>VII.3 Control y Evaluación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento posee un sistema de control para conocer cómo se ejecuta el mantenimiento correctivo. Posee todos los formatos, planillas o fichas de control de materiales, repuestos y horas - hombre utilizadas en este tipo de mantenimiento. Se evalúa la eficiencia y cumplimiento de los programas establecidos con la finalidad de introducir los correctivos necesarios.	70		35
<b>Deméritos</b>			
<b>VII.3.1</b> No existen mecanismos de control periódicos que señalen el estado y avance de las operaciones de mantenimiento correctivo.		15	10
<b>VII.3.2</b> No se llevan registros del tiempo de ejecución de cada operación.		15	0

<b>VII.3.3</b> No se llevan registros de la utilización de materiales y repuestos en la ejecución de mantenimiento correctivo.		20	5
<b>VII.3.4</b> La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento correctivo basándose en los recursos utilizados y su incidencia en el sistema, así como la comparación con los demás tipos de mantenimiento.		20	20
<b>AREA VIII: MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>VIII.1 Determinación de Parámetros</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La organización tiene establecido por objetivo lograr efectividad del sistema asegurando la disponibilidad de objetos de mantenimiento mediante el estudio de confiabilidad y mantenibilidad. La organización dispone de todos los recursos para determinar la frecuencia de inspecciones, revisiones y sustituciones de piezas aplicando incluso métodos estadísticos, mediante la determinación de los tiempos entre fallas y de los tiempos de paradas.	80		75
<b>Deméritos</b>			
<b>VIII.1.1</b> La organización no cuenta con el apoyo de los diferentes recursos de la empresa para la determinación de los parámetros de mantenimiento.		20	20
<b>VIII.1.2</b> La organización no cuenta con estudios que permitan determinar la confiabilidad y mantenibilidad de los objetos de mantenimiento.		20	20
<b>VIII.1.3</b> No se tienen estudios estadísticos para determinar la frecuencia de las revisiones y sustituciones de piezas claves.		20	20
<b>VIII.1.4</b> No se llevan registros con los datos necesarios para determinar los tiempos de parada y los tiempos entre fallas.		10	5
<b>VIII.1.5</b> El personal de La Organización de mantenimiento no está capacitado para realizar estas mediciones de tiempos de parada y entre fallas.		10	10
<b>VIII.2. Planificación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La organización dispone de un estudio previo que le permita conocer los objetos que requieren mantenimiento preventivo. Se cuenta con una infraestructura de apoyo para realizar mantenimiento preventivo.	40		20
<b>Deméritos</b>			

<b>VIII.2.1</b> No existe una clara delimitación entre los sistemas que forman parte de los programas de mantenimiento preventivo de aquellos que permanecerán en régimen inmodificable hasta su desincorporación, sustitución o reparación correctiva.		20	15
<b>VIII.2.2</b> La organización no cuenta con fichas o tarjetas normalizadas donde se recoja la información técnica básica de cada objeto de mantenimiento inventariado.		20	5
<b>VIII.3 Programación e Implantación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
Las actividades de mantenimiento preventivo están programadas en forma racional, de manera que el sistema posea la elasticidad necesaria para llevar a cabo las acciones en el momento conveniente, no interferir con las actividades de producción y disponer del tiempo suficiente para los ajustes que requiera la programación. La implantación de los programas de mantenimiento preventivo se realiza en forma progresiva.	70		50
<b>Deméritos</b>			
<b>VIII.3.1</b> Las frecuencias de las acciones de mantenimiento preventivo no están asignadas a un día específico en los períodos de tiempo correspondientes.		20	20
<b>VIII.3.2</b> Las órdenes de trabajo no se emiten con la suficiente antelación a fin de que los encargados de la ejecución de las acciones de mantenimiento puedan planificar sus actividades.		15	10
<b>VIII.3.3</b> Las actividades de mantenimiento preventivo están programadas durante todas las semanas del año, impidiendo que exista holgura para el ajuste de la programación.		15	5
<b>VIII.3.4</b> No existe apoyo hacia la organización que permita la implantación progresiva del programa de mantenimiento preventivo.		10	10
<b>VIII.3.5</b> Los planes y políticas para la programación de mantenimiento preventivo no se ajustan a la realidad de la empresa, debido al estudio de las fallas realizado.		10	5
<b>VIII.4 Control y Evaluación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
En la organización existen recursos necesarios para el control de la ejecución de las acciones de mantenimiento preventivo. Se dispone de una evaluación de las condiciones reales del funcionamiento y de las necesidades de mantenimiento preventivo.	60		30

<b>Deméritos</b>			
<b>VIII.4.1</b> No existe un seguimiento desde la generación de las instrucciones técnicas de mantenimiento preventivo hasta su ejecución.		15	10
<b>VIII.4.2</b> No existen los mecanismos idóneos para medir la eficiencia de los resultados a obtener en el mantenimiento preventivo hasta su ejecución.		15	10
<b>VIII.4.3</b> La organización no cuenta con fichas o tarjetas donde se recoja la información básica de cada equipo inventariado.		10	0
<b>VIII.4.4</b> La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento preventivo basándose en los recursos utilizados y su incidencia en el sistema, así como la comparación con los demás tipos de mantenimiento.		20	10
<b>AREA IX.1 MANTENIMIENTO POR AVERÍA</b>			
<b>IX.1 Atención a las Fallas</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La organización está en capacidad para atender de una forma rápida y efectiva cualquier falla que se presente. La organización mantiene en servicio el sistema, logrando funcionamiento a corto plazo, minimizando los tiempos de parada, utilizando para ellos planillas de reporte de fallas, ordenes de trabajo, salida de materiales, órdenes de compra y requisición de trabajo, que faciliten la atención oportuna al objeto averiado.	100		80
<b>Deméritos</b>			
<b>IX.1.1</b> Cuando se presenta una falla ésta no se ataca de inmediato provocando daños a otros sistemas interconectados y conflictos entre el personal.		20	15
<b>IX.1.2</b> No se cuenta con instructivos de registros de fallas que permitan el análisis de las averías sucedidas para cierto período.		20	15
<b>IX.1.3</b> La emisión de órdenes de trabajo para atacar una falla no se hace de una manera rápida.		15	10
<b>IX.1.4</b> No existen procedimientos de ejecución que permitan disminuir el tiempo fuera de servicio del sistema.		15	15
<b>IX.1.5</b> Lo tiempos administrativos, de espera por materiales o repuestos, y de localización de la falla están presentes en alto grado durante la atención de la falla.		15	15
<b>IX.1.6</b> No se tiene establecido un orden de prioridades en cuanto a atención de fallas con la participación de la unidad de producción.		15	10
<b>IX.2 Supervisión y Ejecución</b>			

