



D-13871



T
620.0046
A 474

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Mecánica



**"PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
Y CONTROL DE SERVICIO"**

INFORME TECNICO

Previa a la obtención del Título de:
INGENIERO MECANICO

Presentado por:
LORENA ALVEAR GOMEZ

GUAYAQUIL

ECUADOR

**AÑO
1993**

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Ernesto Martínez , director del presente Informe Técnico por su ayuda y colaboración para la realización de trabajo.

DEDICATORIA

A mi madre,
mi familia,
mi esposo, y
mis hijos



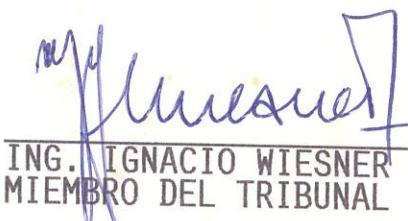
Barra
9 JUN-16

DR. ALFREDO BARRIGA
DECANO F.I.M.



Ernesto Martinez

ING. ERNESTO MARTINEZ
DIRECTOR INF. TEC.



Wiesner

ING. IGNACIO WIESNER
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACION EXPRESA

Declaro que:

“Este informe Técnico corresponde a la resolución de un problema práctico relacionado con el perfil profesional de la ingeniería mecánica”.

(Reglamento de graduación mediante la elaboración de Informe Técnico de la ESPOL).

Lorena M. Alvear

LORENA MARIA ALVEAR GOMEZ



BIBLIOTECA

RESUMEN

El informe técnico presenta una solución práctica y técnica al problema existente en la **EMBOTELLADORA QUIN COLA Cía. Ltda.**, que elabora bebidas gaseosas bajo la marca **QUIN COLA** y de esta manera aportar a la industria nacional, pues este programa de mantenimiento y control de servicio puede ser adaptado a cualquier tipo de equipo o máquina.

En el **CAPITULO I**, trato el proceso de elaboración de las bebidas gaseosas, además, los procesos que se realizan paralelamente, con sus respectivos diagramas de flujo.

También analizo el proceso de producción y su programación, y de qué manera esta programación influye en el mantenimiento de la planta. Además explico cómo se lleva actualmente el mantenimiento y servicio, y las pérdidas de producción ocasionadas por daños en los equipos y otras causas.

En el **CAPITULO II** propongo algunas posibles soluciones que pueden remediar este problema, con sus ventajas y desventajas, para entre ellas escoger la más eficiente, esto es, aquella que controle los paros de máquina, prevea las partes y piezas que se requieran cambiar, en base a un mantenimiento planificado, logrando así producir mayores beneficios.

En el **CAPITULO III** explico sobre el programa de mantenimiento y control de servicio, sus

generalidades y generación de reportes para el control respectivo, tanto para nivel gerencial como para el nivel operativo incluyendo las órdenes de trabajo para un control periódico, según el equipo o parte de máquina que requiera servicio, el responsable de hacerlo, las herramientas necesarias, las instrucciones y precauciones que deben seguir,etc.

En el **CAPITULO IV** trato generalidades sobre la aplicación para generar este programa que es **FILEMAKER PRO V.2.0**, el programa de mantenimiento y control de servicio con sus módulos, el sistema de claves de acceso al programa y las instrucciones de operación.

INDICE GENERAL

RESUMEN	6
INDICE GENERAL	8
ANTECEDENTES	10
I. DEFINICION DEL PROBLEMA.....	14
1.1 ESTRUCTURA DEL DPTO. DE PRODUCCION	14
1.2 DESCRIPCION DEL PROCESO DE ELABORACION	16
1.3 PROGRAMA DE PRODUCCION	24
1.4 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	24
1.5 PERDIDAS DE PRODUCCION POR DAÑOS EN EQUIPOS	25
II. POSIBLES SOLUCIONES: VENTAJAS Y DESVENTAJAS	42
2.1 AUMENTO DE PERSONAL.....	43
2.2 CONTRATACION DE PERSONAL EXTERNO.....	44
2.3 CREACION DE DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	45
2.4 REPROGRAMACION DE LA PRODUCCION	46
2.5 AUTOMATIZACION DEL CONTROL.....	47
III. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO	50
3.1 GENERALIDADES DEL PROGRAMA	50
3.2 UNIVERSALIDAD DEL PROGRAMA.....	51

3.3 GENERACION DE REPORTES	55
3.3.1 AVISO DE FALLA	56
3.3.2 ORDEN DE TRABAJO Y REQUISICION DE BODEGA	56
3.3.3 POR EQUIPO	57
3.3.4 POR RESPONSABLE	57
3.3.5 POR EXISTENCIA DE PARTES Y PIEZAS	58
3.3.6 OTROS REPORTES	58
IV. DATOS Y ANALISIS DEL PROGRAMA	59
4.1 SISTEMA OPERATIVO	59
4.2 GENERALIDADES DE FILEMAKER PRO	71
4.3 EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO	89
4.3.1 MODULO DE DATOS DE MAQUINA	91
4.3.2 MODULO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIO	91
4.3.3 MODULO DE INVENTARIO	91
4.4 CLAVES DE ACCESO	92
4.5 GUIA DE OPERACION PARA USUARIOS	94
4.6 INSTRUCCIONES DE OPERACION	94
4.6.1 INGRESO DE DATOS	94
4.6.2 CALCULO Y GENERACION DE REPORTES	99
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
APENDICES	
BIBLIOGRAFIA	



ANTECEDENTES

La industria de bebidas gaseosas se inicia hace más de 100 años en el Ecuador, y la primera bebida gaseosa fue elaborada por un señor italiano que de dió su nombre **FIORAVANTI**.

La bebida gaseosa como su nombre lo indica es un compuesto químico que contiene un sabor de identificación, dado por los jarabes y saborizantes de la marca que los patenta, agua potable pura y gas carbónico.

Dada la dura competencia a nivel local en cuanto a país, de las marcas internacionales como las nacionales, y la posibilidad de traspasar fronteras, por la apertura de mercados comunes a nivel del continente, es necesario obtener el nivel máximo de calidad con el mínimo de costos de elaboración.

En el caso particular de la **EMBOTELLADORA DE QUIN COLA Cía. Ltda.** tenemos una sola línea de producción que elabora 5 sabores diferentes, como son: Fresa, Naranja, Manzana, Lima Limón y Cola (negra), además Agua Carbonatada; toda esta variedad en distintos tipos de botella, tanto en medidas como en material, ya que tenemos botellas de vidrio con tapa tipo corona y botellas de plástico PET con tapa tipo rosca.

Más adelante se explica cómo se realiza la programación de la producción para cumplir con la

demandas de sabores y tipos de envases, y cómo afectan los paros en la producción.

Este hecho en particular, nos da la idea de la cantidad de problemas que se generan paralelamente con la poca existencia de partes y piezas, pues unas son compradas en el mercado nacional, otras (la mayoría) son importadas directamente desde el país de origen de la máquina, con el correspondiente retraso por los trámites internos y los externos.

De aquí nace la necesidad de crear un programa de mantenimiento y control de servicio para lo cual fui llamada, y es objeto de este informe técnico el lograr que este programa de mantenimiento y control de servicio permita anticipar la necesidad de paro parcial o total de tal o cual máquina dentro de la línea de embotellado, ya sea para simple revisión, reparación programada o cambio total; además de la compra de partes y herramientas requeridas, para así optimizar el tiempo de paro y evitar consecuentemente pérdida de tiempo y por lo tanto dinero.

El hecho de no poder anticipar estos paros conlleva una cadena de situaciones que terminan siempre en pérdida de tiempo y por ende dinero para el embotellador, las mismas que analizaremos a más adelante.

Ya que la adecuada organización del mantenimiento de cualquier máquina y/o equipo tiene que ver e incide directamente en:

- A) Economía de materiales;
- B) Planificación producción;
- C) Conducción operativa de la producción;
- D) Recursos Humanos;

E) Mejoras en la contabilidad;

F) Resguardo de la calidad;

La solución al problema de mantenimiento que se seleccione debe lograr los siguientes puntos:

- A) Conservación de los equipos: Lo cual es consecuencia de llevar un estricto control de lubricación, cambio, y/o reparación de partes y piezas según el caso lo requiera, que también mejorará la economía en materiales;
- B) Mantener costo del producto: Ya que no se incrementa el gasto en reposición de piezas, pues al llevar el control adecuado, estas tendrán mayor rendimiento y consecuentemente, el costo de reposición tenderá a bajar hasta ser un valor constante;
- C) Mantener la calidad del producto: Pues al tener equipos bien regulados tendremos mezclas bien dosificadas, para que el sabor se mantenga invariable;
- D) Ahorro de dinero: El ahorro de dinero surge como resultado de controlar el desperdicio de materia prima en mezclas mal dosificadas, disminuir el tiempo de paro de máquinas, reposición de piezas, pago de horas extras de personal, pues tiene directamente que ver con el control de costos de producción;
- D) Mayores ganancias: Ya que al contar con producto terminado siempre, también se tiene una producción planificada, por la correcta conducción operativa del departamento de producción y así tendremos un departamento de ventas y comercialización listo a entregar a la brevedad del pedido, y por ende abastecer el mercado, esto es: depósitos, tiendas, autoservicios, etc.

