

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



SEP

TRABAJO PROFESIONAL

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

QUE PRESENTA:

BRAYAN OROPEZA OVALLE

CON EL TEMA:

“Propuesta de Mejora del Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo en Lineas de Envasado de Distribuidora GUGAR S.A. de C.V. en Arriaga, Chiapas.”

MEDIANTE:

**OPCION T.I.
(TITULACIÓN INTEGRAL)**

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS

JUNIO 2015.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	(08)
-------------------	------

CAPÍTULO 1 CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes del problema.....	(11)
1.2 Definición del problema.....	(11)
1.3 Objetivos generales y específicos.....	(12)
1.3.1 Objetivos generales.....	(12)
1.3.2 Objetivos específicos.....	(12)
1.4 Justificación.....	(12)
1.5 Alcances.....	(13)
1.6 Delimitación.....	(13)

CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1 Desarrollo histórico de la empresa.....	(15)
2.2 Misión.....	(17)
2.3 Visión.....	(18)
2.4 Valores.....	(18)
2.5 Política de calidad.....	(18)
2.6 Logotipo.....	(18)
2.7 Giro.....	(19)
2.8 Ubicación de la empresa.....	(19)
2.8.1 Macro localización de la empresa.....	(20)
2.8.2 Micro localización de la empresa.....	(20)
2.9 Distribución de la planta.....	(21)
2.10 Organización actual de la empresa distribuidora GUGAR S.A de C.V.....	(22)
2.11 productos o servicios que ofrece la empresa Gugar S.A de C.V.....	(22)



2.12 ubicación de las áreas de trabajo.....	(24)
---------------------------------------------	------

CAPÍTULO 3 MARCO TEORICO

3.1 Fundamento teórico.....	(26)
3.1.1 ¿Qué es mantenimiento?.....	(26)
3.1.2 Objetivos del mantenimiento.....	(26)
3.1.3 Funciones del mantenimiento.....	(26)
3.2 Actividades y responsabilidades del mantenimiento.....	(27)
3.3 Tipos de mantenimiento.....	(27)
3.3.1 Mantenimiento preventivo.....	(27)
3.3.2 Mantenimiento correctivo.....	(27)
3.3.3 Mantenimiento predictivo.....	(28)
3.4 Programa MP8 (mantenimiento preventivo y correctivo versión 8).....	(29)

CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO

4.1 Diagnóstico del programa de mantenimiento MP8.....	(34)
4.2 Diagnóstico del área o planta.....	(38)
4.3 Situación actual de la empresa.....	(39)

CAPÍTULO 5 MÉTODO PROPUESTO

5.1 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	(43)
5.1.1 Alta de equipos al programa MP8.....	(44)
5.1.2 Equipos cargados al MP8.....	(46)
5.1.3 Cargas de actividades de mantenimiento al programa.....	(47)

CAPÍTULO 6 RESULTADOS

6.1 Resultados obtenidos, planos, gráficas, prototipos, programas, etc.....	(52)
-----------------------------------------------------------------------------	------



6.2 Mejoras técnicas y económicas alcanzadas.....	(83)
---------------------------------------------------	------

CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones.....	(85)
7.2 Recomendaciones.....	(87)
7.3 Fuentes de información.....	(88)

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Simbología de barra de herramientas.....	(37)
Tabla 2 Inventarios de equipos en la planta.....	(38)
Tabla 3 Mantenimientos para la Inyectora PPS.....	(55)
Tabla 4 Mantenimientos para la Sopladora SIAPI.....	(57)
Tabla 5 Mantenimientos para la Sopladora SIPA 12/8.....	(61)
Tabla 6 Mantenimientos para la PAVAN ZANETTI.....	(63)
Tabla 7 Mantenimientos para la Llenadora BERCHI.....	(66)
Tabla 8 Mantenimientos para la Llenadora SAN MARTÍN.....	(70)
Tabla 9 Mantenimientos para la Llenadora GUGARÍN.....	(72)
Tabla 10 Mantenimientos para la Etiquetadora P.E.....	(74)
Tabla 11 Mantenimientos para la Etiquetadora B&H.....	(77)
Tabla 12 Mantenimientos para la Enfardadora SMI.....	(78)
Tabla 13 Mantenimientos para la Enfardadora TECMI.....	(81)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribuidora Gugar S.A de C.V.....	(16)
Figura 2 Ubicación de la empresa.....	(19)
Figura 3 Macro localización de la empresa.....	(20)
Figura 4 Micro localización de la empresa.....	(20)
Figura 5 Distribución de la distribuidora Gugar S.A de C.V.....	(21)



Figura 6 Productos de la distribuidora Gugar S.A de C.V.....	(23)
Figura 7 Orden de trabajo.....	(54)
Figura 8 PPS/48.....	(55)
Figura 9 SIAPI.....	(57)
Figura 10 SIPA 12/8.....	(61)
Figura 11 Pavan Zanetti.....	(63)
Figura 12 Llenadora BERCHI.....	(66)
Figura 13 Llenadora San Martín.....	(70)
Figura 14 Etiquetadora P.E.....	(74)
Figura 15 Etiquetadora B&H.....	(77)
Figura 16 Enfardadora SMI.....	(78)
Figura 17 Enfardadora TECMI.....	(81)

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1 Eficiencia del mes de enero.....	(52)
Grafica 2 Eficiencia del mes de mayo.....	(53)



Introducción

Se presenta este trabajo con la propuesta para que el programa de mantenimiento preventivo y correctivo en la planta GUGAR S.A de C.V. obtenga su iniciación con la finalidad de obtener beneficios y mantener una excelente eficiencia de las máquinas en las líneas de envasado.

El Mantenimiento Preventivo y Correctivo (MP8) es un programa computarizado que nos permite calendarizar tareas de mantenimiento, genera órdenes de trabajo y mantener registros de cada equipo etc.

El Mantenimiento Preventivo y Correctivo (MP8) es un programa muy importante para cualquier empresa, ya que de él depende que las máquinas puedan ofrecer el rendimiento por el cual ha sido comprado y para el que fue diseñado.

El mantenimiento para la empresa es concebido como el conjunto de acciones encaminadas a conservar las condiciones operativas de las máquinas, equipos e instalaciones para mantener los aspectos de funcionamiento y seguridad dentro de los niveles más aceptables.

Esto se hace mejorando el programa de mantenimiento acorde a las necesidades de GUGAR, pero con la finalidad de ofrecer un cambio drástico en la gestión del mantenimiento mediante análisis de las variables que afectan el desempeño del mantenimiento en la planta.

El proyecto empieza definiendo qué es el mantenimiento, su importancia, evolución y haciendo una diferenciación entre los diferentes tipos de mantenimiento y posteriormente conocer las máquinas a las cuales se les aplicará el programa de mejora EL MP8.

El mantenimiento hace que una empresa sea exitosa, por lo que se hace un estudio extenso de la administración del mantenimiento y cada uno de sus pasos, para luego pasar a demostrar la importancia del control de mantenimiento, y comprobar que las propuestas realizadas al programa de mantenimiento, potencialicen la calidad del mismo.



Es por ello que la propuesta de mejora del programa (MP8) es: Cargar el programa MP8 de actividades de mantenimientos preventivos y correctivos de todas las máquinas para que dicho programa inicie su operación en la empresa.

Se espera lograr un buen mantenimiento a las máquinas, se considera lograr la reducción de los tiempos muertos para acelerar la producción, obtener una buena eficiencia de las máquinas, una buena productividad y mejor calidad de los productos, y lograr que la empresa siga en constante competencia con otras empresas en el mercado.



CAPÍTULO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO



1.1 Antecedentes del Problema

La empresa Distribuidora Gugar S.A de C.V de Arriaga Chiapas es una organización dedicada a la realización de bebidas refrescantes.

En la actualidad la empresa GUGAR presenta una problemática sobre el mantenimiento de sus máquinas, lo cual le provoca que la productividad vaya disminuyendo, la disminución de la productividad es causada por el mal mantenimiento de sus máquinas, en el recorrido de las instalaciones para conocer los equipos se detectó que existe una gran variedad de maquinarias que se utilizan en el proceso de producción, se identifica que todas las máquinas de la planta necesitan de mantenimiento preventivo y correctivo principalmente en sus líneas de envasado, esto le provoca una baja productividad en la elaboración de producto, es por ello que se da la tarea de agregarle suficientes actividades de mantenimientos de todas las máquinas al programa **MP8** y llevar un control o registro de todas las ordenes de trabajos que el programa MP8 arroja, lo cual ayuda a alargar la vida útil de las máquinas, mejorar la productividad, conseguir la buena eficiencia y calidad de los productos.

1.2 Definición del Problema

Dadas las características operacionales de la línea de producción que se observan en la empresa, es sumamente importante tomar en cuenta medidas de mantenimiento preventivo y correctivo para evitar la falla de los equipos y de esta forma no estancar la producción.

El problema principal es que el programa de mantenimiento aun no contiene la información suficiente para ayudar con la organización de los mantenimientos, el programa no está cargado lo suficiente, no cumple con las expectativas para el que fue comprado, por lo que el proyecto consiste en dar un estudio a las máquinas para investigar e identificar los mantenimientos que requiere cada una de ellas y en qué tiempo es necesario hacer dichas actividades, posteriormente cargar el programa MP8 de dichas actividades de mantenimientos investigados.

Es importante mencionar que el programa MP8 es el que genera las órdenes de trabajo en el tiempo adecuado para dar los posibles mantenimientos en la fecha programada, pero todo se cumple si dicho programa es cargado adecuadamente.

En la empresa Gugar S.A de C.V. Existe una problemática que se tiene que solucionar de una manera urgente, esto es que tiene problemas con la



organización de los mantenimientos y si no se solucionan a tiempo las máquinas pierden su eficiencia y esto provoca una mala producción, se pretende investigar los suficientes mantenimientos para alargar la vida útil de las máquinas evitar paros constantes y disminuir los tiempos muertos.

Con la elaboración de esta propuesta, se pretende dejar en buenas condiciones el programa MP8 para que ayude inmediatamente a proporcionar actividades a todos los técnicos para que se proporcionen mantenimientos adecuados a las máquinas, con la finalidad de mejorar la disponibilidad de los equipos o máquinas, lo cual ayuda a que la empresa obtenga su mejor nivel de productividad, calidad en los productos y disminución de tiempos muertos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

1. Lograr que el programa MP8 se cargue al 100% de actividades de mantenimientos preventivos y correctivos de todas las máquinas de la planta, para lograr sus objetivos esperados, además alargue la vida útil y mejore el estado actual de las máquinas.
2. Investigar y recopilar las actividades de mantenimientos que las máquinas requieren (de toda la planta) y en base a esto cargar el programa MP8 de actividades de mantenimientos, para que dicho programa pueda realizar su actividad y así mismo ayude lo más pronto posible en la solución de los problemas que causan los paros constantes de las máquinas lo cual provocan una baja producción y una mala calidad de los productos.

1.3.2 Objetivos específico

- ✓ Cargar el MP8 de actividades de mantenimientos.
- ✓ Lograr un adecuado mantenimiento de las máquinas.
- ✓ Disminuir los tiempos muertos.
- ✓ Alargar la vida útil de las máquinas.
- ✓ Mejorar la eficiencia de las máquinas.
- ✓ Mejorar la calidad de los productos.
- ✓ Mejorar la productividad.
- ✓ Demostrar la importancia de un adecuado control de mantenimiento.

1.4 Justificación

Debido a la gran cantidad de producto que procesa GUGAR, es necesario garantizar el buen funcionamiento y operatividad constantes de los equipos e



instalaciones, para así poder garantizar el buen funcionamiento y operatividad constante de los equipos e instalaciones y así poder garantizar el correcto desempeño de la empresa y evitar interferencias o paradas forzadas en los procesos productivos de la empresa.

Esta investigación es importante para la empresa porque no existe un tipo de mantenimiento específico, y se pretende que la empresa adquiera un Programa de Mantenimiento que ayude en el área de producción y organización de la planta mediante el mantenimiento preventivo y correctivo.

El estudio para la optimización de los tiempos y el mantenimiento de las máquinas, son fundamentales debido a que dichos equipos son de gran relevancia en el proceso productivo, por lo tanto sus usos son indispensables para la producción.

El mal mantenimiento de las máquinas, ha traído como consecuencia la baja productividad en la elaboración de los refrescos, el mal mantenimiento de las máquinas origina emergencias tales como la parada imprevista (no programada) de cualquier máquina provocando la interrupción en el proceso de producción.

1.5 Alcances

Con esta propuesta se pretende cargar al 100% al programa MP8 de actividades de mantenimientos preventivos y correctivos con la finalidad de lograr que la empresa cuente para sus máquinas con un programas de mantenimientos preventivos programados, se espera elevar las eficiencias de los equipos y en base a ello elevar la productividad de la empresa logrando que la empresa siga en constantes competencias con otras empresas competentes produciendo productos de muy buena calidad.

1.6 Delimitación

Por medio de este estudio se desarrolló una investigación de actividades para prevenir las fallas constantes de las máquinas.

Las líneas de envasado que se consideran para la implementación del proyecto son:

- ✓ Línea Berchi
- ✓ Línea San Martín
- ✓ Línea Gugarín



CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA



2.1 DESARROLLO HISTÓRICO DE LA EMPRESA

Distribuidora GUGAR, empresa refresquera orgullosamente oaxaqueña, desde 1982 presente en los hogares con Friko y diez años más tarde con una etapa de alto incremento de productos: Agua Purificada en 1992, GUGAR soda 500 ml en 1995 y presentación de 2 ¼ lts, en el año 2000, en todos sus deliciosos sabores y para el 2001 llega Gagarin, en beneficio de la economía familiar.

A través de sus distribuidores GUGAR está enfocada a la producción, distribución, comercialización y venta de refresco, agua y bebidas pasteurizadas, para satisfacer las necesidades del cliente y crear valor para sus accionistas, empleados y otras audiencias clave consolidándose como una de las organizaciones refresqueras más eficientes y rentables del país.

La empresa Distribuidora GUGAR S.A. DE C.V. Inicia operaciones el día 27 de octubre del 2004.

La empresa decidió invertir en Arriaga, Chiapas por las siguientes condiciones que aseguraban el éxito del proyecto:

- ❖ Situación estratégica para distribuir los productos en los estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco y Mérida, así como a Centroamérica.
- ❖ El apoyo incondicional por parte del gobierno estatal y municipal a través de las secretarías de economía para desarrollar el proyecto.
- ❖ La mano de obra barata y calificada.
- ❖ Las nuevas infraestructuras en el estado (puente Chiapas, autopista libre a Tonalá, nuevo aeropuerto, etc.).