<b>Principio Básico</b>			
Los ajustes, arreglos de defectos y atención a reparaciones urgentes se hacen inmediatamente después de que ocurre la falla. La supervisión de las actividades se realiza frecuentemente por personal con experiencia en el arreglo de sistemas, inmediatamente después de la aparición de la falla, en el período de prueba. Se cuenta con los diferentes recursos para la atención de las averías.	80		70
<b>Deméritos</b>			
<b>IX.2.1</b> No existe un seguimiento desde la generación de las acciones de mantenimiento para avería hasta su ejecución.		20	20
<b>IX.2.2</b> La empresa no cuenta con el personal de supervisión adecuado para inspeccionar los equipos inmediatamente después de la aparición de la falla.		15	15
<b>IX.2.3</b> La supervisión es escasa o nula en el transcurso de la reparación y puesta en marcha del sistema averiado.		10	10
<b>IX.2.4</b> El retardo de la ejecución de las actividades de mantenimiento por avería ocasiona paradas prolongadas en el proceso productivo.		10	10
<b>IX.2.5</b> No se llevan registros para analizar las fallas y determinar la corrección definitiva o la prevención de las mismas.		5	5
<b>IX.2.6</b> No se llevan registros sobre el consumo, de materiales o repuestos utilizados en la atención de las averías.		5	0
<b>IX.2.7</b> No se cuenta con las herramientas, equipos e instrumentos necesarios para la atención de averías.		5	5
<b>IX.2.8</b> No existe personal capacitado para la atención de cualquier tipo de falla.		10	5
<b>IX.3 Información sobre las averías</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento cuenta con el personal adecuado para la recolección, depuración, almacenamiento, procesamiento y distribución de la información que se derive de las averías, así como, analizar las causas que las originaron con el propósito de aplicar mantenimiento preventivo a mediano plazo o eliminar la falla mediante mantenimiento correctivo.	70		60
<b>Deméritos</b>			
<b>IX.3.1</b> No existen procedimientos que permitan recopilar la información sobre las fallas ocurridas en los sistemas en un tiempo determinado.		20	10
<b>IX.3.2</b> La organización no cuenta con el personal capacitado para el análisis y procesamiento de la información sobre fallas.		10	10

<b>IX.3.3</b> No existe un historial de fallas de cada objeto de mantenimiento, con el fin de someterlo a análisis y clasificación de las fallas; con el objeto, de aplicar mantenimiento preventivo o correctivo.		20	20
<b>IX.3.4</b> La recopilación de información no permite la evaluación del mantenimiento por avería basándose en los recursos utilizados y su incidencia en el sistema, así como la comparación con los demás tipos de mantenimiento.		20	20
<b>AREA X: PERSONAL DE MANTENIMIENTO</b>			
<b>X.1 Cuantificación de las necesidades del personal</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La organización, a través de la programación de las actividades de mantenimiento, determina el número óptimo de las personas que se requieren en La Organización de mantenimiento para el cumplimiento de los objetivos propuestos.	70		35
<b>Deméritos</b>			
<b>X.1.1</b> No se hace uso de los datos que proporciona el proceso de cuantificación de personal.		30	20
<b>X.1.2</b> La cuantificación de personal no es óptima y en ningún caso ajustado a la realidad de la empresa.		20	10
<b>X.1.3</b> La Organización de mantenimiento no cuenta con formatos donde se especifique, el tipo y número de ejecutores de mantenimiento por tipo de frecuencia, tipo de mantenimiento y para cada semana de programación.		20	5
<b>X.2 Selección y Formación</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La organización selecciona su personal atendiendo a la descripción escrita de los puestos de trabajo (experiencia mínima, educación, habilidades, responsabilidades u otra).	80		45
<b>Deméritos</b>			
<b>X.2.1</b> La selección no se realiza de acuerdo a las características del trabajo a realizar: educación, experiencia, conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes personales en los candidatos.		10	5
<b>X.2.2</b> No se tienen procedimientos para la selección de personal		10	5
<b>X.2.3</b> No se tienen establecidos períodos de adaptación del personal.		10	10
<b>X.2.4</b> No se cuenta con programas permanentes de formación del personal que permitan mejorar sus capacidades, conocimientos y la difusión de nuevas técnicas.		10	10

<b>X.2.5</b> Los cargos en La Organización de mantenimiento no se tienen por escrito.		10	0
<b>X.2.6</b> La descripción del cargo no es conocida plenamente por el personal.		10	0
<b>X.2.7</b> La ocupación de cargos vacantes no se da con promoción interna.		10	10
<b>X.2.8</b> Para la escogencia de cargos no se toman en cuenta las necesidades derivadas de la cuantificación del personal.		10	5
<b>X.3 Motivación e Incentivos</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La dirección de la empresa tiene conocimiento de la importancia del mantenimiento y su influencia sobre la calidad y la producción, emprendiendo acciones y campañas para transmitir esta importancia al personal. Existen mecanismos de incentivos para mantener el interés y elevar el nivel de responsabilidad del personal en el desarrollo de sus funciones. La Organización de mantenimiento posee un sistema evaluación periódica del trabajador, para fines de ascenso o aumentos salariales.	50		40
<b>Deméritos</b>			
<b>X.3.1</b> El personal no da la suficiente importancia a los efectos positivos con que incide el mantenimiento para el logro de las metas de calidad y producción.		20	15
<b>X.3.2</b> No existe evaluación periódica del trabajo para fines de ascensos o aumentos salariales.		10	10
<b>X.3.3</b> La empresa no otorga incentivos o estímulos basados en la puntualidad, en la asistencia al trabajo, calidad de trabajo, iniciativa, sugerencias para mejorar el desarrollo de la actividad de mantenimiento.		10	10
<b>X.3.4</b> No se estimula al personal con cursos que aumenten su capacidad y por ende su situación dentro del sistema.		10	5
<b>AREA XI: APOYO LOGISTICO</b>			
<b>XI.1 Apoyo Administrativo</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento cuenta con el apoyo de la administración de la empresa; en cuanto a recursos humanos, financieros y materiales. Los recursos son suficientes para que se cumplan los objetivos trazados por la organización.	40		35
<b>Deméritos</b>			

<b>XI.1.1</b> Los recursos asignados a La Organización de mantenimiento no son suficientes.		10	10
<b>XI.1.2</b> La administración no tiene políticas bien definidas, en cuanto al apoyo que se debe prestar a La Organización de mantenimiento.		10	10
<b>XI.1.3</b> La administración no funciona en coordinación con La Organización de mantenimiento.		10	5
<b>XI.1.4</b> Se tienen que desarrollar muchos trámites dentro de la empresa, para que se le otorguen los recursos necesarios a mantenimiento.		5	5
<b>XI.1.5</b> La gerencia no posee políticas de financiamiento referidas a inversiones, mejoramiento de objetos de mantenimiento u otros.		5	5
<b>XI.2 Apoyo Gerencial</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La gerencia posee información necesaria sobre la situación y el desarrollo de los planes de mantenimiento formulados por el ente de mantenimiento, permitiendo así asesorar a la misma, en cualquier situación que atañe a sus operaciones. La gerencia le da a mantenimiento el mismo nivel de las unidades principales en el organigrama funcional de la empresa.	40		20
<b>Deméritos</b>			
<b>XI.2.1</b> La Organización de mantenimiento no tiene el nivel jerárquico adecuado dentro de la organización en general.		10	10
<b>XI.2.2</b> Para la gerencia, mantenimiento es sólo la reparación de los sistemas.		10	5
<b>XI.2.3</b> La gerencia considera que no es primordial la existencia de una organización de mantenimiento, que permita prevenir las paradas innecesarias de los sistemas; por lo tanto, no le da el apoyo requerido para que se cumplan los objetivos establecidos.		10	0
<b>XI.2.4</b> La gerencia no delega autoridad en la toma de decisiones.		5	0
<b>XI.2.5</b> La gerencia general no demuestra confianza en las decisiones tomadas por La Organización de mantenimiento.		5	5
<b>XI.3 Apoyo General</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento cuenta con el apoyo de la organización total, y trabaja en coordinación con cada uno de los entes que la conforman.	20		10