XEstas son, a breves rasgos algunas de las razones por la cuales es necesario contar con un

sistema de mantenimiento programado para ejercer control sobre el mayor número de daños posibles dentro de la línea de producción, para convertirlos de inesperados a predecibles.



CAPITULO I

DEFINICION DEL PROBLEMA

En el presente capítulo veremos como es el proceso en la actualidad de **EMBOTELLADORA QUIN COLA Cía. Ltda.** que embotella la marca **QUIN COLA**.

1.1 ESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCION

El departamento de producción de la planta **EMBOTELLADORA QUIN COLA Cía. Ltda.**, está ligado con el personal de la planta de **BEGASA** (productora de las botellas de plástico PET¹ , con un gerente técnico y un gerente de producción común para ambas fábricas.

Este último tiene a su cargo un supervisor de producción y un jefe de mantenimiento de planta para la embotelladora, y un jefe de mantenimiento y control de calidad para la planta de botellas de plástico.

A su vez, el supervisor de producción de la planta embotelladora tiene 14 personas para el

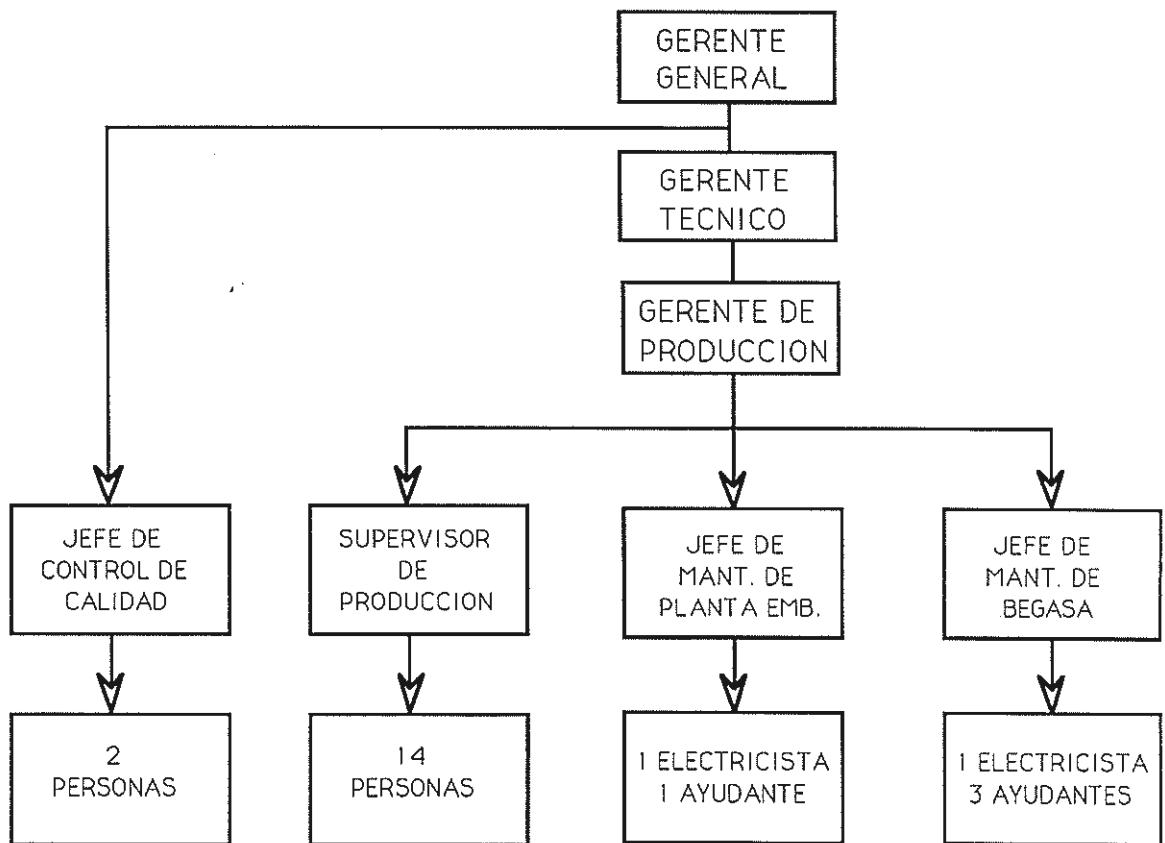
¹ PET: TEREFTALATO DE POLIETILENO con estructura molecular muy apretada que no permite la fuga de CO₂.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "SANTOS" followed by a surname starting with "G".

manejo de la línea de producción completa desde la bodega de materiales hasta el embalaje de producto terminado listo para venta de provincias inclusive, y el jefe de mantenimiento de la embotelladora tiene un electricista y un ayudante bajo su cargo.

El jefe de mantenimiento de la planta de botellas de plástico tiene 1 electricista y 3 ayudantes a su cargo, y el gerente de control de calidad tiene 2 ayudantes para la elaboración del jarabe y control de calidad de la bebida que sale al mercado. Esquemáticamente esta organización se ve como sigue:

FIG. N° 1  ESTRUCTURA DE DPTO. DE PRODUCCION



1.2 DESCRIPCION DEL PROCESO DE ELABORACION

El proceso de elaboración de la bebida gaseosa tenemos tres procesos que se realizan paralelamente, y que son:

- A) Proceso de elaboración de jarabe terminado;
- B) Proceso de tratamiento de agua; y finalmente,
- C) Elaboración de la bebida gaseosa

La producción se divide básicamente en dos tipos según el material de la botella, unas son de vidrio que llevan tapa corona, y las otras de plástico PET que llevan tapa rosca.

En cuanto a las botellas de vidrio, el proceso se inicia con las botellas vacías, encajonadas y a su vez estas cajas en palets, provenientes: unas del mercado que ya las consumió, o las botellas nuevas provenientes de la bodega de envases, de ahí a lo que denominamos despaletizado por medio de un transportador de cajas llegan a la desencajonadora, todas pasan a la lavadora de botellas a donde llega agua potable previamente tratada, además de soda caustica y fosfato trisódico, formando una solución limpiadora a una temperatura de 65°C pues en este lavado las botellas son esterilizadas totalmente.

Una vez lavadas las botellas, pasan a la primera inspección, que depende del obrero que realiza dicha labor, y ya que la línea cuenta con un inspector automático de botellas que detecta impurezas en el interior de la misma, en caso de detectarlo, retira la botella para un nuevo lavado manual y si además presenta roturas o diferente logotipo, estas son desechadas.

En el caso de las botellas PET, que son envases no retornables, provienen de la planta **BEGASA**, por lo que pasan de la máquina conformadora a la colocación de etiqueta y base manualmente (pues la etiquetadora automática se encuentra dañada en la actualidad), a continuación a la línea de llenado, directamente, ya que el proceso de su fabricación es completamente estéril.