Está construida en un Promedio de 7 hectáreas (7000 m²) que fue comprado al ayuntamiento constitucional de Arriaga, se utilizó 5 hectáreas (5000 m²) para el área de construcción y de esta se ocupó aproximadamente 1 hectárea (1000 m²) para la nave de producción su periodo de construcción se hizo en un año (Agosto 2003- Agosto 2004) y un periodo de montaje de 2 meses (Julio-Septiembre 2004).



Fig. No 1 distribuidora Gugar S.A de C.V

A continuación se hace una breve reseña de lo que ha sido la empresa a través de los años:

1954.- Un hombre visionario inicia el GRUPO GUGAR con la distribución de cervezas MOCTEZUMA y MANANTIALES PEÑAFIEL en el Estado de Oaxaca.

1980.- Comercial GUGAR construye sus instalaciones actuales en un área de 10,000 m² en Tlalixtac de Cabrera, Oaxaca.

1985.- Se lanza al mercado el producto FRIKO.

1987.- Distribuidora GUGAR adquiere del grupo VISA, la Agencia SICSA de cervezas Cuauhtémoc de Oaxaca.

1989.- Debido al éxito obtenido, se amplió la Envasadora GUGAR con la adquisición de nueva maquinaria, incrementando a 200% la producción.

1990.- Se construye POLIETILENO GUGAR para cubrir la fabricación de envases y bolsas.

1992.- Se lanza al mercado el AGUA GUGAR en envase desechable de PET.

1993.- Inicia operaciones Automotriz Nueva Era GUGAR empresa dedicada a la reparación de vehículos automotores del mismo grupo, así como la compra-venta de unidades nuevas y usadas.



1995.- Sale al mercado un nuevo refresco con gas denominado GUGAR SODA, mediante la comercializadora que lleva su nombre, GUGAR SODA S.A de C.V.

1996.- Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma otorga la concesión para Huatulco, Puerto Escondido y Pochutla, todas en el estado de Oaxaca.

2002.- Nace COBICO GUGAR, dedicada a la comercialización de equipos de cómputo, línea blanca y electrónica.

2003.- Inicia sus actividades GRUPO INDUSTRIAL DE OAXACA. Con el envasado de una marca propia de chiles y proyectando su producción de agua de garrafón y producción de frituras. En este mismo año nace TADEPLAS, empresa del grupo dedicada a la producción de taparrosca.

2004.- Comienza la fabricación de una marca propia de frituras FRITOGUS. Al mismo tiempo inicia sus actividades DISTRIBUIDORA GUGAR PLANTA EMBOTELLADORA de Arriaga Chiapas.

2011.- Se obtiene la certificación de EMPRESA LIMPIA otorgada por la PROFEPA.

Si realizamos un balance de toda la experiencia de instalarnos en Chiapas la podríamos resumir en dos palabras **“Enriquecedora y optimista”**.

“Enriquecedora” porque la comunidad de la región se ha visto beneficiada por la creación de nuevas fuentes de empleo, los trabajadores se han desarrollado en nuevas áreas que no existían en la región al traer nuevas tecnologías y el inversionista obtiene un justo retorno de su dinero.

“Optimista” porque es un muy buen inicio que traerá más éxitos para todos.

Chiapas está esperando con ansias nuevas industrias que le permitan desarrollar el potencial de su gente y de sus recursos, es importante decir que como dice el refrán el que pega primero pega dos veces y seguramente las empresas que se instalen en Chiapas en estos momentos tendrán muchas más posibilidades de crecer, desarrollarse y aprovechar el creciente mercado de la región.

La principal ventaja de invertir en Chiapas es su mercado ya que está en crecimiento y es una región rica en recursos con una situación estratégica inmejorable en el sur de México.

2.2 MISIÓN

Elaborar y distribuir bebidas refrescantes de calidad que satisfagan la sed de nuestros consumidores.



2.3 VISIÓN

Ser una empresa original líder en rentabilidad volumen dentro del mercado de bebidas refrescantes.

2.4 VALORES

- ✓ Calidad y enfoque al cliente.
- ✓ Bienestar y desarrollo del personal.
- ✓ Compromiso y responsabilidad.
- ✓ Trabajo en equipo e innovación.
- ✓ Honestidad y Honradez.
- ✓ Gestión ambiental

2.5 POLÍTICA DE CALIDAD

Es política de Distribuidora Gugar S.A. de C. V. satisfacer a nuestros clientes mediante la fabricación de productos que cumplan con los estándares de calidad, utilizando un sistema de aseguramiento de calidad que nos lleve a la mejora continua.

En Distribuidora GUGAR S.A de C. V., estamos convencidos de que los constantes cambios de nuestra sociedad nos exigen estar cada vez mejor preparados para afrontar con mayor eficiencia los retos que se nos presentan día a día, es por esta razón que cada año ponemos en marcha planes y programas de capacitación Técnica, en Desarrollo Humano y en Seguridad e Higiene; con los cuales los colaboradores de DISTRIBUIDORA GUGAR crecemos profesional y humanamente.

2.6 LOGOTIPO



2.7 GIRO

La distribuidora Gugar s.a de c.v es una empresa mediana que cuenta con 90 personas laborando dividido en tres turnos, sus ventas están enfocadas al mercado estatal y su producción se lleva a cabo de una forma tecnicada y sistematizada está dedicado a ofrecer un producto en este caso una bebida de diferentes sabores.

2.8 UBICACIÓN DE LA EMPRESA

Se localiza en la carretera costera núm. 200 km 31, paraje San Ramón en la ciudad de Arriaga Chis, el cual colinda al norte con los municipios de Cintalapa y Jiquipilas, al sur con el Océano Pacífico a través del mar muerto, al Este con el municipio de Villa flores y Tonalá, al Oeste con el estado de Oaxaca.



Fig. No 2 Ubicación de la empresa



2.8.1. Macro Localización de la empresa

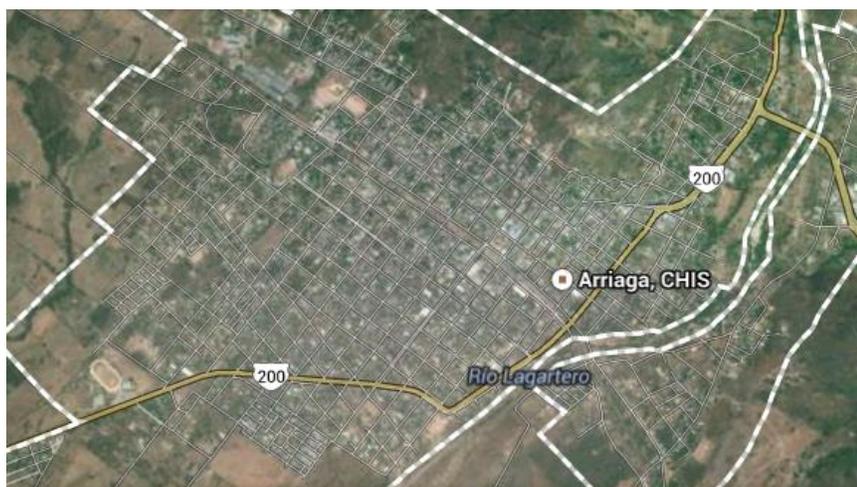


Fig. No 3 Macro localización de la empresa

2.8.2. Micro Localización de la empresa



Fig. No 4 Micro localización de la empresa

La planta Distribuidora Gugar S.A de C.V. localizada en el estado de Chiapas, Mex, decidió invertir por estar situado en una zona estratégica; por su localización geográfica que colinda al este con Guatemala, al Oeste con Oaxaca, al Norte con Tabasco, al Sur con el océano pacifico y al Noroeste con Veracruz.

2.9 Distribución de la planta

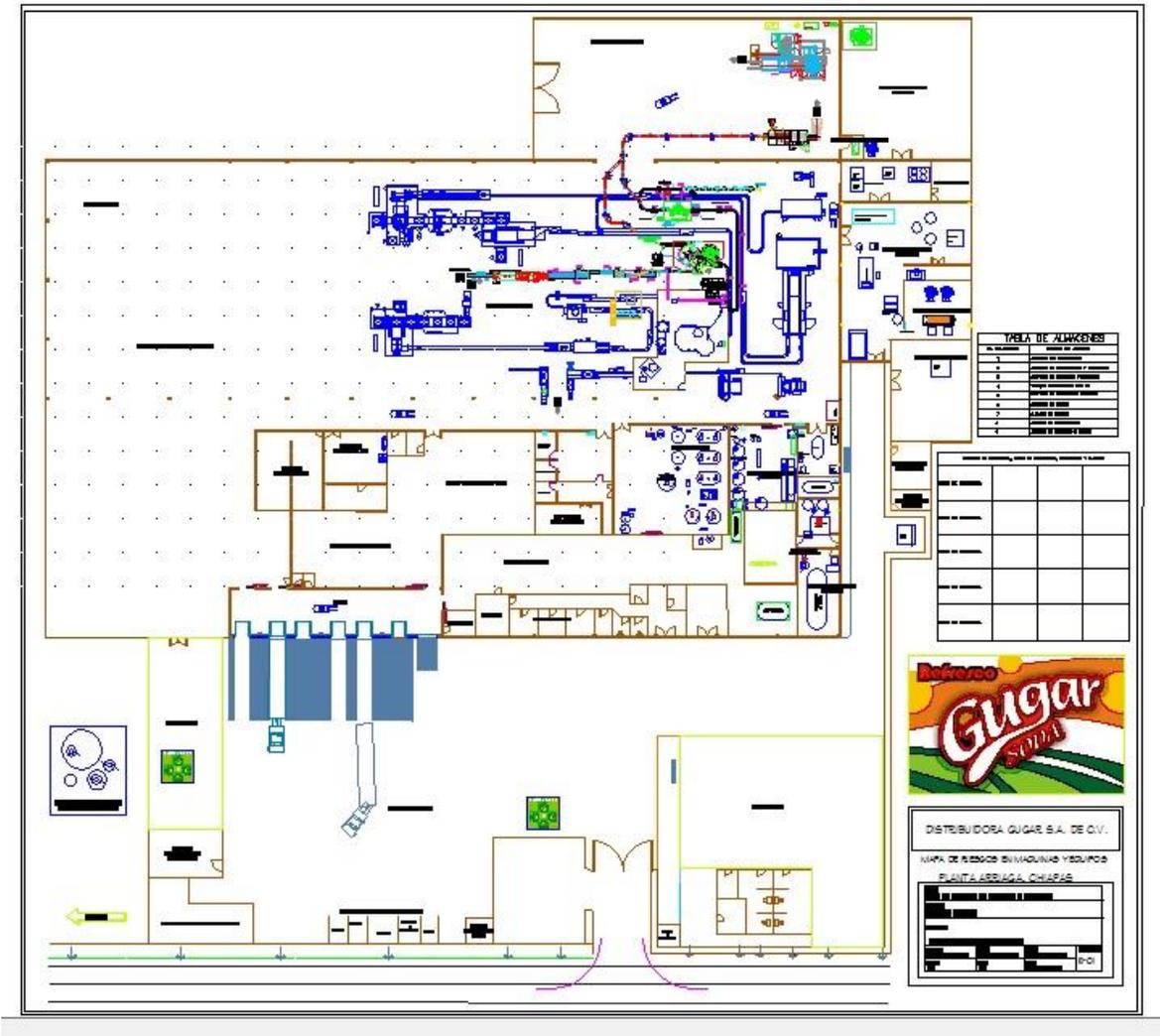
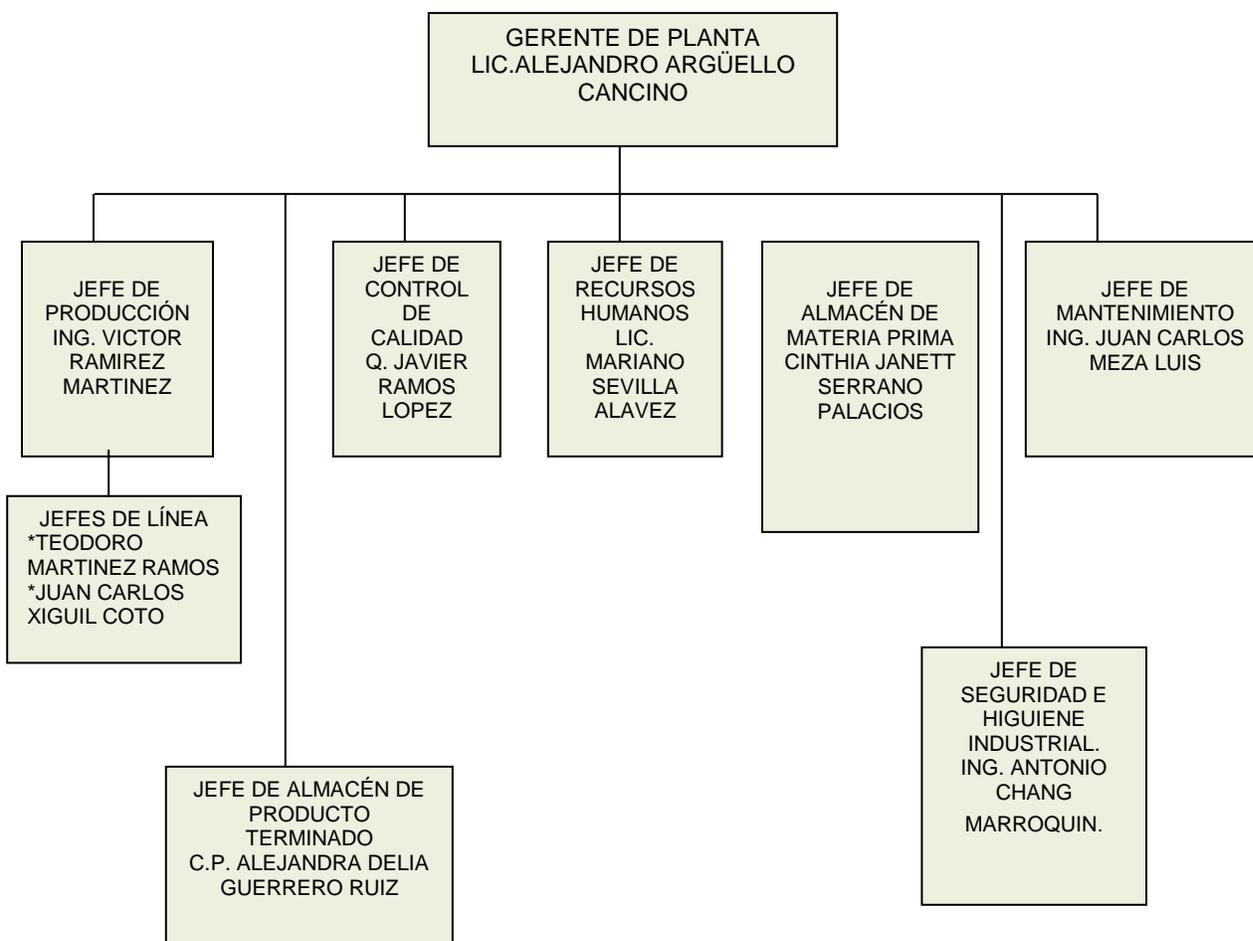


fig. No 5 Distribución de la distribuidora Gugar S.A de C.V



2.10 Organización actual de la empresa distribuidora GUGAR S.A de C.V



2.11 Productos o servicios que ofrece la distribuidora Gugar S.A de C.V.

A través de sus distribuidores GUGAR está enfocada a la producción, distribución, comercialización y venta de refrescos, agua y bebidas pasteurizadas, para satisfacer las necesidades del cliente y crear valor para sus accionistas, empleados y otras audiencias clave consolidándose como una de las organizaciones refresqueras más eficientes y rentables del país.