<b>Deméritos</b>			
<b>XI.3.1</b> No se cuenta con apoyo general de la organización, para llevar a cabo todas las acciones de mantenimiento en forma eficiente.		10	5
<b>XI.3.2</b> No se aceptan sugerencias por parte de ningún ente de la organización que no esté relacionado con mantenimiento.		10	5
<b>AREA XII: RECURSOS</b>			
<b>XII.1 Equipos</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento posee los equipos adecuados para llevar a cabo todas las acciones de mantenimiento, para facilitar la operatividad de los sistemas. Para la selección y adquisición de equipos, se tienen en cuenta las diferentes alternativas tecnológicas, para lo cual se cuenta con las suficientes casas fabricantes y proveedores. Se dispone de sitios adecuados para el almacenamiento de equipos permitiendo el control de su uso.	30		25
<b>Deméritos</b>			
<b>XII.1.1</b> No se cuenta con los equipos necesarios para que el ente de mantenimiento opere con efectividad.		5	5
<b>XII.1.2</b> Se tienen los equipos necesarios, pero no se le da el uso adecuado.		5	0
<b>XII.1.3</b> El ente de mantenimiento no conoce o no tiene acceso a información (catálogos, revistas u otros), sobre las diferentes alternativas económicas para la adquisición de equipos.		5	5
<b>XII.1.4</b> Los parámetros de operación, mantenimiento y capacidad de los equipos no son plenamente conocidos o la información es eficiente.		5	5
<b>XII.1.5</b> No se lleva registro de entrada y salida de equipos		5	5
<b>XII.1.6</b> No se cuenta con controles de uso y estado de los equipos.		5	5
<b>XII.2 Herramientas</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento cuenta con las herramientas necesarias, en un sitio de fácil alcance, logrando así que el ente de mantenimiento opere satisfactoriamente reduciendo el tiempo por espera de herramientas. Se dispone de sitios adecuados para el almacenamiento de las herramientas permitiendo el control de su uso.	30		25
<b>Deméritos</b>			

<b>XII.2.1</b> No se cuenta con las herramientas necesarias para que el ente de mantenimiento opere eficientemente.		10	5
<b>XII.2.2</b> No se dispone de un sitio para la localización de las herramientas, donde se facilite y agilice su obtención.		5	5
<b>XII.2.3</b> Las herramientas existentes no son las adecuadas para ejecutar las tareas de mantenimiento.		5	5
<b>XII.2.4</b> No se llevan registros de entrada y salida de herramientas.		5	5
<b>XII.2.5</b> No se cuenta con controles de uso y estado de las herramientas.		5	5
<b>XII.3 Instrumentos</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento posee los instrumentos adecuados para llevar a cabo las acciones de mantenimiento. Para la selección de dichos instrumentos se toma en cuenta las diferentes casas fabricantes y proveedores. Se dispone de sitios adecuados para el almacenamiento de instrumentos permitiendo el control de su uso.	30		25
<b>Deméritos</b>			
<b>XII.3.1</b> No se cuenta con los instrumentos necesarios para que el ente de mantenimiento opere con efectividad.		5	5
<b>XII.3.2</b> No se toma en cuenta para la selección de los instrumentos, la efectividad y exactitud de los mismos.		5	5
<b>XII.3.3</b> El ente de mantenimiento no tiene acceso a la información (catálogos, revistas u otros), sobre diferentes alternativas tecnológicas de los instrumentos.		5	5
<b>XII.3.4</b> Se tienen los instrumentos necesarios para operar con eficiencia pero no se conoce o no se les el uso adecuado.		5	0
<b>XII.3.5</b> No se llevan registros de entrada y salida de instrumentos.		5	5
<b>XII.3.6</b> No se cuenta con controles de uso y estado de los instrumentos.		5	5
<b>XII.4 Materiales</b>			
<b>Principio Básico</b>			

La Organización de mantenimiento cuenta con un stock de materiales de buena calidad y con facilidad para su obtención y así evitar prolongar el tiempo de espera por materiales, existiendo seguridad de que el sistema opere en forma eficiente. Se posee una buena clasificación de materiales para su fácil ubicación y manejo. Se conocen los diferentes proveedores para cada material, así como también los plazos de entrega. Se cuenta con políticas de inventario para los materiales utilizados en mantenimiento.	30		25
<b>Deméritos</b>			
<b>XII.4.1</b> No se cuenta con los materiales que se requieren para ejecutar las tareas de mantenimiento.		3	2
<b>XII.4.2</b> El material se daña con frecuencia por no disponer de un área adecuada de almacenamiento.		3	0
<b>XII.4.3</b> Los materiales no están identificados plenamente en el almacén (etiquetas, sellos, rótulos, colores u otros).		3	3
<b>XII.4.4</b> No se ha determinado el costo por falta de material.		3	3
<b>XII.4.5</b> No se ha establecido cuáles materiales tener en stock y cuales comprar de acuerdo a pedidos.		3	2
<b>XII.4.6</b> No se poseen formatos de control de entradas y salidas de materiales de circulación permanente.		3	3
<b>XII.4.7</b> No se lleva el control (formatos) de los materiales desechados por mala calidad.		3	3
<b>XII.4.8</b> No se tiene información precisa de los diferentes proveedores de cada material.		3	3
<b>XII.4.9</b> No se conocen los plazos de entrega de los materiales por los proveedores.		3	3
<b>XII.4.10</b> No se conocen los mínimos y máximos para cada tipo de material.		3	3
<b>XII.5 Repuestos</b>			
<b>Principio Básico</b>			
La Organización de mantenimiento cuenta con un stock de repuestos, de buena calidad y con facilidad para su obtención, y así evitar prolongar el tiempo de espera por repuestos, existiendo seguridad de que el sistema opere en forma eficiente. Los repuestos se encuentran identificados en el almacén para su fácil ubicación y manejo. Se conocen los diferentes proveedores para cada repuesto, así como también los plazos de entrega. Se cuenta con políticas de inventario para los repuestos utilizados en mantenimiento.	30		20
<b>Deméritos</b>			

<b>XII.5.1</b> No se cuenta con los repuestos que se requieren para ejecutar las tareas de mantenimiento.		3	2
<b>XII.5.2</b> Los repuestos se dañan con frecuencia por no disponer de un área adecuada de almacenamiento.		3	0
<b>XII.5.3</b> Los repuestos no están identificados plenamente en el almacén (etiquetas, sellos, rótulos, colores u otros).		3	3
<b>XII.5.4</b> No se ha determinado el costo por falta de repuestos.		3	3
<b>XII.5.5</b> No se ha establecido cuáles repuestos tener en stock y cuales comprar de acuerdo a pedidos.		3	0
<b>XII.5.6</b> No se poseen formatos de control de entradas y salidas de repuestos de circulación permanente.		3	0
<b>XII.5.7</b> No se lleva el control (formatos) de los repuestos desechados por mala calidad.		3	3
<b>XII.5.8</b> No se tiene información precisa de los diferentes proveedores de cada repuesto.		3	3
<b>XII.5.9</b> No se conocen los plazos de entrega de los repuestos por los proveedores.		3	3
<b>XII.5.10</b> No se conocen los mínimos y máximos para cada tipo de repuesto.		3	3