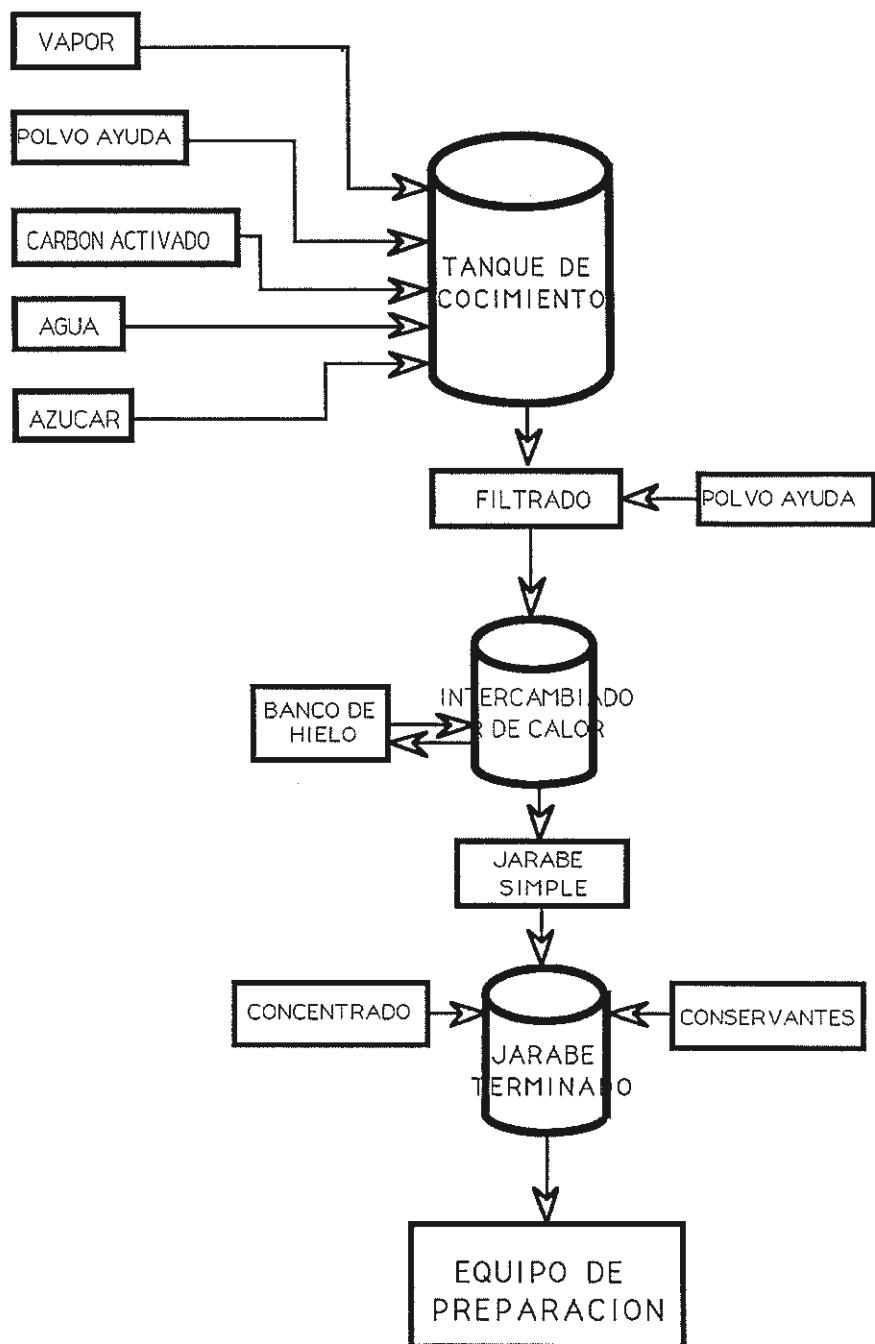
Ya listas las botellas, en cualquiera de los dos casos, entran a la llenadora mediante bandas transportadoras. A la llenadora entra la bebida ya gasificada, lista de envasar, es por esto que ahora se precede a explicar los procesos paralelos de elaboración del jarabe terminado y de tratamiento de agua, con sus respectivos diagramas.

Para obtener el jarabe terminado se requiere: vapor de agua, polvo ayuda, filtro, carbón activado, agua, y azúcar que entran a un tanque de coccimiento, una vez realizada la cocción esta mezcla pasa a ser filtrada, y este líquido circula la veces que sea necesario hasta que no se observe ninguna impureza, o presencia del polvo de ayuda pues este se va eliminando en cada pasada por el filtro.

El resultado es un líquido transparente que pasa a través de un intercambiador de calor al cual se encuentra conectado un banco de hielo, así enfriada la mezcla toma el nombre de jarabe simple. Luego este se almacena en un tanque de jarabe terminado, donde se mezcla finalmente con el concentrado y conservantes según el sabor solicitado para la producción diaria, y finalmente obtenemos el jarabe terminado listo. Todos los sabores que se producen, son preparados el día de su utilización, sólo en el caso de la cola deberá permanecer preparado por lo menos 24 horas antes de su empleo para luego ir al equipo de preparación, para posteriormente ir a la llenadora.



FIG. N° 2 PROCESO DE ELABORACION DE JARABE TERMINADO



En cuanto al proceso de tratamiento de agua tenemos tres caminos para el agua potable:

- para el jarabe terminado;
- para la lavadora de botellas; y,
- para limpieza general de la planta.

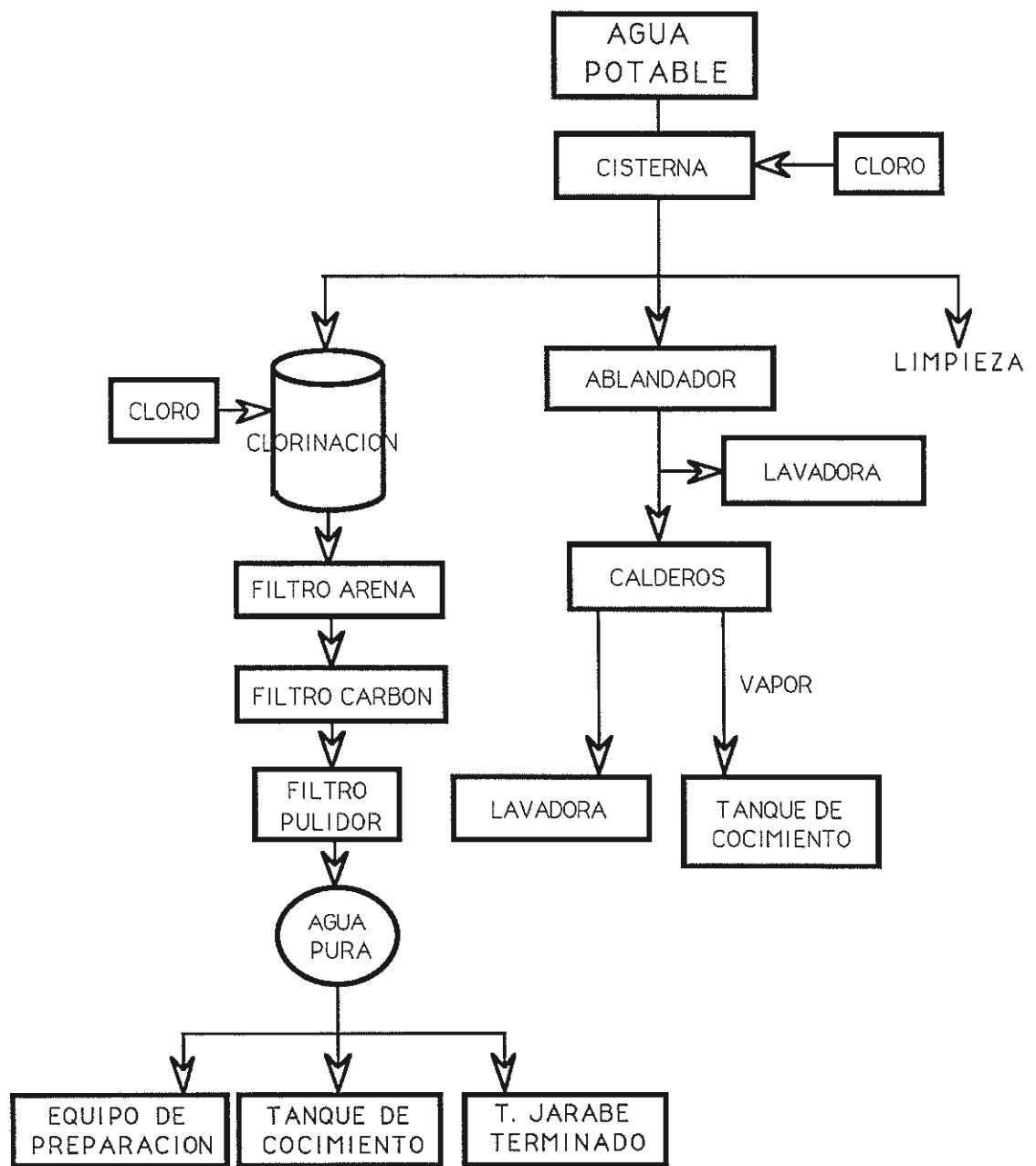
En el proceso de tratamiento de agua para el jarabe terminado, el agua potable pura entra a un tanque de clorinación, luego pasa por un filtro de arena, luego a un filtro carbón, y por último al de pulido, y así tenemos el agua pura que se divide para el el tanque de cocimiento, el equipo de preparación, y para el jarabe terminado.

Para el proceso de lavado interviene un ablandador, de aquí va a la lavadora, con inclusión previa de soda caustica y fosfato trisódico, como se anotó anteriormente, y el resto entra a los calderos, así en forma de vapor pasa a los tanques de cocimiento y por otro lado entra también a la lavadora de botellas.

Y el tercer camino corresponde a la limpieza de la planta en general, que se mantiene en la cisterna, además se le incrementa cloro en menor cantidad.