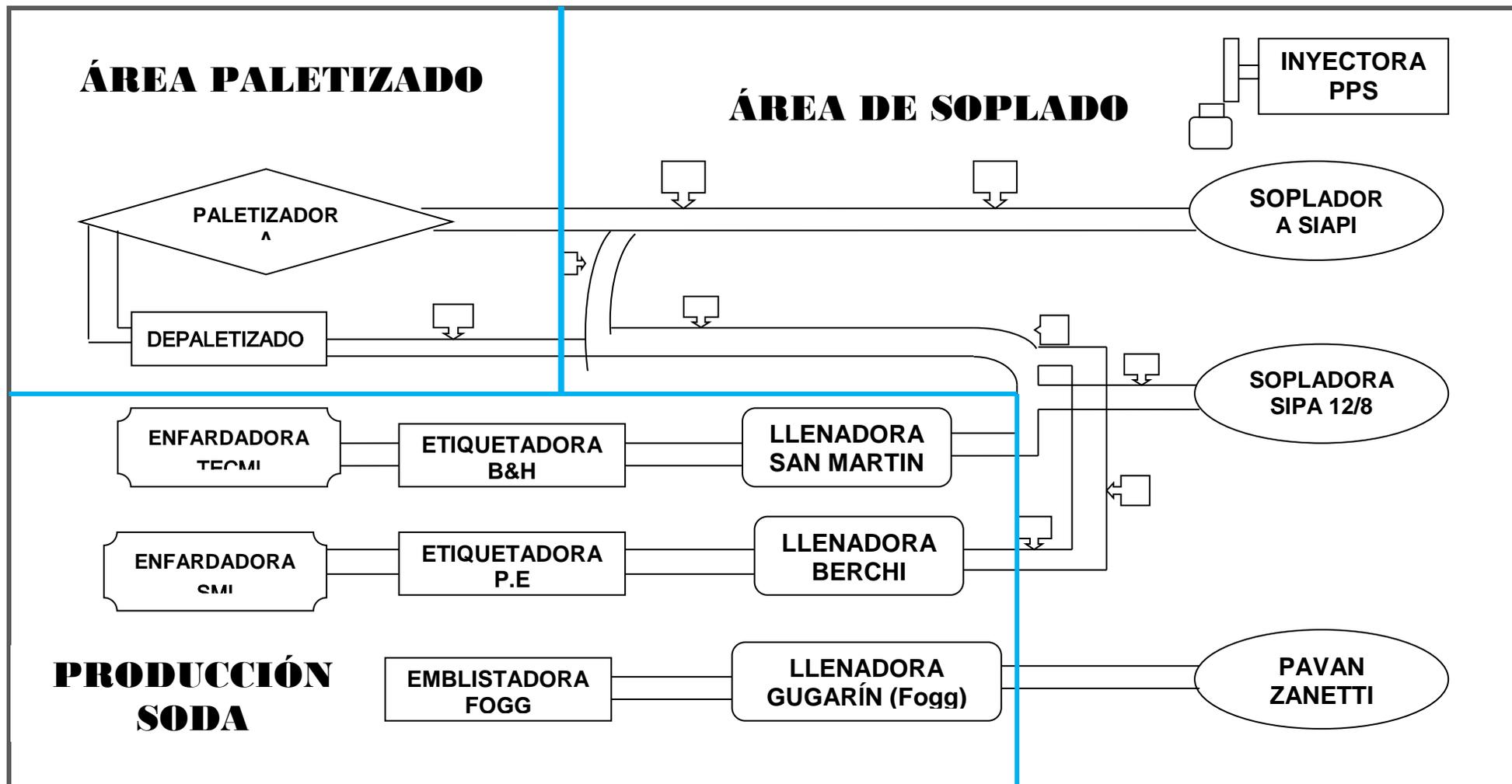


Fig. No 6 productos de la distribuidora gugar S.A de C.V



2.12 Distribución de planta

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO



CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO



3.1 Fundamento Teórico

3.1.1 ¿Qué es Mantenimiento?

Antes de dar la definición del mantenimiento se considera que este tipo de servicios están encuadrados dentro de la gestión de una empresa en la función producción y sin ellos difícilmente se terminara de forma continua un proceso industrial para obtener un determinado producto.

- ✓ Mantenimiento es: La actividad humana que garantiza la existencia de un servicio dentro de una calidad esperada.
- ✓ De manera sencilla, es el conjunto de trabajos necesarios para asegurar el buen funcionamiento de las instituciones.
- ✓ De manera precisa, es un conjunto de técnicas y sistemas que permiten prever las averías, efectuar revisiones, engrases y reparaciones eficaces dando a la vez normas de buen funcionamiento a los operadores de las máquinas, a sus usuarios, contribuyendo a los beneficios de la empresa.
- ✓ Metafóricamente hablando: El mantenimiento es la medicina preventiva y curativa de las máquinas, equipos, instalaciones.

3.1.2 Objetivos del Mantenimiento

- Llevar a cabo una inspección sistemática de todas las instalaciones, con intervalos de control para detectar oportunamente cualquier desgaste o rotura, manteniendo los registros adecuados.
- Efectuar las reparaciones de emergencia lo más pronto, empleando métodos más fáciles de reparación.
- Mantener permanentemente los equipos e instalaciones, en su mejor estado para evitar los tiempos de parada que aumentan los costos.
- Prolongar la vida útil de los equipos e instalaciones al máximo.
- Sugerir y proyectar mejoras en la maquinaria y equipos para disminuir las posibilidades de daño y rotura.
- Controlar el costo directo del mantenimiento mediante el uso correcto y eficiente del tiempo, materiales y servicios.

3.1.3 Función del Mantenimiento

- Mantener, reparar y revisar los equipos e instalaciones.
- Desarrollo de programas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Asesorar la compra de nuevos equipos.
- Hacer pedidos de repuesto y herramientas.
- Controlar y asegurar un inventario de repuestos y suministros.



3.2 Actividades Y Responsabilidades Del Mantenimiento

- Mantener el equipo en su máxima eficiencia de operación.
- Dar la máxima seguridad.
- Reducir al mínimo el tiempo de paro.
- Reducir al mínimo los costos de mantenimiento.
- Investigar las causas y remedios de los paros de emergencia.
- Planear y coordinar la distribución del trabajo acorde con la fuerza laboral disponible.

3.3 Tipos de Mantenimiento.

- ❖ Mantenimiento preventivo.
- ❖ Mantenimiento correctivo.
 - De emergencia.
 - Programado.
- ❖ Mantenimiento predictivo.

3.3.1 Mantenimiento Preventivo.

El Mantenimiento Preventivo se define como el conjunto de tareas de mantenimientos necesarias para evitar que se produzca fallas en instalaciones, equipos y maquinarias en general (prevenir), es denominado también por algunos autores como Mantenimiento Proactivo Programado.

Una de las características principales de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Al obtener un buen Mantenimiento Preventivo, se obtienen experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, maquinas, etc.

3.3.2 Mantenimiento Correctivo.

Mantenimiento Correctivo: Es el mantenimiento efectuado después de la falla.



Es también denominado **Mantenimiento Reactivo**, es aquel trabajo que involucra una cantidad determinada de tareas de reparación no programadas con el objetivo de restaurar la función de un activo una vez producido un paro imprevisto (parada forzada). La causa pueden originar un paro imprevisto se deben a desperfectos no detectados durante las inspecciones predictivas, a errores operacionales, a la ausencia de tareas de mantenimiento (reparaciones), a sobre uso o utilización de los equipos fuera de las condiciones normales de operatividad del diseño, a problemas de fabricación de partes o piezas en equipos y, a requerimientos de producción que generan políticas como la de “repara cuando falle”, “no pares que el equipo aguanta”.

Este mantenimiento tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presente un error en el sistema. En este caso si no se produce ninguna falla, el mantenimiento será nulo, por lo que se tendrá que esperar hasta que se presente el desperfecto para recién tomar medidas de corrección de errores.

Ojo: cuando una empresa solamente enfoca su gestión de mantenimiento en el Mantenimiento Correctivo los costos de mantenimientos suben exponencialmente, ya que al envejecer la maquinaria aumenta el desgaste de los elementos internos y el riesgo de fallas, como se ilustra a continuación:

3.3.3 Mantenimiento Predictivo

Básicamente, este tipo de mantenimiento consiste en reemplazar o reparar partes, piezas, componentes o elementos justo antes que empiecen a fallar o a dañarse. En este mantenimiento se analizan las condiciones del equipo mientras este se encuentra funcionando o en operación. Consiste en el análisis de las operaciones de mantenimiento para su optimización, permitiendo de esta manera ajustar las operaciones y su periodicidad a un máximo de eficiencia. Esto es siempre menos costoso y más confiable que el intervalo de mantenimiento preventivo de frecuencia fija, basando en factores como las horas máquinas o alguna fecha prefija. Al combinar Mantenimiento Preventivo y Predictivo ayuda significativamente a reducir al mínimo el Mantenimiento Correctivo no programado o forzado.

Es también llamado mantenimiento previsivo o control predictivo del mantenimiento. Tiene como objetivo ejecutar el mantenimiento preventivo en equipo en el momento exacto, en que estos interfieren en la confiabilidad del sistema. Desde otro punto de vista, también se puede decir que el



mantenimiento predictivo es la determinación del punto óptimo para la ejecución del mantenimiento preventivo en un equipo, esto es, el punto a partir del cual la probabilidad que el equipo falle, asume valores indeseables.

3.4 Programa MP8 (Mantenimiento Preventivo y Correctivo Versión 8)

La empresa Gugar utiliza un programa de gran alcance que va desde la organización de los mantenimientos, a la emisión de órdenes de trabajo, dicho programa es llamado MP8. Entonces el programa MP8 es un sistema computarizado que ayuda a controlar las actividades del Mantenimiento para incrementar la productividad y reducir los costos.

El MP8 se encarga de informar día con día sobre los equipos que deben atenderse, mostrando las actividades de mantenimiento preventivo que deben realizarse a cada equipo.

El programa MP8 es uno de los más completos que se encuentran en el mercado, ya que facilita desde el manejo del mantenimiento preventivo y correctivo.

MP8 nos permite:

- ✓ Calendarizar tareas de mantenimiento preventivo.
- ✓ Generar órdenes de mantenimiento correctivo.
- ✓ Requisición y compra de repuestos.
- ✓ Organizar y dar seguimiento al inventario.
- ✓ Mantener registros de cada equipo.
- ✓ Mantener registros confidenciales del recurso humano.
- ✓ Proyectar fallas en los equipos.

Sus principales funciones se encuentran subdivididas en módulos cómo sigue:

Equipos:

En este módulo se da seguimiento a cada equipo dentro de las instalaciones de la planta, desde el momento en que se compraron. Además de ingresar los datos básicos de cada equipo (fabricante, modelo, número de serie, código de fabricante, código en planta, etc.); este módulo permite ingresar al



usuario uno o más indicadores del funcionamiento del equipo, repuestos asociados, ubicación, y seguimiento de garantías de equipos que todavía la tenga vigente.

La interface del usuario con el programa es bastante sencilla y amigable. En este módulo fácilmente se puede acceder al historial del equipo, notas, adjuntos (fotos y diagramas), historial, y variables personalizadas.

Inventarios:

En este módulo se almacena información detallada de cada repuesto o componentes utilizando en la gestión de mantenimiento. Se puede crear un historial de todos los repuestos utilizados, proveedores de estos repuestos, y en base a estos datos crear gráficas para ilustrar el consumo mes a mes o consumo anual de cualquier repuesto. También se puede calcular el nivel de inventario y ajustarlo para que todos los repuestos necesarios siempre estén disponibles y nunca se gaste de más en repuestos que nos son estrictamente necesarios.

Para cada repuesto se asocia el tipo de mantenimiento, peso, volumen, unidad de medida (galones, metros, unidades, etc.), modelo, fabricante y código de la empresa.

Mano de Obra:

En este módulo para cada trabajador involucrado en la organización, se pueden asignar salarios, nivel de habilidades técnicas, índices, requerimientos de capacitación, información de capacitación completa, y certificados para cada empleo. Este tipo de documentación facilita la implementación de normas de calidad como ISO 9000.

Compras:

Permite al usuario calcular costos de cada orden de compras, generar requisiciones automáticamente y ordenar repuestos e insumos eficientemente.

Programación:

Programa fácilmente los días operacionales de la empresa, registra cada trabajo realizado por cualquier empleado, horas extras y horas de paro. Este módulo ayuda a evitar faltas de recursos para realizar tareas de mantenimiento y sobre utilización de recursos de igual forma. Esto hace que se eliminen costos innecesarios y se aumenta la rentabilidad de la empresa.

En este módulo se programa cada orden de mantenimiento para un día específico, y se le asignan los recursos necesarios para realizarla.



A si mismo se pueden dar seguimientos a las tareas que ya están programadas para una semana o un mes en especial.

Seguridad:

Para asegurar la veracidad de la información que el programa continúe en este módulo se crean perfiles de usuarios con distintos niveles de seguridad para que ninguna persona no autorizada pueda alterar datos importantes.

Mantenimiento Predictivo Estadístico:

Los controles estadísticos nos ayudan a prevenir y predecir fallos en los equipos. Este módulo da seguimiento al resultado de cada orden de trabajo de mantenimiento y lleva control sobre los indicadores de los equipos, también lleva un registro de los estado del equipo, registrando variables desde temperaturas, color y grado de sociedad del equipo.

Tareas:

Creará un historial de tareas de mantenimiento repetitivas, asigna tareas a personas o grupos específicos, se puede ingresar instrucciones especiales y procedimientos de seguridad, así como información especializada de mantenimiento.