**Puntaje total obtenido por Cervecería Polar C.A – Agencia Valera: 1790.**

# **TABLAS DE RESULTADOS**

## **CUADRO 4**

A ÁREA	B PRINCIPIO BÁSICO	C PTS	D(D <sub>1</sub> +D <sub>2</sub> +...+D <sub>n</sub> )	E TOTAL DEME.	F PTS	%	G%									
							10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	1.Funciones y Responsabilidades	60	10+10+20	40	20	33										
	2.Autoridad y Autonomía	40	5+5+10+10	30	10	25										
	3.Sistema de Información	50	10+5+5+5+10+5	40	10	20										
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>150</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>110</b>	<b>40</b>	<b>26</b>										
II ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO	1.Funciones y Responsabilidades	80	15+15+15+5+10+15	75	5	6										
	2.Autoridad y Autonomía	50	10+15+10+0	35	15	30										
	3.Sistema de Información	70	15+15+10+10+5+5	60	10	14										
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>200</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>170</b>	<b>30</b>	<b>17</b>										
III PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO	1.Objetivos y Metas	70	20+10+5+5	40	30	43										
	2.Políticas de Planificación	70	20+20+15+5	60	10	14										
	3.Control y Evaluación	60	5+5+0+5+0+5+5+5	30	30	50										
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>200</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>130</b>	<b>70</b>	<b>36</b>										
IV MANTENIMIENTO RUTINARIO	1.Planificación	100	10+20+20+20+10+5	85	15	15										
	2.Programación e Implantación	80	10+5+10+0+5+10+5+0	45	35	44										
	3.Control y Evaluación	70	5+5+5+5+5+5+15	45	25	36										
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>250</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>175</b>	<b>75</b>	<b>32</b>										
V MANTENIMIENTO PROGRAMADO	1.Planificación	100	20+15+10+20+0+5+10	80	20	20										
	2.Programación e Implantación	80	10+5+15+10+5+10	55	25	31										
	3.Control y Evaluación	70	15+0+0+0+5+5	25	45	64										
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>250</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>160</b>	<b>90</b>	<b>38</b>										
VI MANTENIMIENTO CIRCUNSTANCIA L	1.Planificación	100	20+10+20+20+20	90	10	10										
	2.Programación e Implantación	80	10+10+20+20	60	20	25										
	3.Control y Evaluación	60	15+5+10+20	50	20	33										
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>240</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>190</b>	<b>50</b>	<b>23</b>										
VII MANTENIMIENTO CORRECTIVO	1.Planificación	100	10+15+20+15	60	40	40										
	2.Programación e Implantación	80	10+10+20+20	60	20	25										
	3.Control y Evaluación	70	10+0+5+20	35	35	50										
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>250</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>155</b>	<b>95</b>	<b>38</b>										
VIII MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1.Determinación de Parámetros	80	20+20+20+5+10	75	5	6										
	2.Planificación	40	15+5	20	20	50										
	3. Programación e Implantación	70	20+10+5+10+5	50	20	29										
	4. Control y Evaluación	60	10+10+0+10	30	30	50										

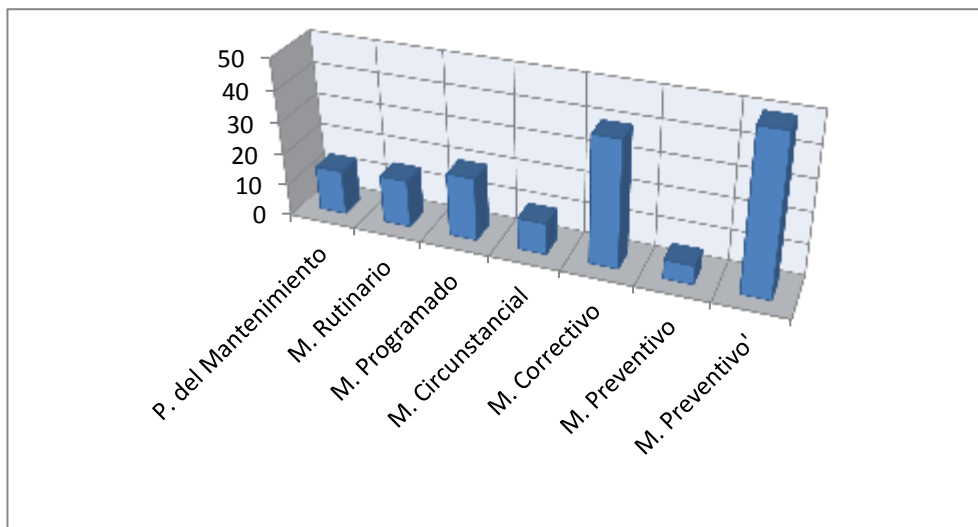
A ÁREA	B PRINCIPIO BÁSICO	C PTS	D(D <sub>1</sub> +D <sub>2</sub> +...+D <sub>n</sub> )	E TOTAL DEME	F PTS	%	G%										
							10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
IX MANTENIMIENTO POR AVERÍA	1.Atención a Fallas	100	15+15+10+15+15+10	80	20	20											
	2.Supervisión y Ejecución	80	20+15+10+10+5+0+5+5	70	10	13											
	3.Información Sobre Averías	70	10+10+20+20	60	10	14											
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>250</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>210</b>	<b>40</b>	<b>16</b>											
X PERSONAL DE MANTENIMIENTO	1.Cuantificación de las necesidades de Personal	70	20+10+5	35	35	50											
	2.Selección y Formación	80	5+5+10+10+0+0+10+5	45	35	44											
	3.Motivación e Incentivos	50	15+10+10+5	40	10	20											
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>200</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>38</b>											
XI APOYO LOGÍSTICO	1.Apoyo Administrativo	40	10+10+5+5+5	35	5	11											
	2.Apoyo Gerencial	40	10+5+0+0+5	20	20	50											
	3.Apoyo General	20	5+5	10	10	50											
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>100</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>65</b>	<b>35</b>	<b>37</b>											
XII RECURSOS	1.Equipos	30	5+0+5+5+5+5	25	5	17											
	2.Herramientas	30	5+5+5+5+5	25	5	17											
	3.Instrumentos	30	5+5+5+0+5+5	25	5	17											
	4.Materiales	30	2+0+3+3+2+3+3+3+3	25	5	17											
	5.Repuestos	30	2+0+3+3+0+0+3+3+3+3	20	10	33											
	<b>TOTAL OBTENIBLE</b>	<b>150</b>	<b>TOTAL OBTENIDO</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>20</b>											
	<b>TOTAL TOTAL</b>		<b>TOTAL TOTAL</b>														

## IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO

**CUADRO 5**

	Proceso de Work Management	Área o Proceso de la Empresa	Principio Básico	Evaluación
<b>1</b>	<b>Identificación</b>	Planificación de Mantenimiento	Políticas para la Planificación	<b>14%</b>
		Mantenimiento Rutinario	Planificación	<b>15%</b>
		Mantenimiento Programado	Planificación	<b>20%</b>
		Mantenimiento Circunstancial	Planificación	<b>10%</b>
		Mantenimiento Correctivo	Planificación	<b>40%</b>
		Mantenimiento Preventivo	Determinación de Parámetros	<b>6%</b>
			Planificación	<b>50%</b>
		<b>Valor Promedio</b>		

**GRÁFICO 2**

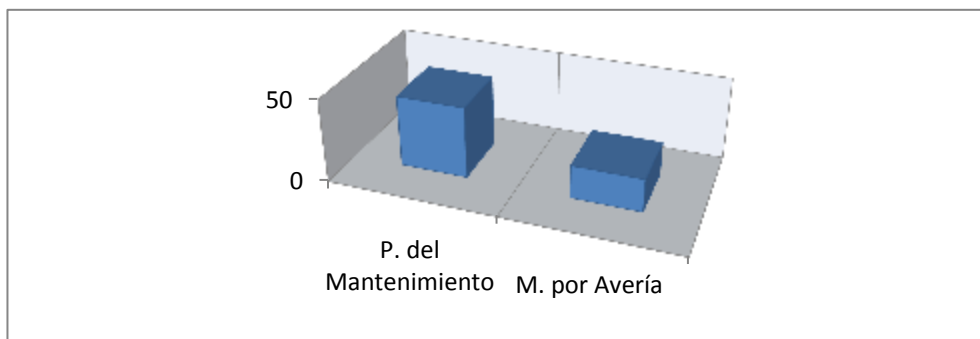


## PRIORIZACIÓN DEL TRABAJO

### CUADRO 6

	Proceso de Work Management	Área o Proceso de la Empresa	Principio Básico	Evaluación
2	Priorización	Planificación de Mantenimiento	Objetivos y Metas	43%
		Mantenimiento por Avería	Atención de Fallas	20%
		Valor Promedio		32%