A continuación se tienen el diagrama correspondiente:

FIG. N° 3 TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE



Para la alternativa de botellas de vidrio tenemos distintos tamaños a saber: de 200cc que tiene más salida fuera de la ciudad, 300cc que normalmente se encuentra en despensas y autoservicios, y 1000cc (en la actualidad están saliendo del mercado) que llevan tapa tipo corona (coronado) y de 1000cc de capacidad de plástico que llevan tapa rosca (roscado).

Con las botellas llenas y tapadas se pasa a la segunda inspección, esta vez se controla cantidad del contenido, coronado e impurezas, así las botellas que pasan la inspección pasan a la encajonadora, que coloca las botellas en las japas plásticas, luego al paletizado, y para el caso de las botellas PET, se depositan en japas y luego son embaladas directamente sobre una lámina de cartón y luego son recubiertas de una lámina de plástico que se sella con calor. Ahora sí se tiene el producto terminado para posteriormente pasa a la bodega.

El proceso aquí descrito se realiza en 1 sola línea de embotellado, sin embargo hemos separados el proceso en dos según el tipo de botella, como sigue:



0181 01

FIG. N° 4 PROCESO DE ELABORACION DE QUIN COLA EN BOTELLA PET

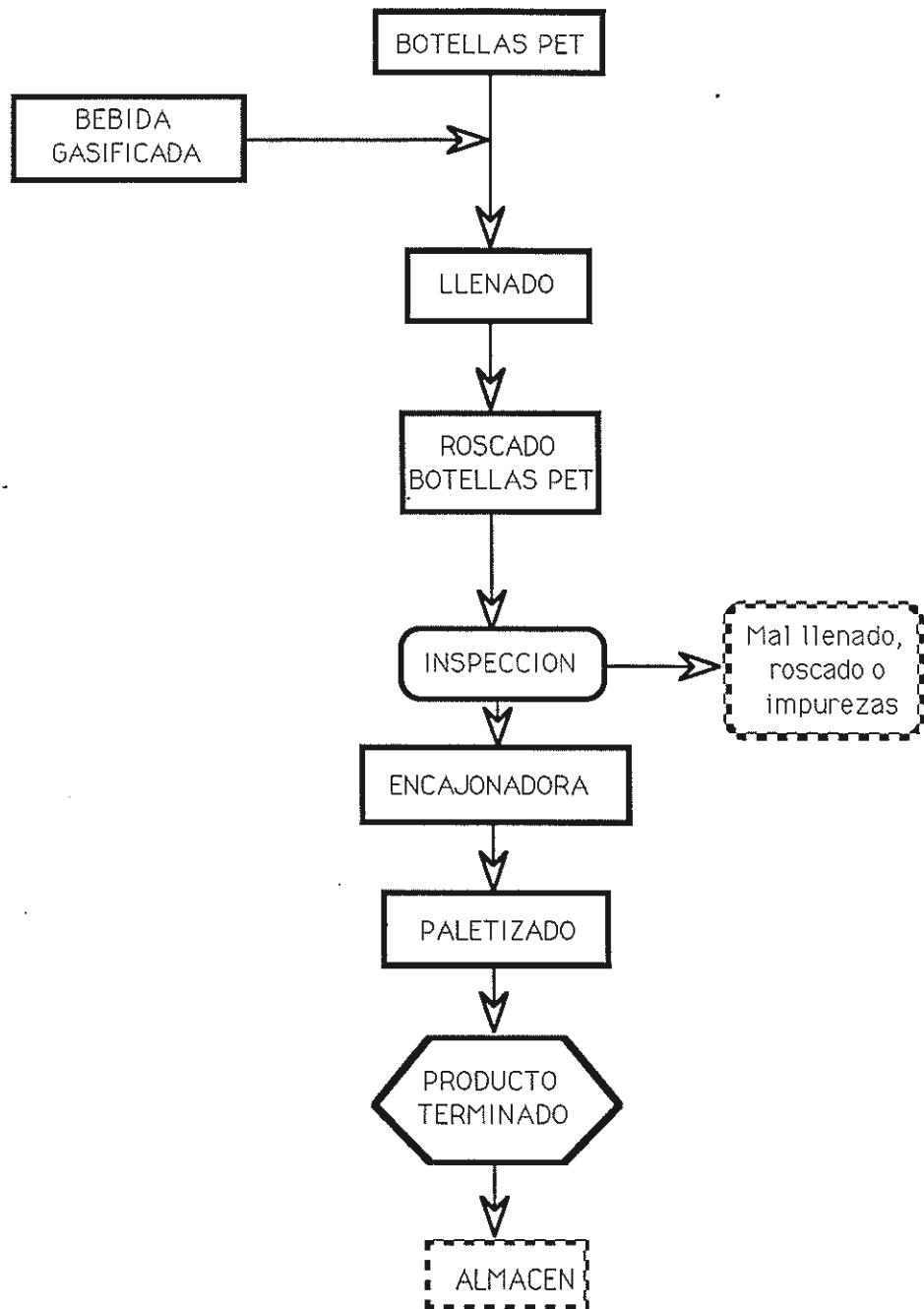
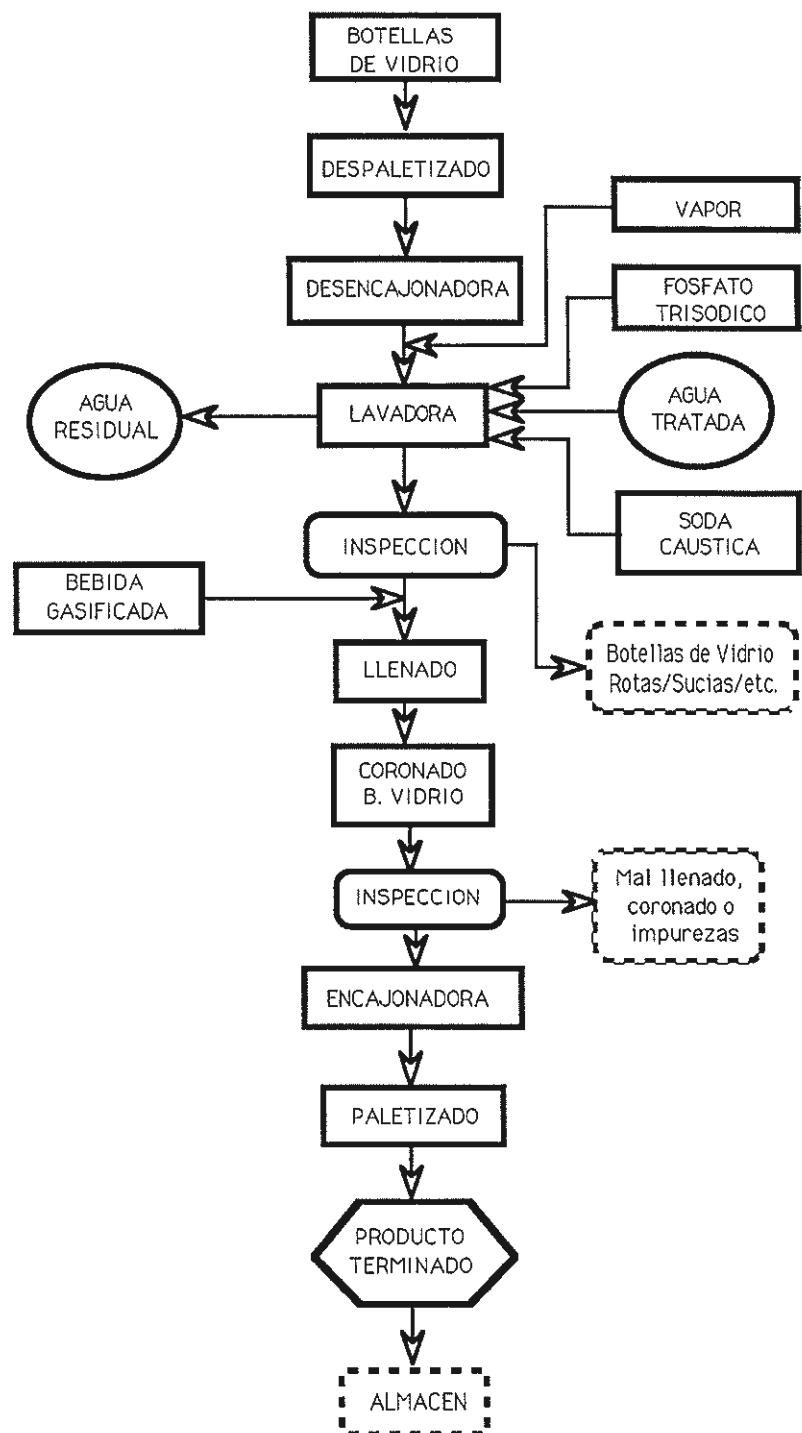


FIG. N° 5 PROCESO DE ELABORACION DE QUIN COLA EN BOTELLA DE VIDRIO



1.3 PROGRAMA DE PRODUCCION

El hecho más importante en este punto constituye la existencia de una sola línea de producción, y que en caso de paro, el problema de cumplimiento de stock para ventas es realmente serio.