Órdenes de Trabajo:

El primer paso en la planeación y el control del trabajo de mantenimiento se realiza mediante un sistema eficaz de órdenes de trabajo. Las órdenes de trabajo es una forma donde se detallan las instrucciones para el trabajo que se va a realizar y debe ser llenada para todos los trabajos. En el medio se conocen con diferentes nombres, como solicitud de trabajo, requisición de trabajo, solicitud de servicio, otros.

El propósito de órdenes de trabajo es proporcionar medios para:

- Asignar el mejor método y los trabajadores más calificados para el trabajo.
- Solicitar por escrito el trabajo que va a realizar el Departamento de Mantenimiento.
- Seleccionar por operación el trabajo solicitado.
- Mejorar el mantenimiento en general, mediante los datos recopilados de la orden de trabajo que serán utilizados para el control y programas de mejora continua.
- Reducir el costo mediante una utilización eficaz de los recursos (mano de obra, material).
- Mejorar la planeación y la programación del trabajo de mantenimiento.



- Mantener y controlar el trabajo de mantenimiento.

Las órdenes de trabajos son generadas, mediante la introducción de datos al sistema MP8, en el que se especifica el periodo de realización de la actividad de mantenimiento, estas llevan una numeración correlativa para su respectiva archivación. En este se especifica la fecha, la descripción del equipo, y se incorpora un resumen de las rutinas a realizarse en el equipo como se muestra en él.

Las órdenes de trabajos son de suma importancia para poder realizar los distintos tipos de trabajos, tanto para mantenimiento preventivo como para cualquier otro tipo de mantenimiento. Es necesario definir un tipo único de formato que se debe de utilizar para toda la planta con el objetivo de estandarizar y así llevar un control de cada uno de ellos.

Se lleva un control de ejecución de las orden de trabajos para determinar cuántos de estas se llevan a cabo en un periodo (mensual). El objetivo de esto es determinar la causa principal por el cual no se están ejecutando las órdenes de trabajo (ejemplo, falta de colaboración de otros departamentos y falta de personal capacitado etc.).



CAPÍTULO 4

DIAGNÓSTICO

4.1 Diagnóstico del Programa de Mantenimiento MP8.

Es importante conocer las partes básicas de la pantalla del MP8 para poder navegar por el programa.

Las partes básicas de la pantalla del MP8:

- ✓ Menús
- ✓ Barra de herramientas
- ✓ Secciones equipos o máquinas
- ✓ Diferentes tabuladores





Menú principal

El Menú Principal localizado en una barra vertical del lado derecho de la pantalla está estructurado en 6 módulos básicos.

Equipos

Es el modulo donde se registra el conjunto de máquinas o equipos que se desea controlar y administrar el mantenimiento con el MP8.

Programación

En este módulo se programa cada orden de mantenimiento para un día específico, y se le asignan los recursos necesarios para realizarla. Así mismo se puede dar seguimiento a las tareas que ya están programadas para una semana o un mes en especial.

Es el módulo donde se registra el conjunto de actividades de mantenimientos preventivos que deben realizarse a un equipo para mantenerlo en óptimas condiciones de funcionamiento.

Consumos

En este módulo se pueden registrar los consumos de materiales, mano de obra y servicios externos utilizados en la realización de las Órdenes de Trabajo y consultar el historial de los mismos. Es en éste módulo también donde se generan los vales para obtenerlos materiales necesarios para la realización de las Órdenes de trabajo.

Órdenes de trabajo

Es el módulo en el que el usuario genera las Órdenes de Trabajo diarias, semanales quincenales o mensuales para ejecutar los mantenimientos, registrar las que ya fueron realizadas y consultar el historial de las mismas.

Reportes

En este módulo se pueden visualizar los diferentes reportes que genera el MP, generar gráficas o exportar datos para ser utilizados en alguna otra aplicación de software.

Utilería

En este módulo se forman los diferentes catálogos auxiliares que pueden ser utilizados en los módulos mencionados anteriormente. También es posible configurar diversas opciones de trabajo.

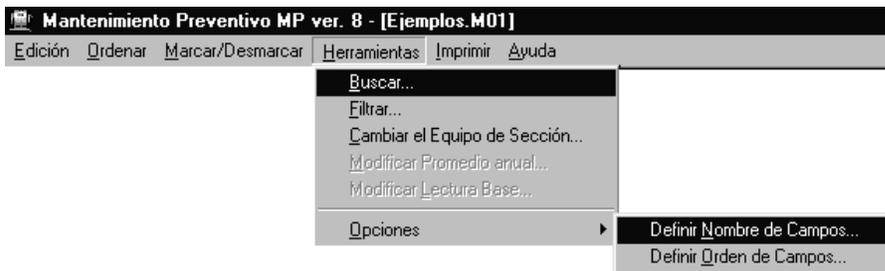
El acceso a cada uno de estos seis módulos se efectúa seleccionando con el apuntador del “mouse” el módulo correspondiente. Se presiona el botón izquierdo del “mouse” para hacer la selección.

Si se selecciona un módulo el programa despliega la Barra de Menú, la Barra de Herramientas y los tabuladores disponibles para cada uno de los módulos que forman el Menú Principal.

Barra de Menú

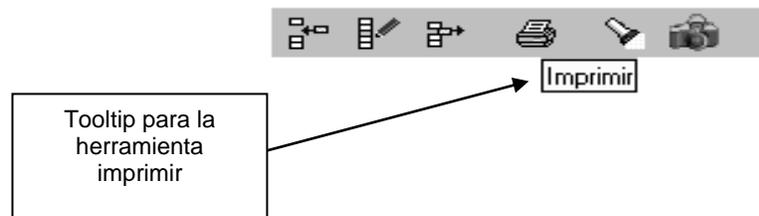
Todos los comandos y opciones del programa se encuentran en la Barra de Menú.

Los comandos y opciones disponibles varían de un módulo a otro. Al seleccionar una opción de la Barra de Menú, el programa abre una ventana con los comandos o herramientas correspondientes.



Barra de Herramientas

La Barra de Herramientas contiene los comandos de uso más frecuente, mismos que están representados por un icono. Se usa la Barra de Herramientas para un acceso rápido a dichos comandos sin pasar por la Barra de Menú.



Cuando el usuario posiciona el apuntador del “mouse” sobre una herramienta, aparece una pequeña ventana comúnmente llamada “tooltip” con una



breve descripción de la herramienta. El comando se activa hasta el momento en que se presiona el botón izquierdo del “mouse”.

Tabla 1 Simbología de la barra de herramienta

Símbolo	Significado	Función
	Agregar	Agregar un registro nuevo a la lista
	Modificar	Permite modificar los datos nuevos de un registro
	Eliminar	Permite eliminar un registro de la lista
	Imprimir	Imprime la información mostrada en pantalla
	Buscar	Localiza él o los registros que contengan una palabra o frase determinada
	Planos/Fotos	Presenta la imagen asociada al registro seleccionado
	Activar/Desactivar filtro	Activa o desactiva la condición de filtro establecida por el usuario

Barra de Desplazamiento

Se usa la barra de desplazamiento para desplazar hacia arriba y hacia abajo la pantalla de información.

Salir del Programa

Para salir del programa se utiliza la opción Salir localizada en la parte inferior del Menú Principal





4.2 Diagnóstico del área o planta

A principios de enero del 2014 la empresa Gugar compra un programa para facilitar el manejo del mantenimiento preventivo y correctivo, y así mismo darle solución a las problemáticas que existen con sus maquinarias dicho programa es llamado MP8, el cual aún no está cargado lo suficiente de actividades de mantenimientos, por lo que la empresa Gugar solicita residentes para apoyar en la mejora y echar a andar dicho programa, es por ello que se presenta este proyecto “**propuesta de mejora del programa de mantenimiento preventivo y correctivo en líneas de envasado**”, con la finalidad de cargar o mejorar el estado actual en el que se encuentra dicho programa para eso es necesario una investigación profunda y extensa en la planta, para conocer lo más indispensable que se necesita para mantener a las máquinas al 100% en su funcionamiento.

Para que el programa MP8 funcione necesita ser cargado de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias de la empresa, para que este inicie a dar los resultados esperados, esto nos indica que dicho programa aún no está en funcionamiento, debido a esto hoy en día se le hace un estudio importante a todas las máquinas para conocer sus posibles mantenimientos que necesitan para tener un funcionamiento adecuado y además ayudar a que la empresa obtenga la producción deseada.

La propuesta de mejora es:

Cargar el mp8 de actividades de mantenimientos preventivos y correctivos de todas las máquinas para que dicho programa inicie su operación en la empresa.

Tabla 2 Inventario de equipos en la planta

Línea	Equipo
Inyectora	Inyectora PP 48
Soplado	Sopladora SIAPI
	Sopladora SIPA 12/8
	Extrusión y soplado PAVAN ZANETTI
Producción soda	Llenadora BERCHI
	Llenadora SAN MARTIN
	Llenador FOGG (Gugarín)
Etiquetadoras	Etiquetadora B&H
	Etiquetadora P.E
Enfardadora	Enfardadora TECMI
	Enfardadora SMI



4.3 Situación actual de la empresa

La empresa actualmente es muy diferente a la que fue desde sus inicios (hace más de 9 años), ya que a través de los años ha presentado varias modificaciones, tanto en el número y variedad de equipos para las diversas áreas de la empresa como en la creación y expansión de sus instalaciones, debido a la tendencia creciente de la demanda.

La antigüedad de los equipos muchas veces repercute en el costo del mantenimiento, ya que en éstos se pueden encontrar un mayor desgaste en relación con equipos o máquinas de modelos más recientes, el desgaste de piezas en una máquina es una de las principales causas que se deben de minimizar con un buen mantenimiento para evitar el deterioro repentino de las máquinas.

Actualmente dentro de la empresa se encuentran equipos que sobrepasan los 10 años, este es el caso de algunas sopladoras y llenadoras, lo cual indica que la manutención de esta es de un mayor costo que otros modelos de menor edad.

Además muchas de las veces por la inexistencia de repuestos (obsoletos) ha repercutido en tomar medidas de modificación a los equipos y no se lleva un control de los cambios realizados.

Esto es de suma importancia de tomarlo en cuenta ya que se debe de tener un eficiente programa de mantenimiento para ajustarlo a este tipo de equipos.

Indiscutiblemente la humedad puede causar oxidación en las máquinas si estas no se protegen adecuadamente, en algunos partes de los equipos se ha empezado a observar una ligera corrosión.

Una de las ventajas con las que se cuenta en esta industria, es que en el área de producción, cada operario es responsable de la limpieza de su equipo, lo cual, si se organiza y planifica adecuadamente, pueden llegar a ser capaces de mantener en buenas condiciones las máquinas que demandan una mayor atención.

Para describir de una mejor forma la situación actual de la línea de producción (envasado) y del departamento donde se llevó a cabo el proyecto, se mencionan algunos puntos importantes que se detectaron:



- ✓ No existe el tiempo programado para llevar a cabo los dos tipos de mantenimiento, el correctivo y el preventivo.
- ✓ No existen formatos para anotar y llevar un mejor control de los equipos que se les presta el servicio de mantenimiento correctivo.
- ✓ En algunos de los casos, no se deja limpio el lugar de trabajo.
- ✓ No existe una política de trabajo en equipo entre las distintas áreas del departamento de mantenimiento.
- ✓ Nunca se ha programado un mantenimiento a una máquina en especial.
- ✓ No se le da mantenimientos preventivos a las máquinas.
- ✓ Las eficiencias de las máquinas son muy bajas debido a la carencia de mantenimientos que se les da a las maquinarias.
- ✓ Existe solo un técnico especializado para algunas máquinas.
- ✓ El programa (mp8) es nuevo para la empresa por lo que carece de información o mantenimientos preventivos y correctivos que se tienen que llevar a cabo.
- ✓ Dentro de las expansiones que ha tenido la empresa, están sus inyectoras y sus sopladoras (PPS 48, SIAPI y SIPA 12/8). Es decir listo para la creación de botellas desde la preforma hasta el producto terminado (botella) con distintas presentaciones 500 ml, 600ml, 2 ¼, 3,330ml.
- ✓ También cuenta con 3 líneas de producción (la línea san Martín, línea Berchi y línea Gugarín), estas son las máquinas creadoras de los refrescos y jugos de la empresa GUGAR, contando también con 2 etiquetadoras (la P.E, la B&H), y dos enfardadoras (enfardadora SMI Y la TECMI).
- ✓ Por este motivo la empresa cuenta con equipos que comenzaron a funcionar desde el levantamiento de la misma en sus primeros años, así como también de otros que tienen una mejor duración operativa.

El mantenimiento que se realiza actualmente es bastante básico, en su mayoría son reparaciones y algo de mantenimiento correctivo; todo esto debido a que recién a partir del 2010 esta área ha venido a tener un cambio de enfoque desde el ingreso del nuevo jefe de mantenimiento, el cual ha querido dar inicio a la metodología de los mantenimientos preventivos y correctivos.

Las únicas actividades de mantenimiento que se realizan, son aquellas que se pueden hacer en las paradas que existen, después del cambio de turno, a la hora de la comida o los domingos que el nivel de producción es muy bajo.

La modalidad de ejecución de las actividades de mantenimiento que se está implementando actualmente es la de hacer un recorrido, cada mes, por las áreas del proceso productivo y principales instalaciones, para luego registrar todas las



instalaciones o equipos que necesiten reparación o cambio. Estas inspecciones informales se realizan con los supervisores de cada sección y jefe de mantenimiento.



CAPÍTULO 5

MÉTODO PROPUESTO



5.1 Procedimientos y Descripción de las Actividades Realizadas

En la empresa Gugar S.A de C.V. se realiza una investigación a fondo de los posibles mantenimientos que se les tienen que realizar a las máquinas para ayudar a la empresa a obtener su mejor nivel de productividad posible.

La empresa cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo (MP8) , el cual no contiene suficiente información de los mantenimientos para las máquinas, debido a esto la empresa asigna este proyecto de **mejorar el programa**, realizando un estudio de actividades de mantenimientos que se les dan a las máquinas ya sean mantenimientos preventivos y correctivo, con la finalidad de que el programa (MP8) pueda tener éxito en la planta y sea de gran ayuda para la programación y la realización de dichos mantenimientos. Es muy importante este programa ya que ayuda a alargar la vida útil de las máquinas, disminuye los paros constantes y aumenta la productividad de la planta.

El programa MP8 en la actualidad está funcionando de una manera inadecuada ya que no cumple con las expectativas esperadas para darles suficientes mantenimientos preventivos y correctivos que las maquinas necesitan.