### GRÁFICO 3

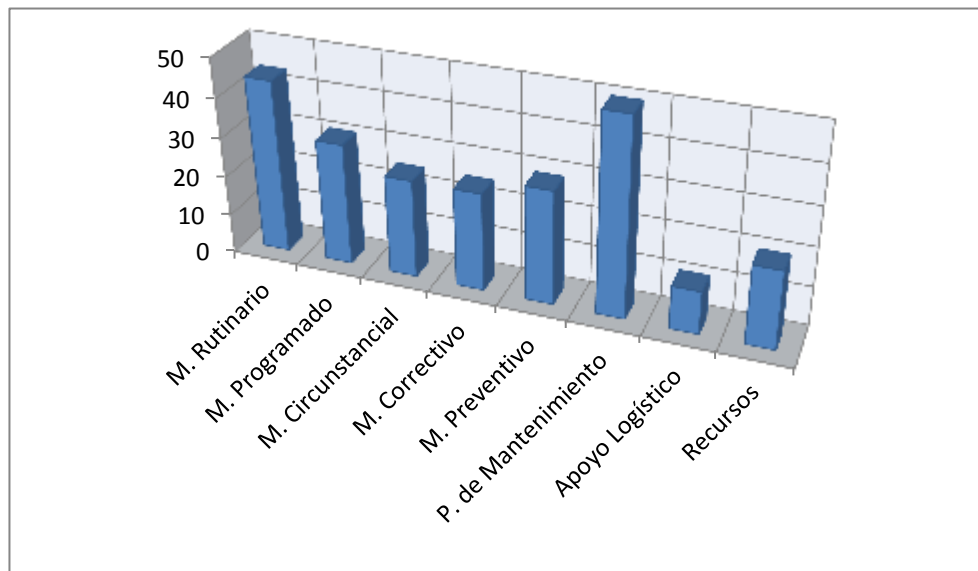


## PROGRAMACIÓN DEL TRABAJO

**CUADRO 7**

	Proceso de Work Management	Área o Proceso de la Empresa	Principio Básico	Evaluación
<b>3</b>	Programación	Mantenimiento Rutinario	Programación	44%
		Mantenimiento Programado	Programación	31%
		Mantenimiento Circunstancial	Programación	25%
		Mantenimiento Correctivo	Programación	25%
		Mantenimiento Preventivo	Programación	29%
		Personal de Mantenimiento	Cuantificación Necesidades de personal	50%
		Apoyo Logístico	Apoyo Administrativo	11%
		Recursos	Equipos, Herramientas, Instrumentos, Materiales y Repuestos	20%
		<b>Valor Promedio</b>		

**GRÁFICO 4**

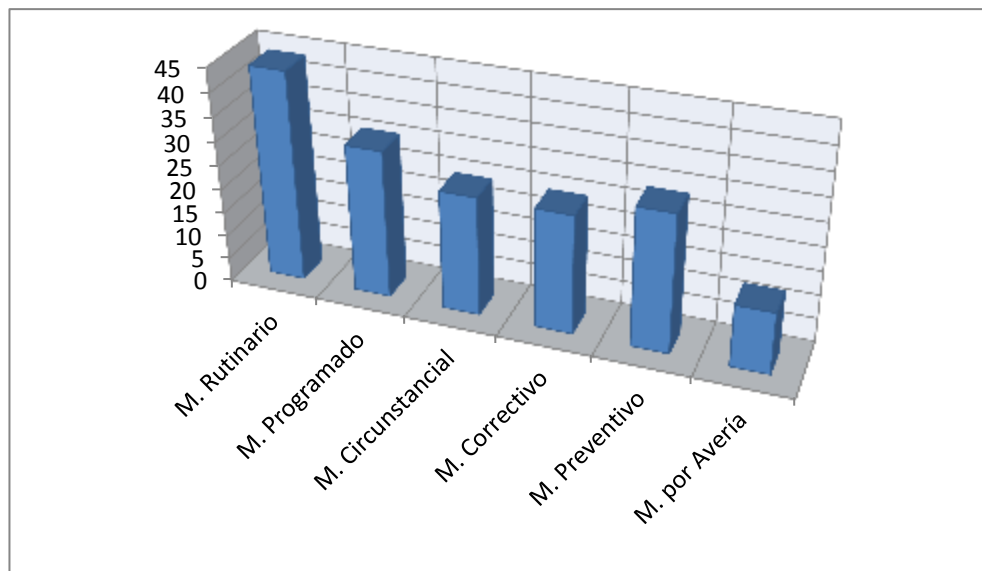


## EJECUCIÓN DEL TRABAJO

### CUADRO 8

	Proceso de Work Management	Área o Proceso de la Empresa	Principio Básico	Evaluación
4	Ejecución	Mantenimiento Rutinario	Implantación	44%
		Mantenimiento Programado	Implantación	31%
		Mantenimiento Circunstancial	Implantación	25%
		Mantenimiento Correctivo	Implantación	25%
		Mantenimiento Preventivo	Implantación	29%
		Mantenimiento por Avería	Supervisión y Ejecución	13%
		<b>Valor Promedio</b>		

### GRAFICO 5

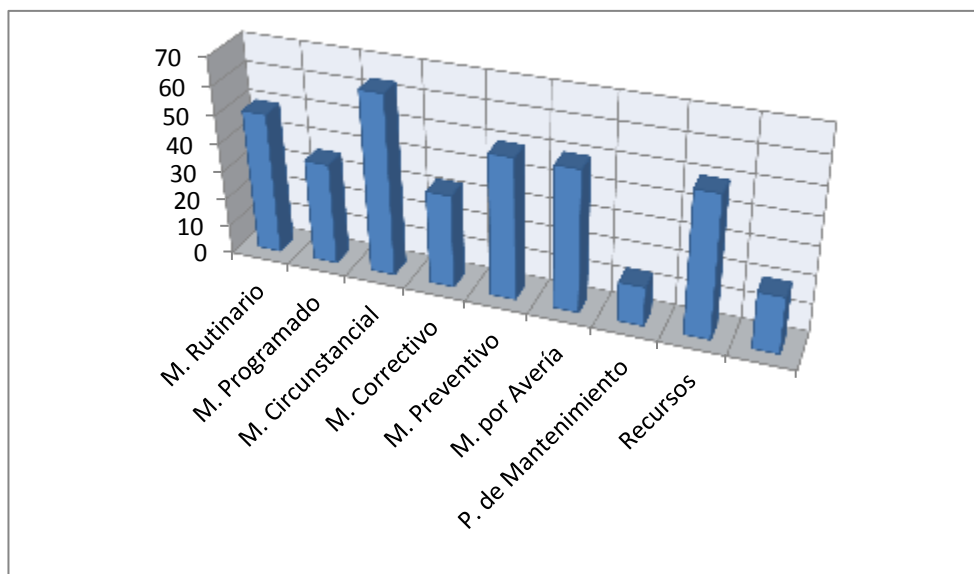


## MEDICIÓN DEL TRABAJO

### CUADRO 9

	Proceso de Work Management	Área o Proceso de la Empresa	Principio Básico	Evaluación
<b>5</b>	<b>Medición</b>	Planificación del Mantenimiento	Control y Evaluación	<b>50%</b>
		Mantenimiento Rutinario	Control y Evaluación	<b>36%</b>
		Mantenimiento Programado	Control y Evaluación	<b>64%</b>
		Mantenimiento Circunstancial	Control y Evaluación	<b>33%</b>
		Mantenimiento Correctivo	Control y Evaluación	<b>50%</b>
		Mantenimiento Preventivo	Control y Evaluación	<b>50%</b>
		Mantenimiento por Avería	Información sobre Averías	<b>14%</b>
		Personal de Mantenimiento	Cuantificación Necesidades de personal	<b>50%</b>
		Recursos	Equipos, Herramientas, Instrumentos, Materiales y Repuestos	<b>20%</b>
<b>Valor Promedio</b>				<b>41%</b>

### GRÁFICO 6



## CONCLUSIÓN

En vista a los presentes gráficos, se determina el grado de urgencia que presenta **Cervecería Polar C.A – Agencia Valera** en cuanto a mantenimiento preventivo se refiere que debería ser aplicado a su flota de montacargas. A pesar de los elevados costos de mantenimiento, la empresa cuenta con algunos tipos de manuales que a pesar de ser obsoletos, podrían ser de utilidad y solventar algunas situaciones urgentes, sin embargo la aplicación de estos no es posible debido a la falta de capacitación y experiencia que poseen los empleados al momento de manipular el montacargas además de que falta conocimiento en cuanto a mecánica automotriz. Por este motivo, será expuesto en el siguiente capítulo la propuesta cuyo fin es la razón de esta investigación.