El programa de producción de la línea de embotellado se establece con un día de anticipación, teniendo como base un número establecido de envases por cada sabor, así se solicita la preparación de la cantidad de jarabe requerido por sabor, se lo retira en la mañana a ser utilizado se procede a la producción, realizando los cambios de envases y sabores según la hoja de programación, y al final de la jornada se establecen los valores reales producidos de tal manera que en caso de haber un faltante de algún sabor, ya sea por paro de la línea, o falta de jarabe, se lo programa para el día siguientes, y así sucesivamente.

Actualmente se tiene turnos de trabajo normal de 8 horas diarias para poder cumplir con la programación.

1.4 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Ya que la planta consta de una sola línea de producción, es de fácil control, además por los datos históricos recopilados correspondientes a un año calendario de funcionamiento, podemos observar que se lleva un estricto y riguroso esquema de limpieza y revisión diaria, tanto al inicio de cada jornada de por lo menos de 30 minutos, como al final de la misma

que dura de 45 minutos a 1 hora.

Para poner este programa a prueba, se utilizará la máquina TRI-O-MATIC, en realidad está constituida por 3 unidades a saber: A)Proporcionador de mezcla, (para agua y jarabe); B)Enfriador; y, C)Saturador, montados en una sola base, para unirse a la máquina Llenadora Coronadora.

1.5 PERDIDAS DE PRODUCCION

Para poder valorar las pérdidas de producción por daños en los equipos se debe saber estimar la situación real del mantenimiento de la planta y conocer las respuestas a las siguientes preguntas:

- A) ¿Porqué se producen las fallas y cuáles son?
- B) ¿Qué es el mantenimiento?
- C) ¿Qué es la planificación del mantenimiento?
- D) ¿Qué conlleva una reparación?

Es aquí donde interviene el conocimiento técnico de lo que es el mantenimiento.

Primero se tiene que las fallas pueden presentarse por:

- A)defectos de fabricación;
- B) fallas de operación por mal montaje o ajuste;
- C) deterioro normal debido a los esfuerzos, envejecimiento; y,
- D) falta o ausencia total de mantenimiento;



Siendo ésta última la más importante y frecuente, y se pueden presentar en forma de:

- Deformación;
- Corrosión;
- Aflojamiento;
- Desgaste; o,
- Rotura.

Una vez conocidas las causas de las fallas, se puede ver que una buena parte de ellas pueden ser eliminadas con un mantenimiento adecuado, que va desde la simple inspección, hasta la reparación o cambio de la parte.

Durante la inspección de una parte o pieza se trata de averiguar el estado real², luego se procede a compararlo con su estado teórico³, y de esto se tiene:

- A) En caso de ser ambos iguales, se procede a revisar la conservación del estado teórico;
- B) En caso de no ser iguales, se procede a la reparación o cambio para así restauración del estado teórico;

esto puede verse esquemáticamente más adelante.

A su vez la reparación puede ser de dos tipos:

- A) Reparación planificada, que se ve en el proceso de mantenimiento, y,
- B) Reparación no planificada.

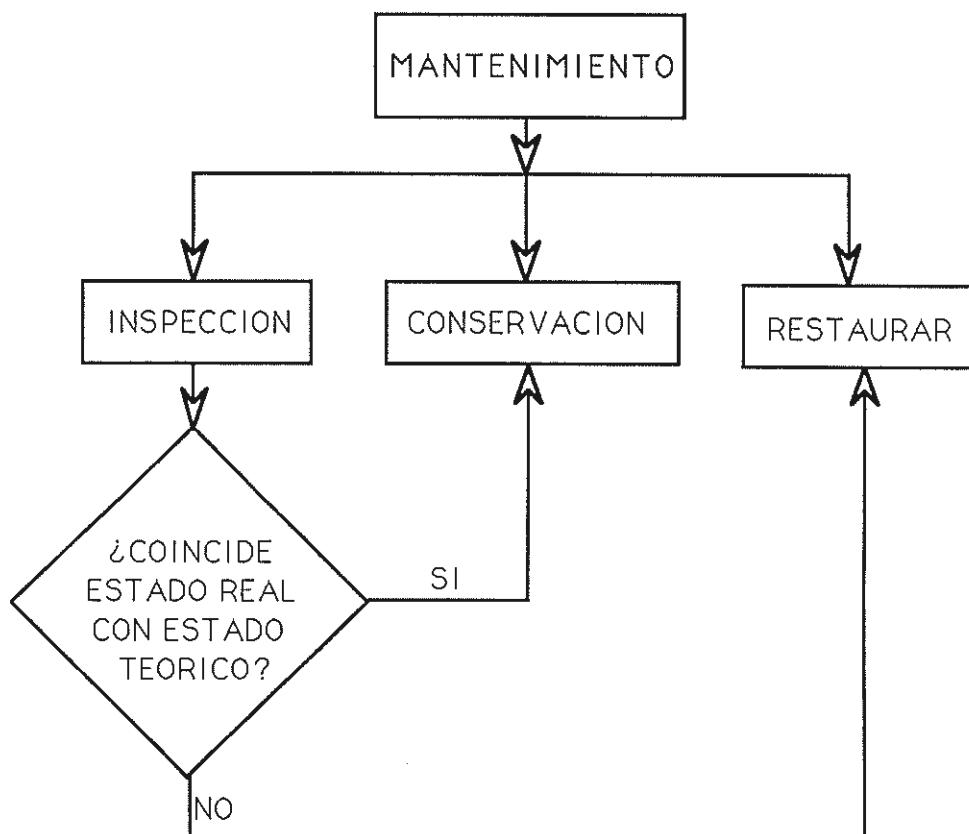
² Estado real está constituido por las características físicas (dimensiones) después de un determinado período de uso o funcionamiento.

³ Estado teórico no es otra cosa que las medidas físicas de una parte o pieza nueva, sin uso alguno, por ejemplo, en caso de un eje, su diámetro.

En la reparación planificada luego de efectuada la inspección y según el resultado de la misma, tenemos que la desviación entre los valores teórico y real, se encuentra del límite máximo previsto.

Y en la reparación no planificada, es más frecuente en casos de las fallas por defectos de fabricación y falla de operación pues produce un daño imprevisto, se procede entonces a la comprobación del daño y a la reparación finalmente. Así tenemos esquemáticamente lo hasta aquí manifestado a cerca del mantenimiento:

FIG. No. 6 ESQUEMA DEL MANTENIMIENTO



Con este análisis previo de lo que es el mantenimiento, se puede establecer lo que constituye la planificación del mantenimiento, que tiene:

- A) Estrategias;
- B) Procesos;
- C) Recursos; y,
- D) Costos;

los mismos que se detallan a continuación:

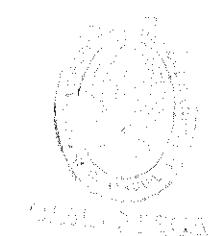
A) Las estrategias son los caminos a seguir para conseguir una planificación del mantenimiento y dentro de ellas se tiene:

- 1) La reparación en caso necesario, dado que surgió un daño imprevisto;
- 2) La reparación planificada, para evitar un daño mayor a futuro; y,
- 3) El mantenimiento preventivo, el mismo que se basa en:
 - lubricación periódica según lo necesite la parte;
 - ajuste periódico según se necesite; y,
 - limpieza.

B) En cambio los procesos involucran tareas y los tiempos que estas toman estas para ser realizadas, mientras más rápido sean cumplidas, mayores beneficios obtendremos directamente sobre las demás tareas y finalmente sobre el total de la producción.