Se hace un diagnostico profundo y se llega a una conclusión que dicho programa no es suficientemente eficiente por lo que no alcanza a solucionar las problemáticas en la planta, debido a que no cuenta con los mantenimientos suficientes y adecuados, es decir que aún no está cargado lo suficiente de mantenimientos, por lo que la empresa Gugar solicita residentes para apoyar en la mejora y hacer que funcione adecuadamente dicho programa, es por ello que se presenta este proyecto “propuesta de mejora del programa de mantenimiento preventivo y correctivo en líneas de envasado”, con la finalidad de cargar o mejorar el estado actual en el que se encuentra dicho programa para eso es necesario una investigación profunda y extensa en la planta, para conocer lo más indispensable que se necesita para mantener a las máquinas al 100% en su funcionamiento.

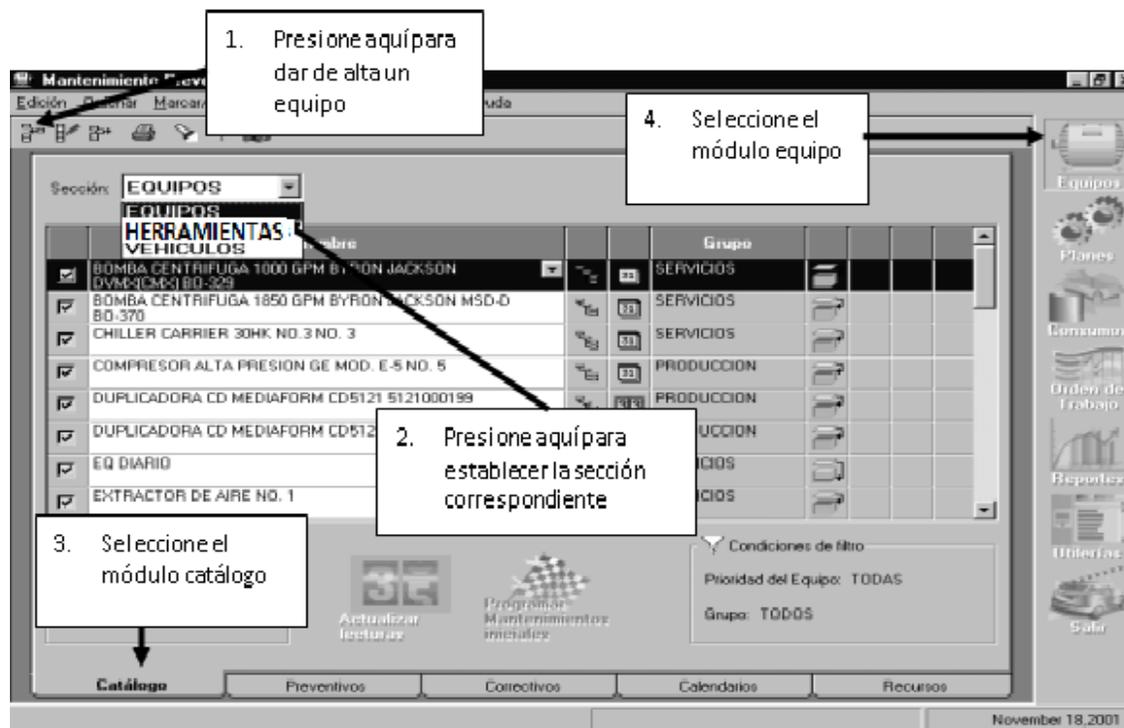
Para llevar a cabo la propuesta de mejora (cargar el programa MP8 de actividades de mantenimiento) es importante dar de alta las maquinarias en el MP8 que se van a implementar.



5.1.1 Alta de Equipos al programa MP8

El primer paso para la implementación consiste en formar un catálogo donde se registran los equipos cuyos mantenimientos se desean controlar con el MP8.

El catálogo se divide en tres secciones: Equipos, Herramientas y vehículos.



Al registrar un equipo, se capturan los siguientes campos:

1. Descripción
2. Marca
3. Modelo
4. Identificador
5. Prioridad
6. Especificaciones y datos técnicos
7. Grupo
8. Centro de costos

El nombre genérico de los primeros 4 campos es variable y el usuario puede nombrarlos como más se adecue a sus necesidades en cada sección.



Orden del encadenamiento de los campos

Ejemplo; llenadora Berchi

1. Descripción = llenadora
2. Marca = Berchi
3. Modelo = S.K
4. Matricula = 705012

1+2+3+4 = llenadora Berchi S.K 705012 (Encadenamiento por omisión).

Una vez que ya se dieron de alta todos los equipos se tienen la opción de buscar y ordenar cualquier máquina que se le desee aplicar mantenimientos.

La opción de búsqueda permite localizar un equipo o grupo tecleando una frase o parte de ella. El MP localizará los equipos que contengan en su descripción la frase tecleada, sin importar en qué posición relativa se encuentre.

- ✓ El listado se presenta invariablemente ordenado en forma alfabética.
- ✓ Opcionalmente, el usuario puede ordenar por descripción o grupo.



El ordenamiento por descripción atenderá al encadenamiento de los campos que se haya establecido.

5. Seleccione la herramienta de búsqueda para localizar un equipo

6. Utilice el menú Ordenar para ordenar el listado por nombre o grupo

4. Teclee la palabra que desee localizar en el listado

1. Defina la dirección de la búsqueda

3. Defina el modo de buscar

2. Defina la dirección de la búsqueda

5.1.2 Equipos cargados al MP8:

Área de Soplado

- Inyectora PPS/48
- Sopladora SIAPI
- Sopladora SIPA 12/8
- PAVAN ZANETTI

Producción Soda

- Llenadora Berchi
- Llenadora San Martín
- Llenadora gugarin (Fogg)

Área Etiquetado

- Etiquetadora B&H
- Etiquetadora P.E

Área Enfardado

- Enfardadora TECMI
- Enfardadora SMI

Después de haber dado de alta a los equipos en el programa MP8 llegamos al objetivo principal del proyecto el cual es “Cargar al 100% de actividades de mantenimientos preventivos y correctivos de todas las máquinas de la planta al programa MP8”.

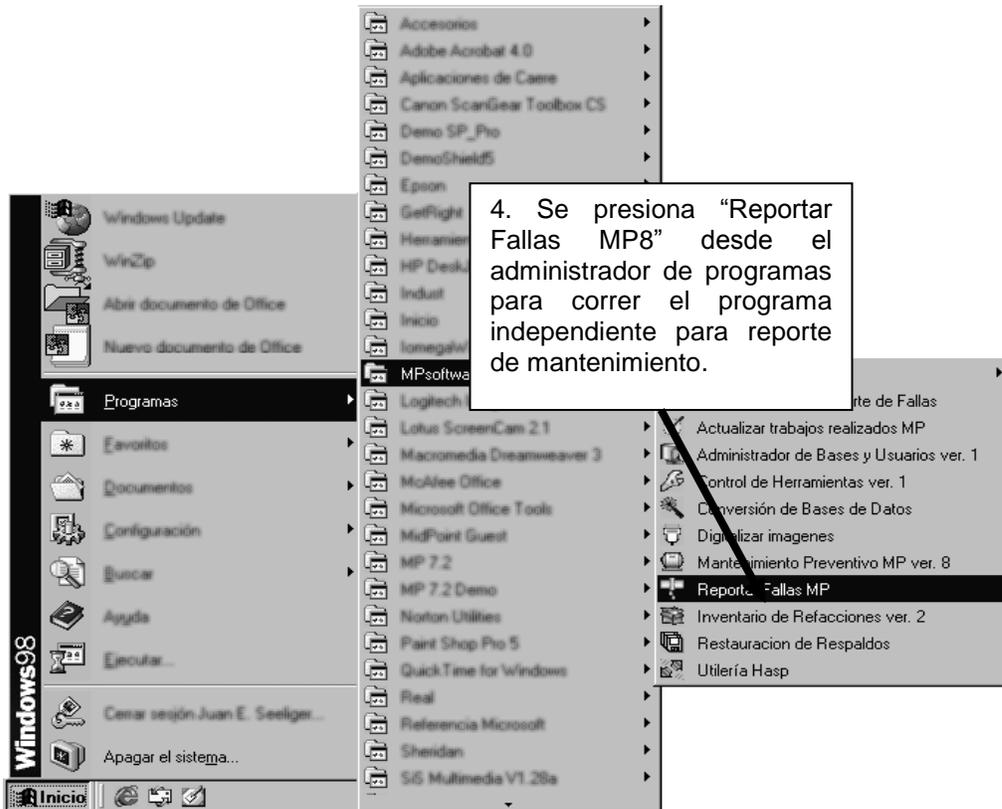
5.1.3 Carga de actividades de mantenimientos al programa MP8

Cada vez que se detecta una falla de algún equipo se debe de cargar al programa MP8 para que el encargado de administrar el mantenimiento genere la orden de trabajo correspondiente.

Las actividades de mantenimiento que se investigaron en la planta son cargadas de la siguiente manera:



“Propuesta de mejora del programa de mantenimiento preventivo y correctivo en líneas de envasado de distribuidora Gugar S.A de C.V. en Arriaga, Chiapas”





Reportar Fallas

En este módulo se reporta de forma remota cualquier mantenimiento o falla que se presente a los equipos. La actividad de mantenimiento quedará guardada directamente en la base de datos del MP8 para que posteriormente sea administrada por el personal de mantenimiento. Si se desea, se puede mandar también una copia al programa de "Aviso de Reporte de fallas" para que el personal de mantenimiento se entere de Información de quien reporta la falla:

Nombre:

Departamento:

Teléfono:

Extensión:

Correo Electrónico:

5. la persona que reporte las actividades de mantenimientos deberá proporcionar sus datos personales para que el personal de mantenimiento pueda contactarlo para cualquier aclaración respecto a

The image displays three sequential screenshots of a software application titled "Reportar Fallas" (Report Failures). Each screenshot includes a small image of a mechanical part on the left and a main form area on the right.

Screenshot 1: Shows the equipment selection screen. The "Equipo" field is set to "SOPLADORA SIAPI" and "Sección" is "EQUIPO". A table lists equipment components: "TOLVA GUARDA PREFORMA", "TRANSPORTADORES AEREOS", "PINZA BLOQUEA PREFORMAS", "PISTA CARGA PREFORMAS" (highlighted), and "VÁLVULA DE ESCAPE". A callout box (6) points to the highlighted row, stating: "6. seleccione el equipo, que presenta la falla." Buttons at the bottom include "Buscar Equipo...", "Cancelar", "< Regresar", "Continuar >", and "Finalizar".

Screenshot 2: Shows the description and observation fields. "Descripción de la falla:" contains "Pista Carga Preforma Vacía" (callout 7: "7. Descripción de la falla."). "Observaciones:" contains "Ajustar pista ya que las preformas se detienen al entrar al horno. Provoca paros constantes" (callout 8: "8. campo para observación"). A callout box (9) points to the bottom of the form, stating: "9. También se puede proporcionar información complementaria, como prioridad de falla, especialidad, tipo de falla. Prioridad de la falla, especialidad." Buttons include "Cancelar" and "> Continuar".

Screenshot 3: Shows the scheduling and classification fields. "Fecha Programada:" is "30/04/14". "Prioridad" has radio buttons for "Alta" (selected), "Media", and "Baja". "Requiere" is a checkbox. "Especialidad:" is "Transporta preformas" and "Tipo de falla:" is "Falla Mecánica". Buttons include "Cancelar", "< Regresar", "Continuar >", and "Finalizar".



CAPÍTULO 6

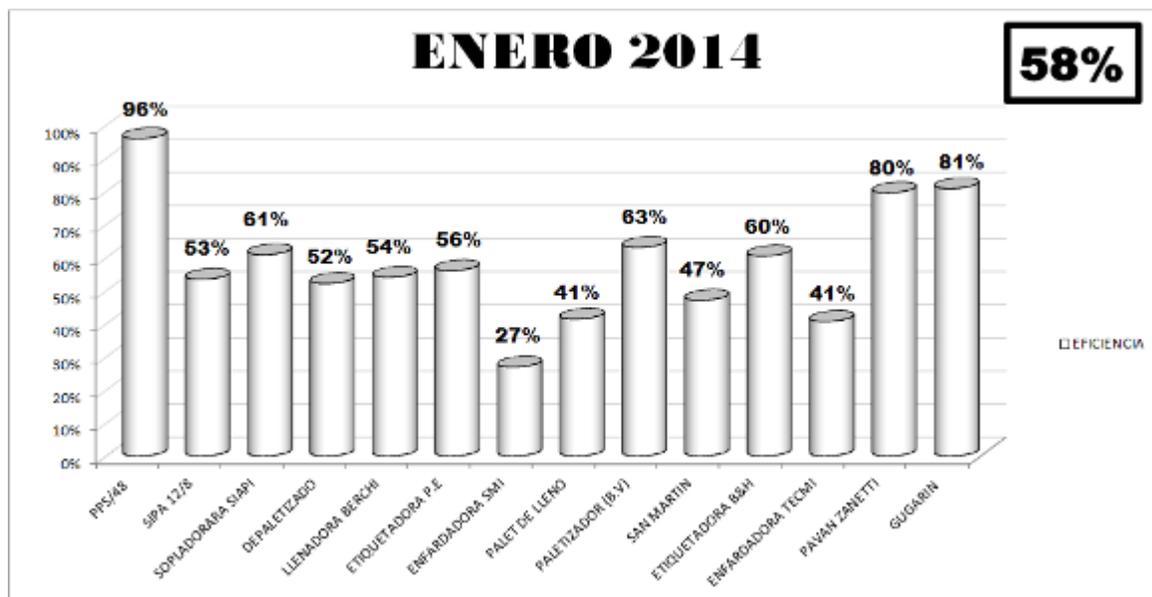
RESULTADOS



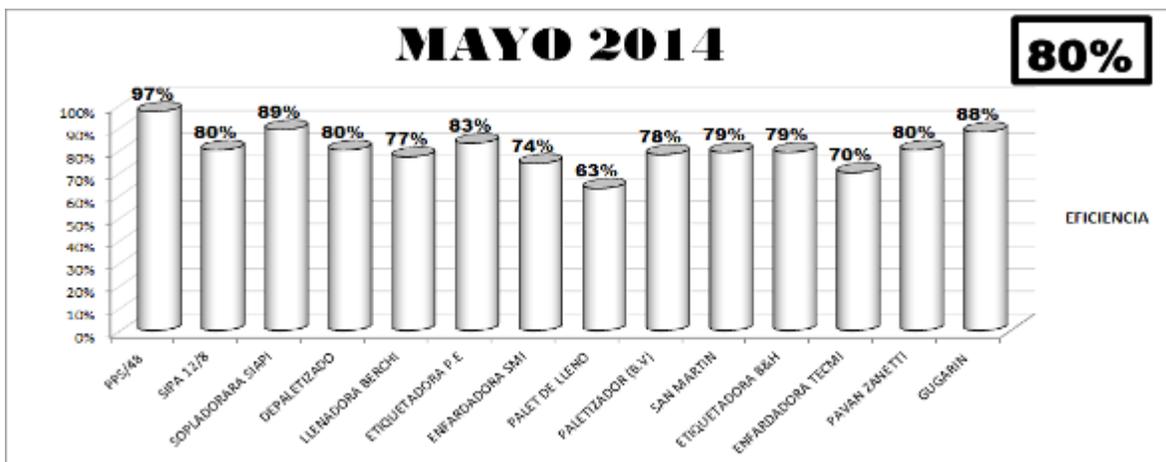
6.1 Resultados obtenidos, planos, gráficas, prototipos, programas, tablas, etc.