## **CAPITULO V PROUESTA**

En los últimos años, Venezuela se ha visto afectada por una fuerte crisis económica que ha derivado diversos problemas, en este caso, la escasez de repuestos e insumos dedicados al sector industrial y automotor, tanto importados como de fabricación nacional.

Por lo tanto, el mantenimiento en equipos de trabajo (maquinaria, vehículos, etc.) ha cobrado gran importancia, convirtiéndose en reglón fundamental de los análisis económicos que realizan las empresas e institutos, buscando siempre la disminución de los gastos innecesarios producto de las paradas forzosas que se dan cuando un equipo resulta dañado.

Debido a esto, surge la idea de elaborar un sistema de mantenimiento preventivo destinado a la Flota de montacargas utilizados en la Cervecería Polar C.A agencia Valera, que provee diversos atributos dedicados a la minimización de costos y tiempos muertos, maximización de la productividad, mejoramiento de la calidad de servicio, alta satisfacción del cliente y prolongación de la vida útil de los vehículos.

**Plan de mantenimiento preventivo a la flota de  
montacargas de Cervecería Polar C.A Agencia Valera  
siguiendo los lineamientos de las Normas COVENIN  
2500-93 y 3049-93**



Cervecería Polar C.A.

**ELABORADO POR:**

Diego A. Olmos A.

María L. Morón

Universidad Valle del Momboy

Facultad de Ingeniería Industrial

Xxxx 2018

## INTRODUCCION

El mantenimiento en equipos y vehículos ha incrementado su importancia con el fin de contener y alargar la vida útil de estos tanto como sea posible, sin limitar su capacidad productiva, así mismo manteniendo la productividad en empresas e instituciones, como la también la confianza y la satisfacción de los clientes.

Es por ello, que el mantenimiento preventivo en la flota de montacargas utilizados en la **Cervecería Polar C.A Agencia Valera** es circunstancial, teniendo como fin la preservación y la puesta a punto de estos, así como la reducción de costos innecesarios por reparaciones que puedan ser evitadas. De allí, es considerado un sistema integral que puede ofrecer una serie de ventajas considerables en la capacidad de la organización para ser competitiva en el mercado y prestarun servicio de calidad.

En cuanto a lo anterior, los investigadores han diseñado este plan de mantenimiento comprendiendo en su totalidad la estructura organizativa de la institución, las actividades de servicio que esta ofrece y la programación planeada en el tiempo de acción. Por ello, se ha propuesto como ejemplo un calendario del tercer trimestre de año 2018 en el cual se especifican las fechas en las que corresponderán tareas de mantenimiento bien sea diarias, semanales, mensuales, trimestrales, semestrales o anuales, teniendo en cuenta la experiencia y los conocimientos aportados por el coordinador encargado de la unidad.

Cabe destacar, que en esta tabla de control se detallan las actividades asignadas de mantenimiento para cada pieza y/o repuesto de las flotas de

transporte según el tiempo de operación, se dividirán por fechas según el desgaste que ha sido ocasionado por uso.

## **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un plan de mantenimiento preventivo a la flota de montacargas utilizados en la Cervecería Polar C.A agencia Valera , siguiendo los lineamientos establecidos en las normas COVENIN 2500-93 y 3049-93.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Preparar al personal del área de almacén y mantenimiento sobre la importancia de realizar un mantenimiento preventivo tanto mecánico como eléctrico del equipo, registros de fallas, procesos de mantenimiento y documentación de la información.
2. Elaborar un inventario de los productos usados al momento de realizar mantenimiento en cada pieza y/o repuesto de la flota de vehículos de transporte.
3. Diseñar una serie de tablas para el control del mantenimiento preventivo para cada pieza de la flota de montacargas.

## **ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA**

La propuesta se encuentra estructurada en introducción, objetivo general, objetivos específicos, un diagnóstico de la situación actual de la flota

de montacargas, la elaboración de una tabla de especificaciones de los montacargas de la flota, elaboración de un listín de herramientas a utilizar y el plan de mantenimiento preventivo. A continuación se describe el contenido que presenta el mismo:

## **1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA FLOTA DE montacargas**

El diagnóstico de situación es una técnica de educación moral que tiene por objeto el desarrollo de la capacidad de valorar las diferentes alternativas que se presentan en una situación problemática así como las posibles consecuencias de cada una de ellas, a partir de un diálogo organizado.

Se debe destacar que el diagnóstico se fundamenta en un estudio o recolecta de información que ayuda a los investigadores a llegar a una síntesis e interpretación. El proceso consta de la recolección de datos mediante encuestas, anotaciones e información aportada por el ente donde se realiza la investigación.

En ese sentido, el diagnóstico elaborado ha provisto información acerca de situaciones relacionadas con la aplicación del servicio de mantenimiento preventivo en la flota de montacargas de la Cervecería Polar C.A Agencia Valera, responsables de la distribución de cerveza, malta y vinos a nivel estatal. Para este objetivo se utilizaron algunas técnicas e instrumentos, como fue la observación, dadas las múltiples visitas al área antes señalada estableciendo conversatorios con el jefe de almacén y los trabajadores que forman parte de esa área.

Durante esas conversaciones, dicho personal manifestó que entre las fallas más frecuentes y comunes que presentan la flota de vehículos son las siguientes:

- Ruidos extraños al ponerse en marcha
- Patines averiados
- Horquillas dañadas
- Fuga de aceite
- Perdida apreciable de potencia

## 2. ELABORACIÓN DE UNA TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**CUADRO 10**

<b>FICHA TECNICA</b>		<b>IMAGEN</b>
<b>DESCRIPCION DEL EQUIPO</b>		
EQUIPO	MONTACARGAS	
MODELO	08-FGCU	
SERIAL	-	
MARCA	TOYOTA	
AÑO	2010 A 2013	
UBICACION	CERVECERIA POLAR AGENCIA VALERA	
<b>FUNCIONES</b>		
TRANSPORTAR, APILAR Y ELEVAR CARGA DE UN SITIO A OTRO		
<b>ESPECIFICACIONES</b>		
CARGA NOMINAL		2.5 T
FABRICANTE DEL MOTOR		TOYOTA
MODELO DEL MOTOR		4Y-ECS
RENDIM.DEL MOTOR		38 KW
CENTRO DE GRAVEDAD		500mm
TIPO DE TRANSMISION		HY
PESO NETO- TARA		3.63 T
ANCHURA TOTAL		1065mm
RADIO DE VIRAJE		1.97m
ALTURA DE ELEVACION CON CARGA MAX.		4.3m

### **3. ELABORACION DE UN LISTIN DE HERRAMIENTAS**

A continuación se hará una relación de las herramientas y materiales utilizados para el mantenimiento de los montacargas

#### **Herramientas mecánicas (M)**

Juego de llaves, juegos de destornilladores, alicate, rache, juego de dados, extensiones, porra, martillo, cincel, tirraje, tornillos, tuercas y alicate de presión

#### **Herramienta eléctricas (E)**

Pistola de aire, multímetro, fusible, cables, cargador de batería, y probador de corriente

La mano de obra de estos trabajos preventivos es realizada por tres (3) técnicos multifuncionales que abarcan las áreas eléctricas y mecánicas

### **4. DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

El plan de mantenimiento preventivo elaborado en este proyecto se encuentra bajo los lineamientos de las Normas COVENIN 2500-93 y 3049-93, las cuales fundamentan los procedimientos que harán posible la preparación, el ordenamiento y la circulación de la información requerida en las diferentes áreas de CERVECERIA POLAR C.A – AGENCIA VALERA, específicamente en el área de almacén y mantenimiento para determinar eficazmente las acciones apropiadas, convenientes y efectivas.