C) En cuanto a los recursos que se necesitan para la planificación del mantenimiento constan y cuyo esquema se encuentra a continuación:

- a) Recursos físicos, trata de disponibilidad de tiempo previsto para realizar las

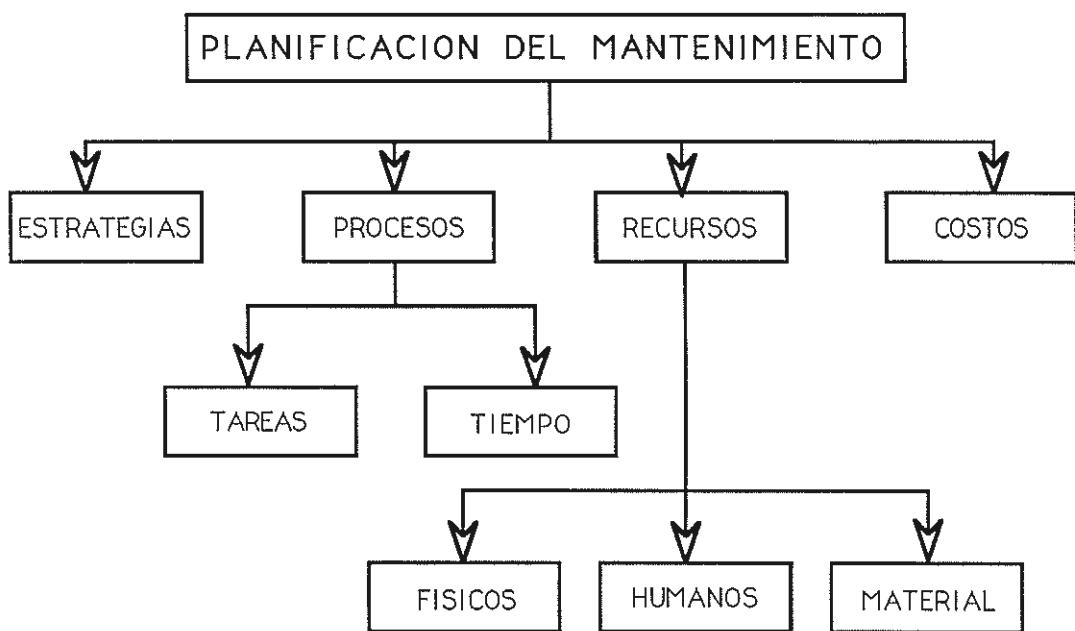


inspecciones, y/o reparaciones en caso necesario y espacio;

b) Recursos humanos, esto es, contar con el personal de mantenimiento de planta sea lo suficientemente calificado y con experiencia, en el momento requerido; y,

c) Recursos materiales, esto es herramientas, aceites y lubricantes, partes y piezas, listos en bodega para el momento de ser requeridos.

FIG. No. 7 ESQUEMA DE PLANIFICACION DEL MANTENIMIENTO



Con todos estos conocimientos previos se puede valorar, siempre en relación a un período determinado de funcionamiento los siguientes factores:

- 1) Tiempo perdido por fallas;
- 2) Tiempo dedicado a mantenimiento;
- 3) Tiempo de aprovechamiento;

- 4) Costo de mantenimiento; y,
- 5) Precio por compra.

Dichos valores nos permiten encontrar lo que se denomina índices y que son según las fórmulas que se encuentran a continuación

- A) Índice de fallas;
- B) Índice de tiempo dedicado al mantenimiento;
- C) Índice de costos de mantenimiento.

$$\text{Índice de fallas} = \frac{\text{Tiempo perdido por fallas por período}}{\text{Tiempo de funcionamiento por período}}$$

$$\text{Índice de tiempo dedicado al mantenimiento} = \frac{\text{T. dedicado a mantenimiento por período}}{\text{Tiempo de funcionamiento por período}}$$

$$\text{Índice de costos de mantenimiento} = \frac{\text{Costo de mantenimiento por período X 100\%}}{\text{Precio de compra}}$$

Teniendo en cuenta toda esta teoría, y en base a la recopilación estadística de las fallas y paros de la línea de producción, durante 244 días laborados, desde el 19 de mayo de 1992 hasta el 30 de abril de 1993, y tomando en cuenta la codificación de las distintas fallas que pueden darse y que son:

- A) DESENCAJONADORA
- B) LAVADORA DE BOTELLAS
- C) LLENADORA
- D) EQUIPO DE PREPARACION

- E) ENCAJONADORA
- F) TRANSPORTADORA DE BOTELLAS
- G) TRANSPORTE DE CAJAS
- H) ROSCADORA
- I) INSPECTOR AUTOMATICO DE BOTELLAS
- J) DAÑOS AJENOS A LA LINEA DE EMBOTELLADO
- K) AIRE COMPRIMIDO
- L) CALDERA
- 1) FALTA DE JARABE
- 2) FALLA ELECTRICA
- 3) LIMPIEZA DE EQUIPO
- 4) CAMBIO DE TAMAÑO
- 5) CAMBIO DE SABOR
- 6) MANTENIMIENTO
- 7) LIMPIEZA GENERAL
- 8) FALTA DE JARABE
- 9) FALTA DE AZUCAR
- 10) BAJA DE TEMPERATURA
- 11) FALTA DE CO₂
- 12) FALLA MECANICA
- 13) FALLA DE REFRIGERACION

Una vez ordenada esta información, obtenemos las tablas de datos y resultados, que son:

Tabla No. I: Nos muestra las horas trabajadas al mes y el promedio de horas de la jornada, de lo cual también se obtiene la Figura No. 9.;

Tabla No. II: El tiempo perdido por falla en cada jornada;

Tabla No. III: El tiempo de funcionamiento por jornada;

Tabla No. IV. Aquí tenemos los valores del Índice de fallas

Tabla No. V: En esta tabla, tenemos la veces que se da cada tipo de falla, y las más frecuentes son:

- LAVADORA DE BOTELLAS: Causó un sin número de paros, por distintos motivos propios de la máquina que merecen un tratamiento especial, en lo que mantenimiento a fondo para proceder posteriormente a un mantenimiento preventivo constante y periódico, existencia de piezas, y un control estricto en cuanto a las horas de trabajo de esta máquina para el lavado automático de las botellas de vidrio.

-LLENADORA: En este caso especial tenemos, que hubo paro de la línea 2 veces en Junio, 1 vez en Agosto, 1 vez en Septiembre y 1 en Febrero de 1993, dando un total de 5 paros de la línea por problemas en esta máquina.

-EQUIPO DE PREPARACION: Sólo presentó falla 1 vez en Marzo del presente año.

-CAMBIO DE TAMAÑO Y CAMBIO DE SABOR: Podemos observar que en la planta **EMBOTTELLADORA DE QUIN COLA Cía. Ltda.** por lo expuesto hasta aquí vemos que este tipo de falla en realidad no constituye realmente una falla pues necesita una consideración especial por parte de los directivos de la empresa, para que se proceda a mejorar la programación de la producción, como punto de partida para obtener mayores beneficios en cuanto a productividad de la

línea de embotellado. La mayor parte de los paros de máquina se producen por: cambio de tamaño de botellas y cambio de sabor, ya que pueden darse varios cambios de sabor y tamaño en una jornada normal de trabajo.y esto implica en el caso del cambio de tamaño de botella, cambiar la disposición de los guías en las bandas transportadoras que van desde la lavadora de botellas hasta el detector automático de fallas y de allí a la máquina dosificadora de la bebida.

En cuanto al cambio de sabor, este es más sencillo pues tan sólo se abre la llave de la tubería del sabor deseado y se cierra la que se terminó de usar.

Tabla No. VI: Finalmente en esta tabla encontramos los valores correspondiente a la relación de los datos de la tabla No. V y la No. III, para obtener así el INDICE DE TIEMPO DEDICADO A MANTENIMIENTO.

De la misma manera hemos relacionado las horas trabajadas y las horas de mantenimiento pores, y obtenemos así la Figura No. 10.

TABLA No. I**HORAS TRABAJADAS POR JORNADA Y MES**

MES	DIAS LABORADOS	TOTAL HORAS/MES	PROMEDIO HORAS/DIA
MAYO/92	9	102,75	11,42
JUNIO/92	22	263,00	11,95
JULIO/92	21	225,75	10,75
AGOSTO/92	23	250,25	10,88
SEPTIEMBRE/92	22	218,75	9,94
OCTUBRE/92	21	192,75	9,18
NOVIEMBRE/92	23	202,75	8,82
DICIEMBRE/92	22	211,25	9,60
ENERO/93	22	203,00	9,23
FEBRERO/93	19	169,00	8,89
MARZO/93	20	183,25	9,16
ABRIL/93	20	190,75	9,54
TOTAL	244	2.413,25	9,89