Resultados

- Se carga el programa MP8 al 100% de actividades de mantenimientos de todas las máquinas.
- El MP8 queda en perfectas condiciones para apoyar en la solución y control de los mantenimientos.
- En enero se contaba aproximadamente con una eficiencia de las maquinas con un 58% de eficiencia y después de que el programa MP8 entro en funcionamiento gracias a la carga de actividades que se hicieron la eficiencia aumento a un 80%, lo cual es comparado en las siguientes gráficas.



Grafica1 Eficiencias del mes de enero



Grafica2 Eficiencias del mes de enero

En el último mes se notó el cambio y los resultados excelentes que se obtuvo, esa es mi conclusión que gracias a esta propuesta las máquinas obtuvieron grandes cambios en cuestión de su producción se nota que:

- ✓ Los tiempos muertos disminuyen.
- ✓ La calidad de los productos son excelentes.
- ✓ Se alargan la vida útil de las máquinas.
- ✓ La empresa está obteniendo un buen porcentaje de productividad.
- ✓ Estamos obteniendo mejor eficiencia de todos los equipos.



Orden de trabajo (resultado que se obtienen al aplicar el MP8).

		<h2 style="margin: 0;">ORDEN DE TRABAJO</h2>			
				FECHA: 18-ene-14	
NOMBRE DEL SOLICITANTE: BRAYAN OROPEZA OVALLE			MAQUINA: LLENADORA BERCH		
ÁREA: PRODUCCION SODA			DURACIÓN DE PARO: 43 MINUTOS		
CLASIFICACIÓN DE ATENCIÓN: A: INMEDIATA B: 2 A 5 DÍAS C: PROGRAMADA		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		CORRECTIVA <input type="checkbox"/>	
NOMBRE DE ALARMA		VALVULAS DE LLENADO NO SUBEN			
DESCRIPCIÓN DE FALLA: REPARA LA VALVULA #14,23 Y 34 YA QUE NO SUBEN Y PROVOCAN UN LLENADO INCOMPLETO DE LAS BOTELLAS O PRODUCTO TERMINADO.					
ANALISIS DEL TECNICO: SE AJUSTARON LAS VALVULAS Y SE CAMBIARON 3 MARIPOSAS, DICHAS VALVULAS LAS OBTUBE DEL ALMACEN DE REFACCIONES LAS CUALES LAS DI DE BAJA PARA LLEVAR EL INVENTARIO EN ORDEN.					
BRAYAN OROPEZA O. FIRMA DEL SOLICITANTE		TEODORO MARTINEZ Vo Bo JEFE DE LINEA		ABRAHAN CAL Y MAYOR FIRMA DEL RESPONSABLE	

Figura 7 ORDEN DE TRABAJO



Resultado de las actividades de mantenimientos de las máquinas que se cargaron en el programa MP8.

Área de Soplado

Tabla 3 Mantenimientos para la Inyectora PPS 48

INYECTORA PPS 48		
		
FIGURA 8 PPS/48		
Mantenimientos	Procesos	Aplicación de los mantenimientos
Fugas de aceite sistema hidráulico	Control	Semanal
Precarga saco acumulador	Control	Semanal
Aceite depósito sistema hidráulico	Sustitución	500Ras
Filtros sistemas neumáticos	Sustitución	600ras (anual)
deshechos pet compactador	Limpieza	Semanal
Deshechos pet corredera	Limpieza	Semanal
Guías de traslación horizontal	Lubricación	Mensual
Guías de traslación vertical	Lubricación	Mensual
Tensado correa traslación horizontal	Control	Semanal
Centrado extractor	Regulación	Semanal
Deceleradores carrera horizontal	Control	Mensual
Eyectores enfriador	Limpieza	Mensual
Decelerador vertical inferior	Regulación	Mensual
Decelerador vertical superior	Regulación	Mensual
Presión general enfriador	Calibración	Mensual
Velocidad descenso cilíndrico (lenta/rápida)	Calibración	Semestral
Presión alimentación vacío	Calibración	Mensual
Tensado correa rotación	Control	Semanal
Correa de traslación	Sustitución	2 años



Mantenimientos	Procesos	Aplicación de los mantenimientos
Fuga junta Deublin	Control	Mensual
Correa de traslación horizontal	Sustitución	3 años
Colector enfriador	Sustitución	4 años
Enfriador de roto-traslación	Nivelación	3. meses
Posición relativa prensa-enfriador	Regulación	4. meses
posición sensor entrada enfriador en prensa	Regulación	3 meses
Aceite deposito sistema hidráulico	Control	4000as
Filtros cuadros eléctricos	Limpieza	Semanal
Tina de recogida aceite prensa	Limpieza	Mensual
Intercambiador de calor	Limpieza	Trimestral 1500 horas
Aceite deposito centralita lubricación	Control y rellenado	Mensual
Desplazamientos columnas prensa	Lubricación	Semestral
Guías prensa	Lubricación	Mensual
Columnas extrusor	Lubricación	Semanal
Filtros sistemas hidráulicos	Sustitución	Anual
Filtros sistema hidráulico	Limpieza	Mensual
Alineación correa de traslación horizontal	Regulación	Mensual
Presión general instalación neumática	Control	Semanal
Filtro sistemas neumáticos	Control	Semanal
Ubicación enfriador de roto-traslación	Regulación	Mensual
Cambio molde inyección (supervisor)	Regulación	Mensual
Filtro bomba 2100 sistema hidráulico	Sustitución	5 años
Tarjeta sp/v25fb	Sustitución	6 años
Tarjeta sp/mc4	Sustitución	7 años
Filtro bloque 100 sistema hidráulico	Sustitución	8 años
Filtro bloque 300 sistema hidráulico	Sustitución	1 años
Filtro aspiración bombas sistema hidráulico	Sustitución	2 Años

Tabla 4 Mantenimientos para la sopladora SIAPI



FIGURA 9 SIAPI

Componentes	Acción	Procesos	Aplicación de los mantenimientos
Molde	Con un trapo suave de algodón empapado en detergente, se debe efectuar la limpieza de las huellas y de todos los aliviaderos del aire; utilizar aire comprimido para eliminar los residuos de detergente de las zonas de las huellas. Se debe evitar en absoluto el uso de solventes que pueden corroer el aluminio o el acero; es aconsejable utilizar alcohol, sidol o duraglit.	Limpiado	Cada semana
Molde	Desmontar las figuras y los fondos al objeto de efectuar un limpiado adecuado de residuos eventuales de plástico en los puntos de unión.	Limpiado	Cada 2-3 meses
Molde	Reemplazar los o-ring de estanqueidad de figuras y fondos limpiar las tuberías de refrigeración pasando agua y sosa por el interior.	Limpiado	Cada 2-3 meses



Componentes	Acción	Procesos	Aplicación de los mantenimientos
Moldes	Controlar el estado de engrase de los conos de centrados de los fondos, de los alojamientos correspondientes en los semimoldes, de las espigas y de las columnas de centrado de los moldes	Engrases	A diario
Moldes	Eliminar del interior de los moldes toda la grasa residual para evitar que se formen estratificaciones y dar otra capa de grasa.	Engrase	Cada semana
Radiadores de calentamiento de las preformas	Asegurarse visivamente de que las lámparas funcionan correctamente. Cuidado: no tocar las lámparas con las manos.	Observar	Cada 40 horas
Reductores de presión	Controlar si hay eventuales pérdidas de presión en los reductores. De encontrar perdidas desmontar los reductores de presión, limpiarlos con aire comprimido y controlar el estado de los o-ring interiores y del pistón de regulación. Si es necesario, sustituir eventuales componentes dañados.	Control	11/2 días
Instalación de refrigeración	Controlar visivamente que no haya pérdidas de agua en toda la instalación; inspeccionar con cuidado especial las conexiones y los colectores de hornos y molde.	Inspección	Cada 7 días



Componentes	Acción	Procesos	Aplicación de los mantenimientos
Rotación mandriles	Controlar que la cadena portamandriles deslice correctamente. Además, controlar que la rotación de los mandriles se realice uniformemente	Control	Cada 7 días
Hornos	Hacer una buena limpieza de las paredes reflectantes de los hornos. Limpiar con paño húmedo.	Limpieza	Cada 20 días
Silenciadores	Controlar el desgaste de los silenciadores de la descarga del aire, en particular del cartucho interior, y eventualmente reemplazar.	Control	Cada 500 horas
Válvulas de escape	Desmontar las válvulas y efectuar la limpieza del interior con aire comprimido. Controlar el desgaste de las empaquetaduras y de los aros de compresión y eventualmente reemplazar.	Limpieza y revisión	Cada 20 días
Transporte botellas	Controlar el estado del desgaste de los tacos de la correa. De resultar necesario, sustituirlos.	Control y sustitución	Cada 80 horas
Pinzas para bloquear las preformas	Controlar la integridad y el estado de desgaste de las pinzas para bloquear las preformas.	Control	Cada 2000 horas
Piñones mandriles portapreformas	Controlar el estado de desgaste de los piñones	Control	Cada 2000 horas
Grupo pinza	Controlar visualmente la alineación de las pinzas con respecto a la superficie de desplazamiento y el estado del desgaste de las mismas. Controlar el estado de los resortes	Control	Cada 80 días



Componentes	Acción	Procesos	Aplicación de los mantenimientos
Descompactación	Controlar el estado de desgaste de los cojinetes y el movimiento del des compactador	Control	5 veces al año
Guías patines lineales	Controlar el estado de desgaste de las guías, de los patines. De resultar necesario, sustituir los componentes que están desgastados.	Control y sustitución	5 veces por año
Desgaste correa de desplazamiento	Controlar el estado del desgaste de la correa. De resultar necesario, sustituirla	Control y sustitución	Cada 2000 horas
Sellos y boquillas	Controlar el desgaste de los sellos y de las boquillas en el interior del bloque de estirado y soplado. Si es necesario, reemplazar los órganos que estén dañados.	Control y reemplazo	Cada 6 meses
Motores eléctricos	Limpiar la toma de aire y el ventilador de refrigeración.	Limpieza	Cada 6 meses
Grupo rodilleras	Controlar si hay eventuales juegos En lo pernos y en las palancas de la rodillera no tiene que haber juegos. Controlar, por lo tanto, el estado de desgaste de los pernos, de las palancas y de los casquillos y, de resultar necesarios sustituir eventuales componentes dañados.	Control y sustituir	Cada 4000 horas
Grupo hornos (lámparas)	Sustituir todas las lámparas de los hornos.	Sustitución	Cada 6000 horas

Tabla 5 Mantenimientos para la sopladora SIPA 12/8



FIGURA 10 SIPA 12/8

MANTENIMIENTOS	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Sistema hidráulico	Control	Semestral
Nivel y relleno del tanque	Control	Bimestral
Cambio de filtro intercambiador de calor	Control	Anual
Revisión de tuberías y conexiones	Control	Semanal
Cambio de aceite a reductores	Control	Anual
Nivel relleno del tanque del sistema de lubricación	Control	Mensual
Transferidor	Lubricación	Semanal
Fotocélulas pinzas descarga horno	Limpieza	Semanal
Apriete de tornillos paso variable	Control	Semanal
Revisión de los patines de soporte de vasos	Control	Semanal
Patines del transferidor	Lubricación	Semanal
Patines del paso variable	Lubricación	Semanal
Prensa de soplado	Ajuste	
Ajuste de tornillos de fondo	Control	Semanal
Control fin de carrera varillas de estiro	Control	Bimestral
Levas de los mandos de los sellos	Lubricación	Semanal
Apriete de transductor lineal posición varillas	Control	Mensual
Apriete de transductor lineal posición molde	Control	Mensual
Control apriete virola de fijación varillas de estiro	Control	Mensual



MANTENIMIENTOS	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Patines prensa de soplado	Lubricación	Semanal
Boquillas de las columnas de guías del tercer movimiento	Lubricación	Semanal
Sistema acondicionamiento		
Revisión lámparas y reflejantes	Control	Mensual
Soportes y esferas grupo avanzamiento carros portapreformas	Lubricación	Semanal
Mecanismo de transmisión desplazamientos de los carros portapreformas	Lubricación	Semanal
Mecanismo de transmisión rotación de los carros portapreformas	Lubricación	Semanal
Carga horno		
Piñón y cremalleras de los soportes pinzas de carga	Lubricación	Semanal
Patines centrador de preforma	Lubricación	Semanal
Cojinetes de columnas verticales entrada de preforma	Lubricación	Semanal
Alimentación de preforma	Control	20 minutos
Regulación y tensionamiento cadenas de rodillos	Ajuste	Mensual
Regulación y tensionamiento cinta elevadora de preforma	Ajuste	Mensual
Transporte	Ajuste	Trimestral
Cinta transportadora	Limpieza	Bimestral
Bujes de arrastre a cinta transportadora	Lubricación	Semanal
Revisión de coletos	Control	Seis meses
Distribuidor	Ajuste	Trimestral
Cadenas y piñones	Lubricación	Semanal
Cambio de filtro a cuadro eléctrico	Control	Semanal
Revisión a motores	Control	Mensual
Revisión puntas calientes	Control	Seis meses
Revisión de lámparas	Control	Semanal
Revisión de frenos a motores	Control	Bimestral
Cuadros eléctricos	Limpieza	Bimestral
Tarjetas electrónicas	Limpieza	Seis meses
Fugas de aire comprimido	Control	Semanal



MANTENIMIENTOS	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Revisión de seguridades de las puertas	Control	Mensual
Revisión filtros silenciadores	Control	Mensual
Revisión a columnas de rodilleras	Control	Seis meses
Revisión lubricación a rodilleras	Control	Mensual

Tabla 6 Mantenimientos para la PAVAN ZANETTI



FIGURA 11 PAVAN ZANETTI

MANTENIMIENTOS	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
SISTEMA HIDRÁULICO		
Nivel y rellenado del tanque	Control	Anual
Cambio de filtro a intercambiador de calor	Control	Anual
Revisión de tuberías, mangueras y conexiones	Control	Semanal
Cambio de aceite a reductores	Control	Anual
Nivel y rellenado a sistema de lubricación	Control	Mensual
Revisión a mangueras y conexiones sistema de lubricación	Control	Semanal