Este plan también trata de pronosticar el origen del deterioro y las fallas en los vehículos, de manera que funcionará como indicador para desarrollar planes de acción que permitan optimizar el cumplimiento

operacional de la flota de vehículos de transporte. De igual manera, este plan no solo será preventivo, será además rutinario cumpliendo así con la práctica diaria de revisión del equipo antes de comenzar su jornada.

A continuación se establecen los pasos de acción:

#### **A. Elaboración de una tabla de información y mantenimiento**

Esta tabla aportará la información esencial de cada pieza y/o repuesto del vehículo de acuerdo a las normas de mantenimiento, sirviendo como punto inicial del sistema de información.

#### **B. Codificación de los productos usados para el mantenimiento de cada pieza y/o repuesto de vehículo**

Se hará uso de combinaciones preferiblemente alfanuméricas con el fin de distinguir y ubicar rápidamente una pieza y/o repuesto en el sistema de información. La codificación estará a cargo del operador del vehículo, encargado de mantenimiento o del coordinador de la entidad.

**SISTEMA DE INFORMACIÓN Y MANTENIMIENTO**

**CUADRO 11**

<b>PIEZA Y/O REPUESTO</b>	<b>SERIAL</b>	<b>MONTACARGA</b>

\_\_\_\_\_

**Responsable**

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**SISTEMA DE CODIFICACIÓN**

**CUADRO 12**

<b>PIEZA Y/O REPUESTO</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>MONTACARGA</b>

---

**Responsable**

**Fecha:** \_\_\_\_\_

## **Registro de objetos de mantenimiento**

Esta información consiste en una breve descripción de la pieza y/o repuesto que será reemplazado en el mantenimiento: fabricante, características, código asignado, fecha de instalación, entre otros.

### **A) Instrucciones técnicas de mantenimiento**

Son las orientaciones aplicadas en cada equipo en conjunto con el mantenimiento. Cada indicación deberá contener el tipo de mantenimiento realizado, la frecuencia de aplicación detallada en kilómetros recorridos y horas de operación, además del tiempo que tardó ejecutar las indicaciones.

### **B) Procedimiento de ejecución**

Es el paso a paso precedente a cada una de las indicaciones técnicas donde se establece una lista dotada con los equipos, instrumentos, herramientas, materiales y repuestos necesarios que serán usados en la aplicación del mantenimiento, evitando así la pérdida de tiempo.

### **C) Plan de mantenimiento preventivo**

Se presenta en una serie de formatos compuestos por actividades mensuales o anuales que facilitan la relación de cada vehículo de transporte permitiendo así la verificación sistemática del estado actual de este y de las piezas que lo componen, dando lugar a la programación, en los momentos más oportunos y de menor impacto, de las tareas que se deben realizar cuantificando el tiempo de ejecución de las mismas.

Dicho de otra manera, que no se deba esperar a que un componente, o la unidad en específico, fallen para que se deban realizar los cambios pertinentes en la unidad. El justo a tiempo en las operaciones de reparación

se logra conociendo a fondo las especificaciones técnicas de las unidades mediante los manuales del fabricante.

Por esta razón, la prolongación de la vida útil del vehículo será el resultado de un excelente plan de mantenimiento, además que garantizará la seguridad para sus conductores, lo cual es totalmente indispensable. Por último, se observarán enormes mejoras en los costos de mantenimiento y podrán realizarse nuevas estadísticas en cuando a su presupuesto.

## Plan de mantenimiento

### CUADRO 13

<b>PLAN DE MANTENIMIENTO SISTEMA HIDRAULICO</b>		
<b>ACCION A EJECUTAR</b>	<b>FRACUENCIA DE MANTENIMIENTO (MESES)</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>
Revisar bomba principal hidráulica, cambiar sellos, chequear fugas de aceite	3	HM
Evaluar válvula hidrostática (sector), verificar ajustes, evaluar fugas, revisar terminales	1	HM
Revisar cuerpo de válvulas, cambiar sellos, revisar estado de mangueras	4	HM
Revisar cilindro de elevación, evaluar estado de los patines, lubricar	3	HM
Cilindro de inclinación, evaluar estado de los patines, lubricar	2	HM
Revisar cilindro de dirección trasera, cambiar gomas del sector, verificar ajustes	4	HM
Revisar tanque de almacenamiento	12	HM

**CUADRO 14**

<b>PLAN DE MANTENIMIENTO SISTEMA ELECTRICO</b>		
<b>ACCION A EJECUTAR</b>	<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO (MESES)</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>
Colocar juego de recambio de distribuidor	8	HE
Reemplazo de bujías	6	HM
Reemplazo de cableado (bujías)	6	HE
Reemplazo de bobinas	14	HM
Colocar juego de recambio motor de arranque	18	HM
Reemplazar módulo de encendido	18	HM
Reemplazar batería	5	HM
Reemplazar interruptor de encendido	6	HM
Reemplazo bobina de encendido	18	M-E
Colocar juego de recambio del alternador	18	HM

**CUADRO 15**

<b>PLAN DE MANTENIMIENTO.SISTEMA DE TRANSMISION</b>		
<b>ACCIÓN A EJECUTAR</b>	<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO (MESES)</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>
Colocar juego de recambio tren trasero	3	HM
Colocar juego de recambio carburador	12	HM
Reemplazar filtro de aire	1	HM
Colocar juego de recambio al convertidor de gas	6	HM
Evaluar cauchos	4	HM
Colocar juego de recambio motor completo	60	HM
Colocar juego de recambio del diferencial	18	HM
Lubricar convertidor de toque	18	HM
Cambiar soportes de la caja	3	HM
Cardan ( ajustar)	2	HM

**CUADRO 16**

<b>PLAN DE MANTENIMIENTO SISTEMA COMBUSTIBLE</b>		
<b>ACCION A EJECUTAR</b>	<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO (MESES)</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>
Reemplazo de filtro de aire	2	HM
Juego de recambio convertidor de gas	12	HM
Reemplazo de guaya del acelerador	8	HM
Colocar juego de recambio pedal del acelerador	4	HM
Válvula solenoide	18	HM
Reemplazar mangueras y conexiones	6	HM
Reemplazar filtro de combustible	5	HM
Colocar juego de recambio al cuerpo de aceleración	8	HM

**CUADRO 17**

<b>PLAN DE MANTENIMIENTO SISTEMA DE ELEVACION</b>		
<b>ACCION A EJECUTAR</b>	<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO (MESES)</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>
Colocar juego de recambio al cilindro carruaje	6	HM
Reemplazar válvula deaditamento kaup	18	HM
Reemplazar patines al aditamento kaup	18	HM
Reemplazar la u del mástil	1	HM
Reemplazar patines al cilindro de inclinación	18	HM
Reemplazar horquillas	60	HM

**CUADRO 18**

<b>PLAN DE MANTENIMIENTO SISTEMA DE FRENOS</b>		
<b>ACCION A EJECUTAR</b>	<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO (MESES)</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>
colocar juego de recambio para cilindro	8	HM
reemplazar tubería	4	HM
colocar juego de recambio para bomba de frenos	8	HM
reemplazar zapatas	8	HM