FIG. No. 9

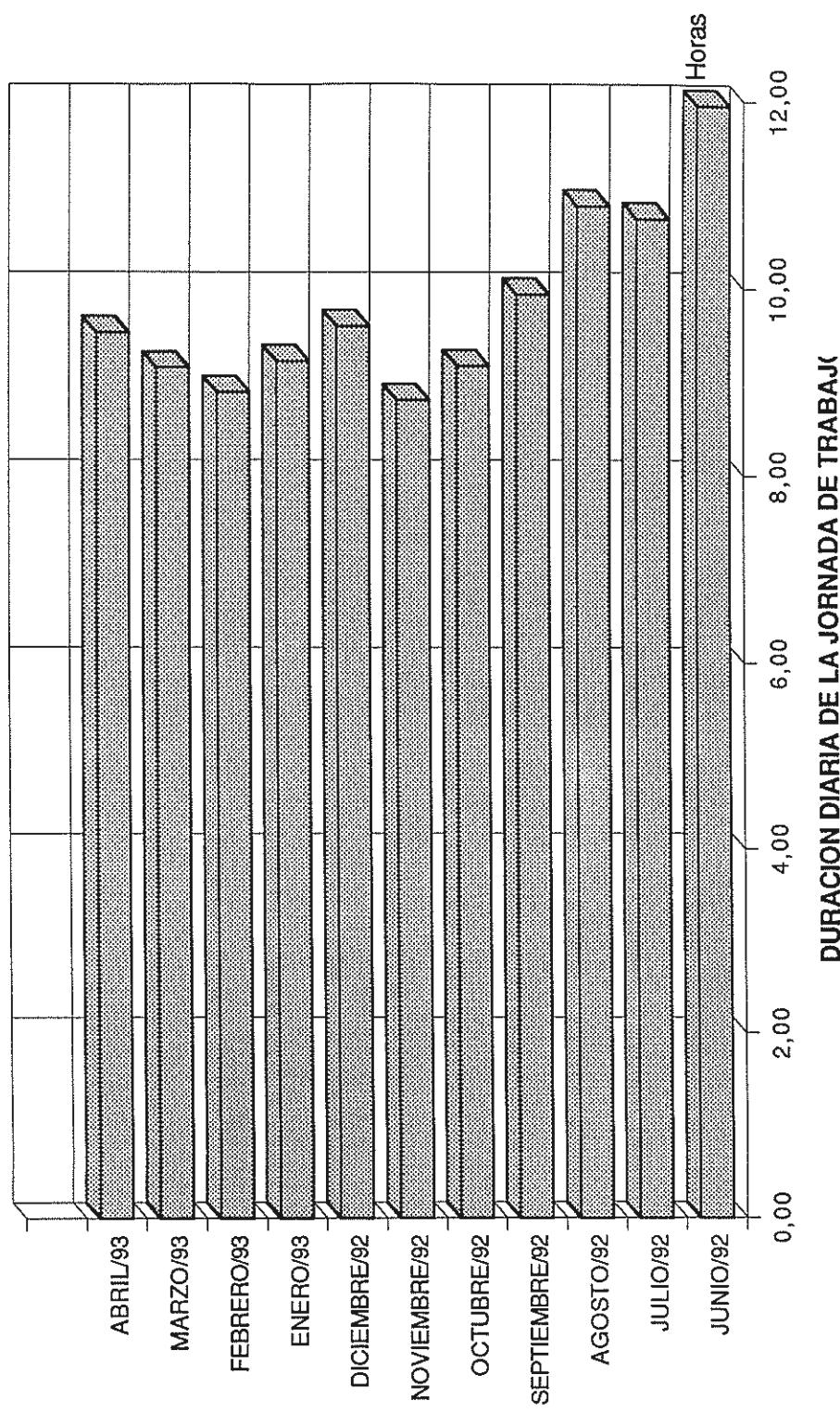


TABLA No. II**TIEMPO PERDIDO POR FALLA POR JORNADA**

DIAS	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.
1		4,75	3,75	4,25	3,25	4,50	2,50	2,25	3,00	3,75	3,50	1,75
2		4,25	4,75	3,00	4,75	2,00	2,75	2,45	2,25	3,25	3,50	4,00
3		2,75	4,75	4,00	5,25	2,50	3,50	2,50	2,75	3,25	3,25	3,50
4		4,00	2,75	4,25	4,50	2,50	6,50	2,00	3,25	3,50	3,50	2,00
5		3,75	3,00	5,50	3,50	2,50	2,25	2,75	3,50	3,25	5,75	3,25
6		7,75	5,25	2,75	6,50	2,75	2,50	3,00	2,00	5,00	2,75	3,50
7		3,50	2,75	3,00	3,00	2,75	3,00	2,00	2,00	3,00	5,00	7,25
8		3,75	3,00	4,00	4,00	3,00	4,75	3,00	2,75	3,25	3,00	3,25
9		4,15	4,50	3,75	6,25	3,25	2,00	3,50	2,50	4,75	5,00	3,25
10		4,00	4,50	4,50	4,00	5,50	5,75	3,50	3,25	3,75	3,00	2,25
11		4,00	2,25	1,75	3,00	1,75	2,25	3,25	3,00	3,25	3,25	1,75
12		4,00	3,25	4,00	3,00	2,75	2,25	2,00	3,50	2,75	4,25	3,00
13	2,25	5,75	7,00	3,15	2,50	3,25	3,25	3,25	2,50	2,75	4,50	4,00
14	3,25	4,25	3,25	4,75	8,00	2,50	3,50	2,75	4,75	2,50	3,25	1,75
15	3,25	6,75	3,00	9,75	3,00	2,75	5,75	3,75	5,00	3,45	5,00	3,25
16	4,50	4,50	4,25	4,00	2,25	2,00	8,00	2,50	3,25	3,00	6,25	4,50
17	2,25	3,75	3,50	2,75	4,00	2,75	2,00	3,25	4,00	2,75	1,75	2,50
18	3,75	5,00	2,50	4,25	2,00	2,75	3,16	4,25	4,75	2,50	2,75	3,00
19	4,50	4,00	3,75	3,75	6,00	4,25	3,00	5,25	4,75	3,75	4,75	2,00
20	4,00	5,75	2,50	3,25	3,50	3,00	2,50	3,75	2,50		2,50	3,00
21	4,50	2,75	6,75	3,75	2,25	2,50	2,75	3,00	2,75			
22		3,00		6,50	3,25		3,75	3,25	5,00			
23				4,25			2,25					

TABLA No. III

TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO POR JORNADA

DIAS	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.
1		12,00	9,00	11,30	11,50	11,00	8,25	9,00	9,00	9,00	9,50	8,00
2		12,50	11,00	11,00	10,00	9,25	8,00	8,00	8,50	9,00	9,00	11,00
3		8,00	9,75	10,00	8,75	9,50	10,00	8,00	8,00	8,75	9,75	10,00
4		11,75	11,25	10,00	10,50	8,50	7,50	9,00	9,00	8,50	8,50	13,50
5		11,75	10,75	10,25	10,25	8,75	9,50	9,00	9,50	8,50	8,00	10,00
6		11,50	8,00	8,50	11,15	11,30	8,50	9,00	9,00	7,50	8,50	10,00
7		13,00	11,30	12,25	9,00	9,00	11,00	9,50	8,50	9,00	8,50	10,25
8		12,25	12,50	12,25	11,00	8,00	10,00	10,00	9,00	9,50	8,00	9,00
9		13,25	8,00	12,00	11,50	9,00	8,00	8,50	10,50	10,00	8,00	9,25
10		12,50	11,50	12,00	11,50	9,00	6,50	10,00	8,50	9,50	8,50	10,50
11		12,50	11,25	8,00	11,50	9,00	8,50	9,50	8,50	9,75	9,50	11,00
12		12,00	13,75	11,75	9,00	8,30	10,00	9,50	11,00	8,50	9,00	8,75
13	12,00	11,50	10,30	9,30	9,00	9,00	11,00	9,50	10,00	9,00	8,00	10,00
14	11,00	13,75	12,00	13,30	11,00	9,25	11,25	8,00	10,00	9,00	8,00	8,00
15	12,75	16,00	11,50	11,30	9,00	8,50	9,00	11,00	8,00	9,50	12,00	9,00
16	13,25	12,00	12,00	12,00	9,25	8,00	8,00	10,50	9,50	9,00	12,00	11,00
17	8,50	12,00	10,15	11,00	10,00	9,00	10,50	13,25	10,00	8,00	7,00	9,00
18	11,50	10,00	10,00	12,00	8,50	10,75	9,00	8,00	10,50	8,00	10,00	9,00
19	8,75	12,00	10,00	9,75	9,00	9,75	7,75	10,50	9,50	9,00	11,00	8,00
20	12,50	11,50	11,00	11,00	9,00	10,00	8,00	12,25	10,00		10,50	8,50
21	12,50	9,75	10,00	10,00	8,00	7,50	8,00	11,25	8,50			
22		11,50	11,25	9,50	9,00		6,50	8,00	8,00			
23				11,00			8,00					