MANTENIMIENTOS	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
MECÁNICO		
Revisión y precarga a tanque de acumulador	Control	Seis meses
Lubricación a columnas de molde de soplado	Control	Semanal
Calibración molde de soplado	Control	Bimestral
Ajuste de mandriles	Control	Bimestral
Revisión de operación extractor de botellas	Control	Bimestral
Revisión de pistones subida y bajada de moldes	Control	Bimestral
Revisión a banda degolladora	Control	Bimestral
Revisión de poleas de degolladora	Control	Bimestral
Revisión de banda transportadora de botella	Control	Seis meses
Revisión ajuste de bandas transportadora de colillas	Control	Bimestral
Revisión de operación cuchilla de rebarbadores de colillas	Control	Bimestral
ELÉCTRICO		
Revisión de motores	Control	Semanal
Revisión de resistencias	Control	Mensual
Cambio de filtros a tablero eléctrico	Control	Semanal
Revisión de transductores aperturas de moldes	Control	Bimestral
Revisión operación a molino	Control	Mensual
Puntas calientes	Control	Anual
Filtro succionador de marial	Limpieza	3 Días
Tablero eléctrico	Limpieza	Bimestral
Sensores de mandril	Limpieza	Semanal
Ajustes de banda motor hidráulico	Control	Seis meses
Revisión banda de molinos	Control	Mensual
Revisión de boquillas	Control	Seis meses
Cambio de filtro desplazamiento de material	Control	Bimestral
Revisión de extractores de aire caliente	Control	Bimestral



MANTENIMIENTOS	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
SISTEMA HÍDRICO		
Revisión enfriamiento a moldes de soplado	Control	Diaria
Revisión mangueras y conexiones Control		Semanal
ELECTRÓNICO		
Limpieza a tarjetas	Control	Seis meses
Revisión transductores lineales de moldes	Control	Mensual
Motor corta boquilla	Ajuste	Semanal
Variador de frecuencia	Ajuste	2 Semanas
Banda transportadora	Ajustar	Semanal
Cavidades	Habilitar	3 Días
Filtro de la tolva	Ajuste	Mensual
Cuchillas de la cortadora del cuello de botellas	Repara o ajustar	Semanal
Molino de la Pavan	Control	Semanal
Maya del subsionado de la tolva	Cambio	Mensual

PRODUCCIÓN SODA

Tabla 7 Mantenimientos para la llenadora BERCHI



FIGURA 12 LLENADORA BERCHI

COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Centradores de apoyo de las botellas	Controlar que los dientes de los centradores (si están previstos) no estén desgastados; si es necesario sustituirlos	Control o sustitución	Cada 1500 horas (o trimestral)
Control de las cabezas	Desmontar y desensamblar completamente las cabezas, controlar el desgaste de las piezas y de ser necesario sustituir las.	Control y sustitución	Cada 300 horas (o semestral)
Reductores de presión y válvulas de las instalaciones neumáticas	Desmontar y limpiar cada componente y sustituir los que estén desgastados. Para montar los, lubricar las juntas con grasa de silicona.	Control y revisión	Cada 5,000 horas (o anual)
Sustitución de la lámpara uv-c	Sustituir la lámpara uv-c de manera correcta.	Sustitución	Cada 5,000 horas (o anual)



COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Reductor principal y elementos de movimientos	✓ Controlar el funcionamiento. De encontrarse algunas anomalías, revisar y sustituir todas las partes desgastadas (rodamientos, anillos de retención, tornillos sin fin, chavetas, etc.).	Control y revisión	Cada 10,000 horas (o dos años)
Lubricación de los reductores sew eurodrive	Revisar el aceite	Intervalos de control y cambio de aceite	Cada 3,000 horas (o 6 meses)
	Cambiar el aceite mineral	Control y cambio (aceite)	Cada 15,000 horas (o 5 años)
	Cambiar el aceite sintético	Control y cambio (aceite)	Cada 25,000 horas (o 5 años)
Enjuagador	Cambio de aceite reductor	Control y cambio (aceite)	6 meses
Pistón actuador	Cambio de repuesto pistón actuador kid completo	Cambio	6 días
Cadena	Calibración de altura de la cadena	Ajustes	1 año
Válvulas	Checar o revisar válvulas de desfogue	Ajuste	Diario
Bayonetas	Revisar y ajustar bayonetas	Ajustes	6 días
Tubo de venteo	Ajustar tubo de venteo	Ajuste o cambio	6 días
Empaques	Revisar el empaque de los tubos de aire 8141	Revisión o cambio	6 días
	Ajustar y revisar los empaque centrador 0225	Cambio o ajuste	6 días
	Revisar los empaques del snif	Ajustes o cambios	6 días
	Ajustar los empaques del bloque actuador	Ajuste o cambio	3 meses
Mariposas	Revisar las mariposas de apertura de válvulas	Ajustes	6 días
Casquillo bipartido	Revisar los casquillos bipartidos	Ajustes	6 días



COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Goma botellas	Ajustar y si se requiere cambiar las goma botellas	Ajuste o cambio	6 días
Pernos	Ajustar pernos del bloque actuador	Ajuste	6 meses
Pistones	Revisar y ajustar los pistones actuadores	Ajustes	6 meses
	Pistón posicionado de leva	Ajuste y lubricación	6 meses
	Pistón actuador de bajada del perno actuador	Ajuste y lubricación	1 año
	Pistón actuador de subida del perno actuador	Ajuste o cambio	1 año
	Pistón actuador de paso de tapas	Ajuste	6 meses
Sensor	Revisar y ajustar el sensor contador de botellas	Ajuste	1 año
	Ajustar el sensor de boquilla mal posicionada	Ajuste	1 año
	Cambiar o ajustar el sensor detector de tapas	Cambio o ajuste	6 meses
Levas	Leva de bajado del perno actuador	Ajuste o cambio	6 meses
	Leva de subida del perno actuador	Ajuste o cambio	6 meses
Gomas	Revisar goma para pinza enjuagador	Ajuste o cambio	3 meses
Pinzas	Ajustar pinzas del enjuagador	Ajuste	6 meses
Pistón	Lubricación de los pistones de corte de alimentación de botellas	Lubricación o cambio	6 meses
Reductor	Cambiar aceite del reductor principal	Lubricación	6 meses
Motor	Revisar el motor principal y ajustar piezas si es necesario	Control y ajuste	4 meses
Empaques	cambiar si es necesario los empaques del colector	Ajuste y cambio	8 meses



COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Capsulador	Realizar cambio de rodamiento del Capsulador	Cambio	8 meses
	Calibrar el Capsulador	Calibración	6 días
Rodamiento	Cambio de rodamiento del Capsulador	Cambio	5 meses
Oring y balines	Cambiar los oring y balines de la llenadora	Cambio	2 meses
Estrellas de traslado	Cambio de rodamientos de las estrellas de traslado	Cambio y ajuste	1 año
Engranés	Cambio de engranes de la transmisión principal	Cambio	2 años

TABLA DE LUBRICANTES

LUBRICANTES	TIPOS DE ACEITES
ARAL DEGOL BG 860	Mineral
BP ENERGOL GR-XP 680	Mineral
SPARTAN EP 680	Mineral
MOBIL GLYGOYLE HE 680	Sintético
MOBIL MOBILGEAR 636	Mineral
SHELL OMALA OEL 680	Mineral
KLUBERSYNTH GH 6-680	Sintético
KLUBEROIL GEM 1-680	Mineral
BLASIA 680	Mineral

Tabla 8 Mantenimientos para la llenadora SAN MARTÍN



FIGURA 13 LLENADORA SAN MARTÍN

COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Reductor enjuagador	Cambio de aceite del reductor enjuagador	Cambio y calibración	6 meses
Mariposa	Ajustar las mariposas de aperturas de válvulas	Ajuste o cambio	6 días
Pistón	Ajustar y calibrar el pistón actuador	Ajuste	6 meses
Sensor	Ajustar el sensor contador de botellas	Ajuste	Semanal
	Sensor contador de botellas	Cambio	6 meses
	Sensor de válvula mal posicionada	Cambio	1 año
	Detector de tapas	Ajuste	Semanal
	Sensor detector de tapas	Cambio	1 año
Pistón	Reemplazar el pistón actuador de paso de tapas	Cambio	1 año
Gomas	Gomas para pinzas del enjuagadores	Cambio	3 meses
Pinza	Pinza del enjuagador ajustar o reemplazar si es necesario	Ajuste o cambio	6 meses



COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Pistón	Pistón de corte de almacenamiento de botellas	Ajuste	3 meses
	Reemplazo del pistón de corte de almacenamiento de botellas	Cambio	1 año
Flecha	Flecha cardan hacia el motor principal	Cambio	1 año
Flecha	Flecha cardan hacia el motor principal	Cambio	1 año
Reductor	Cambio de aceite reductor principal	Cambio y calibración	6 meses
Motor principal	Darle mantenimiento al motor principal	Mantenimiento	6 meses
Empaque del colector	Cambiar los empaques del colector	Cambio y ajuste	8 meses
Capsulador	Calibrar y ajustar el Capsulador	Cambio o ajuste	6 meses
Rodamientos	Realizar el cambio de los rodamientos del Capsulador	Cambio	8 meses
Oring y balines	Cambio de los oring y balines	Cambio	2 meses
Estrellas de traslado	Cambio de rodamientos de las estrellas de traslado	Cambio	1 año
Engranés	Cambio de engranes de transmisión principal	Cambio	2 años
Válvulas	Revisar válvulas ya que provocan que no baje bien el centrador	Revisión y ajuste	3 días
Mesa	Ajuste de la mesa de alimentación de botellas	Ajuste	6 días
Variador de bombas	Revisar y ajustar el variador de bombas de jarabes	Control	Mensual
Goma botellas	Ajustar goma botellas ya que provocan que se tire mucho liquido	Ajuste	3 días
Reductor	Revisar el reductor de la llenadora para evitar que no haga mucho ruido	Control y ajuste	Semanal
Chuch	Checar chuch de la llenadora	Ajuste	6 meses



Tabla 9 Mantenimientos para la llenadora GUGARÍN

LENADORA GUGARÍN – FOGG			
COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Sensor	Ajuste del sensor de bloqueo de entrada a la llenadora – ubicado en el transportador de entrada.	Ajuste	Semanal
Cabezales	Lubricación de los cabezales	Lubricación	Semanal
Termopark	Cables del termopark que se encuentran insertados en los platos del sellador	Limpieza	Semanal
Sensor	Ajustar la base del sensor del nivel	Calibración y ajuste	2 semana
Pistones elevadores	En la llenadora queda mal centrada la botella y entra mal en la estrella de transferencia	Ajuste	3 días
Diafragma	Llenadora necesita de un diafragma original, ya que ocasiona que el producto se derrame y provoque paros constantes	Cambio	1 año
Contador	Contador de botellas	Cambio	1 año
Sellador	Ajustar el sellador de botellas para evitar fuga de producto	Ajuste	Semanal
Termo selladores	Termo selladores	Lubricación	15 días
Prisioneros	Reparar los prisioneros que sujetan los tubos de la válvula de llenado.	Ajuste	3 meses
Resistencias	Colocar resistencias del termo sellador	Cambio y ajuste	6 meses
Pistones elevadores	Alinear pistones elevadores y colocar tornillos bien sujetos con su tuerca	Alineamiento	2 meses
Acrílico	El acrílico de los selladores	Cambio	1 año
Pistón	Pistón ubicado a un costado de la lámpara	Cambio	3 años
Soporte	Soporte ubicado en el carril	Cambio	6 meses



COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Pantalla	La pantalla presenta una mancha y es muy poca visibilidad para el operador	Cambio	5 años
Troquelador	Presenta mucha fuga de aire	Cambio	6 meses
Cabezales	Juego en la base de os cabezales de los selladores se tienen demasiada fuga en el producto	Ajuste	Mensual
Estrella	Estrella de entrada	Ajuste	6 meses
	Diafragma	Cambio	6 meses
Empaques	Empaques de diafragmas	Revisión	Diario
	Perestales	Ajuste de altura	6 meses
Bujes	Bujes de Perestales	Cambio	6 meses
Rodaja	Rodaja de Perestales	Cambio	6 meses
Perestales	Tornillos para rodajas de Perestales	Cambio	Cada año
Termoselladores	Estrella de entrega a los Termoselladores	Ajuste	6 meses
	Lubricación de los Termoselladores	Lubricación	2 días
	Resistencia	Cambio	3 meses
	Termopar	Cambio	3 meses
	Plancha de sellado	Cambio	6 meses
	Troquelador	Mantenimiento o limpieza	Semanal
Tapas	Lubricación de los formador de tapas	Lubricación	Cada día
Motor	Cambio de rodamiento, aceite en los reductores	Lubricación	5 meses
	Cadena de transmisión	Lubricación	8 meses
	Revisión de electro válvulas	Revisión y ajustes	8 meses

TABLA DE LUBRICANTES

LUBRICANTES	TIPOS DE ACEITES
ARAL DEGOL BG 860	Mineral
MOBIL GLYGOYLE HE 680	Sintético
MOBIL MOBILGEAR 636	Mineral
SHELL OMALA OEL 680	Mineral
KLUBERSYNTH GH 6-680	Sintético

Tabla 10 Mantenimientos para la ETIQUETADORA P.E



FIGURA 14 ETIQUETADORA P.E

COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
	Rodillo de transferencia	Limpieza	Cada día
	Fotocélula lectura muesca	Limpieza	Cada día
	Sensor alineador película	Limpieza	Cada día
Rodillo cola	La uniformidad del espesor de la cola	Control	Cada día
Prensadores	Verificar que rueden libremente	Control	Cada día
Rodillo de transferencia	Limpiar los patines	Limpieza	Cada semana
Grupo del vacío	Limpiar los filtros	Limpieza	Cada semana
Rodillo cola	Limpiar el distribuidor de envío de la cola	Limpieza	Cada semana
Cuadro eléctrico	Limpiar los filtros de los ventiladores	Limpieza	Cada semana
Rodillo de arrastre	Verificar la alineación y el desgaste	Control	Cada semana
Grupo del vacío	Verificar el estado de los tubos	Control	Cada semana
Grupo etiquetado	Verificar eventualmente perdidas de aceite	Control	Cada semana
Carrusel	Verificar el desgaste de las ruedas del platillo y de la leva de lóbulos versión s	Control	Cada semana



COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Ventilador de aspiración de vapores cola	Verificar la prensa de condensación	Control	Cada semana
Rodillo de transferencia	Limpiar el distribuidor del vacío	Limpieza	Cada mes
Recipiente cola	Limpiar el recipiente	Limpieza	Cada mes
Grupo etiquetado	Limpiar el filtro bomba de lubricación	Limpieza	Cada mes
Soporte bobinas	Verificar el desgaste y el juego de los frenos	Control	Cada mes
Grupo de corte	Verificar la fijación de la cuchilla fija	Control	Cada mes
Rodillos locos de la vuelta del papel	Verificar que giren libremente	Control	Cada mes
Junta encoder	Verificarla integridad	Control	Cada mes
Cóclea	Verificar la tensión de la cadena de transmisión	Control	Cada mes
Carrusel	Lubricar los platillos	Lubricar	Cada mes
Rodillo cola	Lubricar los rodillos cola	Lubricar	Cada mes
	Lubricación central	Lubricar	Cada mes
	Lubricar gatos	Lubricar	Cada mes
Cóclea	Lubricar la transmisión y los engranajes cercanos a la cóclea	Lubricar	Cada mes
Rodillo de transferencia	Verificar el desgaste de los patines	Control	Cada 3 meses
Grupo etiquetado	Lubricar los soportes	Lubricar	Cada 3 meses
Cóclea	Lubricar la cadena de transmisión	Lubricar	Cada 3 meses
Carrusel	Lubricar el engranaje central, las estrellas y el encoder	Lubricar	Cada 3 meses
Carrusel	Sustituir el cartucho de lubricación de la leva de los gatos	Sustituir	Cada 3 meses
Motorreductor principal	Verificar el nivel de aceite y rellenar, si es necesario	Control	Cada 6 meses



COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Lubricación centralizada	Sustituir el aceite	Sustituir	Cada 6 meses
Rodamientos	Cambio de rodamientos de estrella de entrada	Cambio	1 año
Tulipas	Cambio de tulipas	Cambio	8 meses
Valeros de tulipa	Cambio de valeros de tulipas	Cambio	6 meses
	Platillos del carrusel	Ajustes	6 meses
Platilos	Engrase Platilos	Engrasar	1 año
Platilos	Banda detada para los Platilos	Lubricación	8 meses
Rodamiento	Rodamiento de engrases para platillo	Engrasar	1 año
Purga	Purga del depósito del pegamento	Limpieza	8 meses
Agitador	Revisión del agitador del tanque de deposito	Revisión	1 año
Reductor	Reductor de agitador de pegamento	Revisión	1 año
Motor	Motor del agitador de pegamento	Limpieza	1 año
Tambor	Resistencia para el calentamiento del tambor	Ajustar	1 año
Tambor de transferencia	Limpieza del tambor de transferencia	Limpieza	Todos los días
Almohadillas de transferencia	Cambio de almohadillas para tambor de transferencia	Cambiar	15 días
Fotocélulas	Fotocélulas lectura muescas	Ajuste	Todos los días
Sensores	Sensor alineador de etiquetas	Ajustes	Todos los días
Rodillo	Rodillo de pegamento	Ajustar	Todos los días
Rodamiento	Rodamiento de estrella de entrada	Cambio	1 año
	Tulipas	Cambio	8 meses
Baleros	Baleros de tulipas	Cambio	6 meses



COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Platillos	Platillos del carrusel	Engrase	6 meses
	Depósito de pegamento	Purgar	8 meses
Tambor	Tambor de transferencia	Limpieza	Semanal
Almohadilla	Almohadilla para tambor de transferencia	Cambio	15 días

Tabla 11 Mantenimientos para la ETIQUETADORA B&H



FIGURA 15 ETIQUETADORA B&H

COMPONENTES	ACCION	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Pegamento	Purga de pegamento del deposito	Purga	8 meses
Tambor	Rodamiento tambor de pegamento	Cambio	Anual
Estrellas	Rodamientos de la estrella de entrada	Cambio	Anual
Tambor	Rodamiento del tambor de transferencia	Ajuste	3 meses
Tambor	Rodamiento del tambor de corte	Ajuste	3 meses
Banda	Banda impulsora de la salida de la etiquetadora	Cambio	6 meses
Filtro	Cambio de filtro de vacío	Cambio	3 meses
Servomotores	Revisión de servomotor cambio de aceite tambor de corte	Revisión y cambio	8 meses

COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Tambor	Limpieza tambor de transferencia	Limpieza y ajuste	Semanal
Navaja de corte	navaja de corte de etiqueta	Ajuste	Semanal
Resistencia	Resistencia para el calentamiento del tambor	Cambio	1 año

TABLA DE LUBRICANTES

LUBRICANTES	UTILIZACION
KLUBER	LUBRICANTES PARA EL REDUCTOR Y VARIADOR
SHELL	
FESTO OFSW-32	LUBRICANTES PARA EL SISTEMA NEUMATICO
ARAL VITAM GF 32	
ESSO NUTO H32	
MOBIL DTE24	
BP ENERGOL HLP32	

Tabla 12 Mantenimientos para la ENFARDADORA SMI



FIGURA 16 ENFARDADORA SMI

COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Variador	Controlar periódicamente que el nivel de aceite sea adecuado (aproximadamente en la mitad del visor).	Lubricación y control	Cada 8,000 horas de trabajo



COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Sistema neumático	Mantener los vasos de la unidad filtro – regulador sin impurezas. Si las hubiera, desmontar los vasos y lavarlos con gas-oil. No es recomendable lavar con solventes.	Limpieza	Semanal
Bandas de transporte y rodillos tractores de polietileno	Limpiar periódicamente las bandas de transporte y los rodillos tractores de polietileno.	Limpieza	Cada 6 días
Bandas de los transportes	Mantener un control periódico de las tensiones de las bandas de los transportes. Importante: las dos bandas de transporte de productos tienden a desplazarse para el lado de mayor tensión. “no sobretensionar”.	Ajustes	Cada mes
Cadenas de transmisión	Lubricar las cadenas de transmisión.	Lubricación	Cada 500 horas de trabajo
Bujes	Lubricar los bujes de los calibres de los bloqueadores 1 y 2.	Lubricación	Cada 50 horas de trabajo
Engranaje	Lubricar el par de engranajes motrices del transporte principal (ubicados por encima del motor principal del lado interior)	Lubricación	Cada 1500 horas de trabajo
Cadena de la malla	Lubricar las cadenas de la malla de transporte con aceite SAE 40 para altas temperaturas (no menor a 200 °C)	Lubricación	Cada 60 horas de trabajo



COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Transportador	Tapete trasportador de entrada	Ajuste	Semanal
Pistón	Pistón separador de paquetes	Ajuste	2 meses
Sensor	Sensor de botella caída	Ajuste	Diario
Transportador de paquete	Tapete transportador de paquetes	Ajuste	1 mes
Cadena	Cadena de arrastre de paquetes	Ajuste	6 meses
Barra de arrastre	Barra de arrastre de paquete	Ajuste	6 meses
Tapete	Tapete del envolvedor	Ajuste o cambio	3 meses
Cadena	Cadena de horno	Lubricación	Semanal
Sensor	Sensor acumulador de paquete	Ajuste	2 días
	Control eléctrico	Ajuste	1 mes
	Ventilador del horno	Ajuste	semanal
	Resistencia del horno	Control	semanal
	Rodillo del grupo de corte	Ajuste	6 meses

TABLA DE LUBRICANTES

LUBRICANTES	UTILIZACION
KLUBER	LUBRICANTES PARA EL REDUCTOR Y VARIADOR
SHELL	
FESTO OFSW-32	LUBRICANTES PARA EL SISTEMA NEUMATICO
ARAL VITAM GF 32	
ESSO NUTO H32	
MOBIL DTE24	
BP ENERGOL HLP32	
GRASA VERULIT 443 (BECHEM)	LUBRICANTE PARA LOAS ENGRANAJES MOTRICES
ACEITE SAE 40	LUBRICANTES PARA LOS BUJES

Tabla 13 Mantenimientos para la ENFARDADORA TECMI



FIGURA 17 ENFARDADORA TECMI

COMPONENTES	ACCION	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
Cadena	Lubricación de cadena del horno	Lubricación	Semanal
Horno	Revisión de resistencia del horno	Control	3 días
Ventilador	Revisión del motor de ventilador del horno	Ajuste	3 meses
Cadena	Cadena del envolvedor	Ajuste	Semanal
Tapete	Ajustar el tapete del traspaso	Ajuste	3 meses
Tapete	Ajuste del tapete envolvedor	Calibración	3 meses
Cadena	Lubricación de la cadena del envolvedor	Lubricación y ajuste	6 meses
Barra	Ajustar barra del envolvedor	Ajuste	6 meses
	Control eléctrico	Control y ajuste	Mensual
Cadena	Ajuste de cadena formadora de paquetes	Ajuste y lubricación	6 meses
Barra	Lubricación y ajuste de la barra formadora de paquete	Ajuste y lubricación	6 meses



“Propuesta de mejora del programa de mantenimiento preventivo y correctivo en líneas de envasado de distribuidora Gugar S.A de C.V. en Arriaga, Chiapas”

COMPONENTES	ACCIÓN	PROCESOS	APLICACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS
	Ajuste del tapete transportador	Ajuste	6 meses
Compuerta	Ajusta la compuerta de paso de producto	Lubricación y ajuste	3 meses
Sensor	Ajustar el sensor de botellas caídas	Ajuste	Cada 3 días
Sensor	Sensor de tensión de barra formadora	Ajuste	Semanal
Bomba	Control y ajuste de la bomba de vacío	Control y ajuste	Mensual
Motor principal	Hacer un chequeo general al motor principal	Limpieza lubricación y engrasado	Mensual
Motor	Chequeo general del motor del porta bobina	Chequeo general	Mensual
Cloche	Ajustar el cloche del embrague rodillo	Control y ajuste	Mensual
Rodillo	Lubricación del rodillo de corte	Lubricación	2 meses
Bandas	Engrasado y ajuste de la banda transportadora	Lubricación	6 meses
Válvula	Ajuste de la válvula neumática	Ajuste	Mensual
Placa de apertura	Poner pernos a la placa de apertura de paquetes de entrada	Revisión	Semanal
Cadenas	Lubricar cadenas de horno	Lubricación	Mensual



6.2 Mejoras técnicas y económicas alcanzadas

Gracias a la propuesta que se aplicó en la empresa se obtuvieron las siguientes mejoras:

- ❖ El programa MP8 fue cargado lo suficiente de actividades de mantenimientos preventivos y correctivos de todas las máquinas de la empresa.
- ❖ Con la propuesta de mejorar se logra que el programa MP8 quede en perfectas condiciones y logra en este último mes (mayo) un 80 % de eficiencia en los equipos.
- ❖ Los mantenimientos que fueron cargados al programa ayudan a que las máquinas obtengan un buen mantenimiento para así alargarles la vida útil.
- ❖ Con este programa se espera que la empresa obtenga altos niveles de producción en mejores tiempos posibles.



CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



7.1 CONCLUSIONES

La aplicación del programa MP8, debe ser prioritaria para GUGAR, y así mejorar sustancialmente su gestión del mantenimiento.

Se enfocan los esfuerzos del mantenimiento en la solución de los problemas y se lleva un registro detallado de las acciones correctivas.

La aplicación del programa MP8 en la empresa es muy importante y urgente ya que no cuenta con un organizador de mantenimientos preventivos y correctivos, además ni siquiera existe un control de mantenimiento adecuado.

El programa MP8 queda bien cargado de mantenimientos a finales de abril y listo para usarse ya que es muy urgente que se programen los mantenimientos para así elevar la eficiencia de las máquinas y la productividad de la empresa.

Los mantenimientos de las maquinas son muy importantes ya que son la clave principal para mantener un nivel óptimo de productividad y calidad en los productos como se ha venido mencionando en el proyecto.

Un plan de mantenimiento preventivo adecuadamente diseñado, debe estar apoyado en manuales técnicos, catálogos del fabricante, recomendaciones del mismo, manuales de mantenimientos u otras fuentes, con el propósito de minimizar los mantenimientos correctivos y así garantizar la funcionalidad y disponibilidad del equipo, para así obtener productos que lleven los estándares de calidad establecidos por la industria internacional.

La administración del mantenimiento genera un aumento en la disponibilidad del equipo, la cual será observable a lo largo del tiempo. Un aumento significativo en éste parámetro significará un mayor tiempo productivo para los activos físicos y en consecuencia una productividad eficiente y mejoramiento continuo en los procesos de producción y mantenimiento.

La operatividad del proceso productivo depende directamente de las condiciones en las que se encuentran los equipos que intervienen en él, por lo tanto este proyecto de residencia estuvo orientado a permitir la correcta operación de los mismos por medio del plan de mantenimiento preventivo y correctivo presentado.



Es necesario mantener registros confiables de los diversos mantenimientos que se ejecutan a los equipos, ya que de esta manera se puede aplicar de manera efectiva un plan de mantenimiento programado. El no tener al programa MP8 cargado correctamente hizo que la empresa se dedicara a actuar resolviendo averías o desperfectos en todos los equipos de la planta, y realizando ciertas de tareas de mantenimiento no programadas basadas en la experiencia de los técnicos o sobre la base de las averías que se presentaban.

El mayor problema de las empresas es que se conforman con que las tareas de mantenimientos se ejecuten, sin saber cómo y con qué eficiencia se han hecho. De tal forma, que el control de mantenimiento ni siquiera existe, siendo éste vital para determinar cuáles son las causas en donde debemos enfocar nuestros esfuerzos, para tener una buena gestión de mantenimiento.



7.2 RECOMENDACIONES

Establecer políticas de Mantenimiento aprobadas por los directivos de la empresa, las mismas que deberán ser difundidas y compartidas por todos los trabajadores de la empresa.

Realizar un estudio y análisis de obsolescencia de los equipos en general de la empresa, tomando como principales los equipos críticos mencionados en este proyecto y programar la reposición de los mismos.

Se deberá mejorar la comunicación interna entre los departamentos de mantenimiento y producción, con el fin de lograr un compromiso de ejecución de los mantenimientos en las fechas programadas en el plan anual, para de esta manera no perder la planificación ni extender los períodos de realización sin afectar los procesos productivos ni sacrificar los sistemas de manutención, de tal forma que se pueda garantizar la operatividad y funcionamiento de los equipos y maquinarias evitando paradas forzadas o interrupciones por falta de mantenimiento preventivo o predictivo programado.



7.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

Gómez de león, Félix cesáreo

Tecnología de mantenimiento industrial / Félix Cesáreo Gómez de León.- Murcia: servicio de publicaciones, universidad, 1998

341 p.

ISBN 84-8371008-0

Mantenimiento (ingeniería). Universidad de Murcia.

Servicio de publicaciones. LI. titulo 62-7.

Manual del mantenimiento integral de la empresa

Autor: Francisco Rey Sacristán

Edita

FUNDACION CONFEMENTAL

Príncipe de Vergara, 74. 28006 Madrid

www.Mantenimeintopreventivo.org/mantenimiento_preventivo