**CUADRO 19**

<b>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SISTEMA DE ESCAPE</b>		
<b>ACCION A EJECUTAR</b>	<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO (MESES)</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>
reemplazar tubería	12	HM
reemplazar múltiple de escape	12	HM
reemplazar silenciador	24	HM

**CUADRO 20**

<b>PLAN DE MANTENIMIENTO SISTEMA DE ENFRIAMIENTO</b>		
<b>Acción a ejecutar</b>	<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO (MESES)</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>
Reemplazar radiador	5	HM
Colocar juego de recambio para bomba de agua	10	HM
Reemplazar manguera	8	HM
Reemplazar termostato	8	HM







## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### CONCLUSIONES

Partiendo de la base que ha sido generada por los resultados obtenidos en esta investigación, se han determinado las siguientes conclusiones:

- La Cervecería Polar C.A agencia Valera no poseen una división de mantenimiento destinado a la supervisión de los equipos pertenecientes a la flota de montacargas
- Respecto al objetivo general de la investigación, la Cervecería Polar C.A Agencia Valera, no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo, y aunque posea formatos elaborados por su gerencia nacional, los cuales deberían ser usados para medir la eficiencia y el estatus de las flotas según los protocolos establecidos, no se utilizan para tal fin.
- Se determinó que la mayoría de veces estos equipos no pasan por revisiones de mantenimiento preventivo, sino que van directamente al mantenimiento correctivo una vez la unidad haya presentado fallas, muchas veces agudas, y en el peor de los casos, haya sido detenido su uso.
- Por último, se aconseja a la gerencia de la Cervecería Polar C.A agencia Valera y a la gerente regional junto a su personal a cargo, que se deben ejecutar las actividades de mantenimiento que han sido planteadas en este proyecto de manera que se hagan más eficientes y óptimas las tareas que desempeñan los equipos de la flota de montacargas.

## RECOMENDACIONES

Una vez desarrolladas las conclusiones y tomando en cuenta los resultados obtenidos de la investigación, se recomienda a la Cervecería Polar C.A agencia Valera lo siguiente:

1. Establecer en la agencia una unidad o departamento dirigida especialmente al mantenimiento de la flota de montacargas, que se encargue de realizar plenamente el debido mantenimiento de los vehículos, el control de registro de mantenimiento y de piezas y/o repuestos, como también de velar por el bienestar de estos logrando así seguridad para los trabajadores y la eficiencia de la agencia
2. Preparar y concientizar a la gerencia y a todo el personal de la agencia sobre la importancia del mantenimiento preventivo para el buen funcionamiento y servicio de su flota de montacargas
3. Aplicar el mantenimiento preventivo a fin de lograr como resultado una mayor disponibilidad y operatividad de la flota de vehículos de transporte de encomiendas, optimizando de esta manera los recursos económicos, humanos y materiales de la entidad.
4. Utilizar los formatos y registros de cada pieza y/o repuesto de la flota de montacargas, con el fin de conformar un recurso físico de evidencia de todos los trabajos realizados por los encargados del área.
5. Preservar e incrementar en cuanto sea posible el stock de piezas y/o repuestos permitiendo planificar los planes de mantenimiento preventivo a tiempo evitando los tiempos muertos y reduciendo costos.

6. Trabajar en función de que el mantenimiento preventivo se realice completamente junto con una debida inspección a toda la flota de vehículos de transporte de encomiendas antes de iniciar el mantenimiento.
7. Mantener registro y control de la aplicación de mantenimiento preventivo en la flota de montacargas destinado al establecimiento de fechas próximas a la aplicación del mantenimiento.
8. Por último, desechar los filtros de aire, aceite y gasolina, aceites y otros diversos materiales que han sido retirados del vehículo y deben ser reemplazados. Incluir también los neumáticos usados y/o dañados contribuyendo a la no contaminación del ambiente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### TEXTOS

Arias, F. G. (1999). *El Proceso de Investigación*. Caracas:Editorial Episteme. C.A.

Arias, F. G. (2006). *El proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica* Caracas: Editorial Episteme. C.A.

Balestrini, M. (2002). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. (6ta. Ed.). Caracas: Editorial BL Consultores Asociados.

Chávez, N. A. (2007). *Introducción a la Investigación Educativa*. (3ra. Ed.). Maracaibo: Editorial La Columna.

Duffuaa, O. S., Rauf. A. y Campbell, J. A. (2000). *Sistemas de Mantenimiento: Planeación y Control*. México, D.F.: Editorial Limusa, S.A. de C.V.

Hurtado, B. J. (2000). *“Metodología de la Investigación Holística”*. (3ra. Ed.). Caracas: Editorial SYPAL.

Hernández, R. S., Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2003). *Metodología de la Investigación*. (4ta. Ed.). México: Mc. Graw-Hill Interamericana Editores. S.A.

Nava, A. J. D. (2001). *Aplicación Práctica de la Teoría de Mantenimiento*. Mérida: Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones.

Rojas, S. R. (1996). *Guía para Realizar Investigaciones Sociales*. México: Editorial Plaza y Valdés.

Sabino, C. (2002). *El Proceso de Investigación*. Buenos Aires: Editorial El Cid.

Sexto, L. F. (2007, Marzo 5). Sostenibilidad & Mantenimiento. *Mantenimiento Oportuno VS. Mantenimiento de Oportunidad*. Artículo 01. Recuperado el 26 de Marzo, 2016.

Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la Investigación Científica*. México: Editorial Limusa S.A.

## **NORMAS**

NORMA ESTADOUNIDENSE. "*Prácticas Recomendadas para Vehículos Aeroespaciales y Superficiales*". SAE JA1012 (2002).

NORMA INTERNACIONAL. "*Sistema de Gestión de la Calidad*". ISO 9001:2008.

NORMA VENEZOLANA. "*Manual para Evaluar los Sistemas de Mantenimiento de la Industria*". COVENIN 2500-93 (1993).

NORMA VENEZOLANA. "*Mantenimiento. Definiciones*". COVENIN 3049-93 (1993).

## **TESIS**

Moreno R. Gustavo A., (2009). *Diseño de un Plan de Mantenimiento de una Flota de Tractocamiones en Base a los Requerimientos en su Contexto Operacional*. Trabajo de grado presentado ante la Universidad de Oriente como Requisito Parcial para optar al título de Ingeniero Mecánico. Puerto la Cruz, Anzoátegui.

Núñez R. Juan M., (2009). *Diseño de un Estudio de Fallas en una Flota de Camiones Blindados Bajo la Filosofía de Confiabilidad Operacional*. Informe de pasantía y proyecto de grado presentado ante la ilustre Universidad Simón Bolívar como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Mecánico. Sartenejas, Miranda, Caracas.

Carrasquero Ricardo, (2009). *Diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo para Camiones Mack*. Trabajo especial de grado presentado ante la Universidad Rafael Urdaneta para optar al grado académico de Ingeniero Industrial. Maracaibo, Zulia.

## **MANUALES Y GUÍAS**

García, José. *“Mantenimiento Industrial”*, Cátedra de Mantenimiento Industrial. Maracaibo (2002).

Perozo, Alberto. *“Mantenimiento Industrial”*. Cátedra de Mantenimiento Industrial. Maracaibo (2004).

# **ANEXOS**

LOGO DE LA EMPRESA



Cervecería Polar C.A

---

FACHADA DE CERVECERIA POLAR C.A AGENCIA VALERA

## MONTACARGA TOYOTA 08-FGCU



## ESTACION DE MANTENIMIENTO



## CARGA Y DESCARGA DE CAMIONES



### MONTACARGA AVERIADO

(CONSECUENCIA DE LA FALTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO)



**MONTACARGA AVERIADO**  
**(CONSECUENCIA DE LA FALTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO)**