TABLA No. IV**INDICE DE FALLA POR JORNADA**

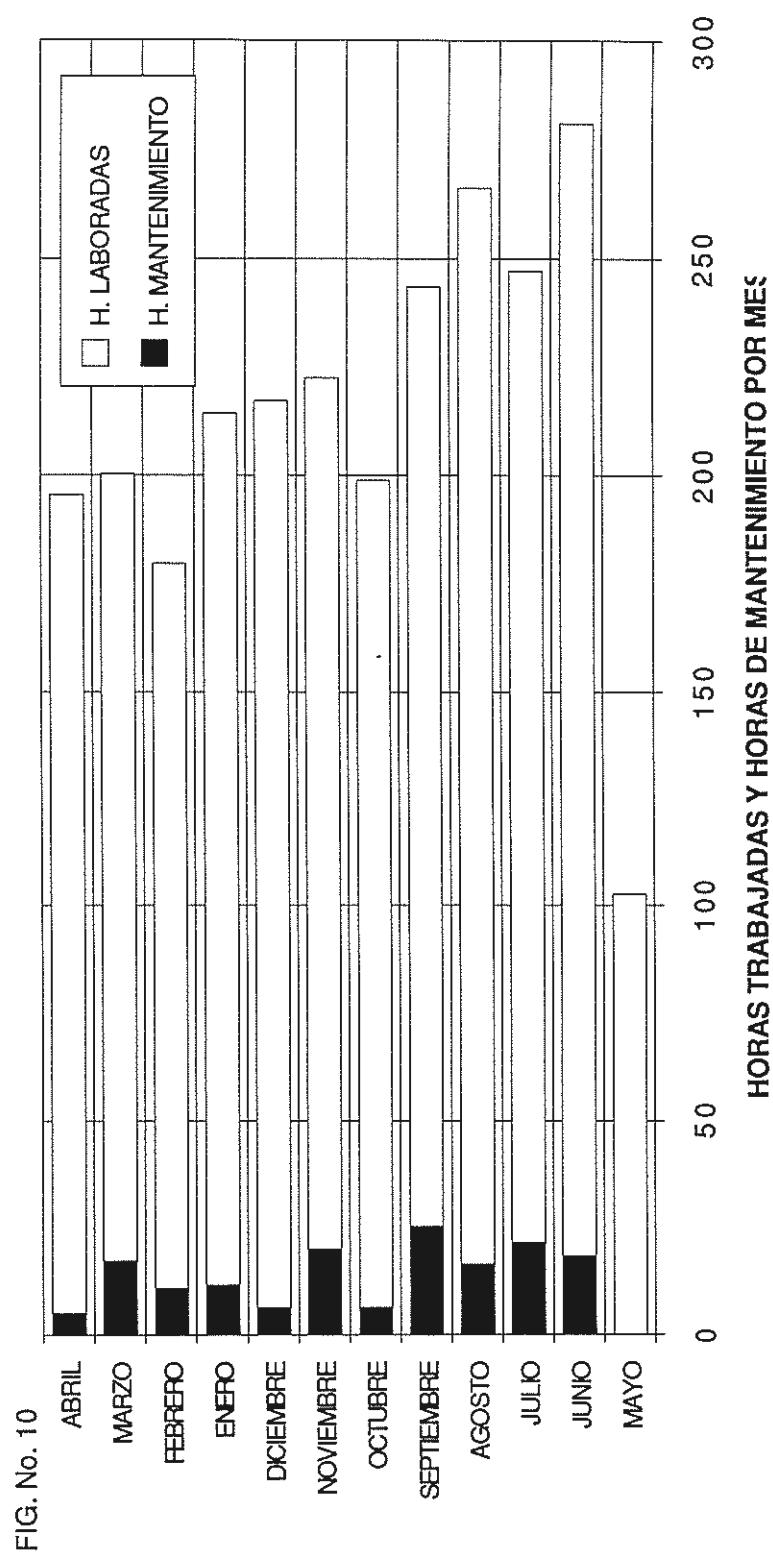
DIAS	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.
1		0,40	0,42	0,37	0,28	0,41	0,30	0,25	0,33	0,42	0,37	0,22
2		0,34	0,43	0,27	0,48	0,22	0,34	0,34	0,26	0,36	0,39	0,36
3		0,34	0,42	0,40	0,60	0,26	0,35	0,31	0,34	0,37	0,33	0,35
4		0,34	0,28	0,43	0,43	0,29	0,87	0,22	0,36	0,41	0,41	0,19
5		0,32	0,28	0,54	0,31	0,29	0,24	0,31	0,37	0,38	0,66	0,33
6		0,67	0,66	0,32	0,72	0,24	0,29	0,33	0,22	0,67	0,32	0,35
7		0,27	0,24	0,24	0,27	0,31	0,27	0,21	0,24	0,33	0,59	0,71
8		0,31	0,24	0,33	0,35	0,38	0,48	0,30	0,31	0,34	0,38	0,36
9		0,32	0,56	0,31	0,54	0,36	0,25	0,41	0,24	0,43	0,63	0,35
10		0,32	0,39	0,38	0,35	0,61	0,88	0,35	0,38	0,39	0,35	0,21
11		0,32	0,20	0,22	0,26	0,19	0,26	0,34	0,35	0,33	0,34	0,16
12		0,33	0,24	0,34	0,33	0,32	0,23	0,21	0,32	0,32	0,47	0,34
13	0,19	0,50	0,67	0,34	0,28	0,36	0,30	0,34	0,25	0,31	0,56	0,40
14	0,30	0,31	0,27	0,35	0,73	0,27	0,31	0,34	0,48	0,28	0,41	0,22
15	0,25	0,42	0,26	0,85	0,33	0,32	0,64	0,34	0,63	0,39	0,42	0,36
16	0,34	0,38	0,35	0,33	0,24	0,25	1,00	0,24	0,34	0,33	0,52	0,41
17	0,26	0,31	0,40	0,25	0,40	0,31	0,19	0,25	0,40	0,34	0,25	0,28
18	0,33	0,50	0,25	0,35	0,24	0,26	0,35	0,53	0,45	0,31	0,28	0,33
19	0,51	0,33	0,38	0,38	0,67	0,44	0,39	0,50	0,50	0,42	0,43	0,25
20	0,32	0,50	0,23	0,30	0,39	0,30	0,31	0,31	0,25		0,24	0,35
21	0,36	0,28	0,68	0,38	0,28	0,33	0,34	0,27	0,32			
22		0,26		0,68	0,36		0,50	0,41	0,63			
23				0,39			0,28					

TABLA No. V**REGISTRO DE FALLAS POR MES**

FALLA	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.
1	0	3	2	1	2	0	0	0	1	0	0	0
2	0	0	0	0	1	0	2	2	0	1	1	2
3	7	21	20	16	22	21	22	22	22	22	18	20
4	7	20	17	14	20	18	19	19	18	16	16	17
5	9	20	16	12	14	16	12	19	18	12	14	14
6	0	5	6	4	7	3	8	4	4	5	7	4
7	7	22	21	16	22	21	23	22	22	19	20	16
8	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
12	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
B	2	17	21	16	23	19	13	20	14	16	15	12
C	0	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0

TABLA No. VI**INDICE DE TIEMPO DEDICADO AL MANTENIMIENTO**

MES	HORAS DE MANTENIMIENTO	TOTAL HORAS/MES	INDICE DE TIEMPO
MAYO	0	102,75	0,00
JUNIO	18,25	263,00	0,07
JULIO	21,40	225,75	0,09
AGOSTO	16,25	250,25	0,06
SEPTIEMBRE	25,00	218,75	0,11
OCTUBRE	6,25	192,75	0,03
NOVIEMBRE	20,00	202,75	0,10
DICIEMBRE	6,25	211,25	0,03
ENERO	11,50	203,00	0,06
FEBRERO	10,75	169,00	0,06
MARZO	17,25	183,25	0,09
ABRIL	5,00	190,75	0,03
PROMEDIO	14,35	219,39	0,07



CAPITULO II

POSIBLES SOLUCIONES: VENTAJAS Y DESVENTAJAS

En el presente capítulo analizamos algunas de las posibles soluciones al problema de mantenimiento que describimos en capítulo anterior, con sus ventajas y desventajas, lo cual nos permitirá evaluarlas para finalmente escoger la alternativa más idónea para erradicar el problema de paros repentinos, falta de repuestos, etc., en este caso particular, de la línea de embotellado de **EMBOTELLADORA QUIN COLA Cía. Ltda.**.

Cabe anotar que, este análisis de posible soluciones puede aplicarse a cualquier planta, máquina o equipo que requiera mantenimiento y servicio, de manera general, y por lo tanto la solución más efectiva, también será válida para cualquier otro caso analizado de la misma manera, ya que debe obedecer a una planificación del mantenimiento.

Esta planificación del mantenimiento debe basarse en una correcta programación del mantenimiento, tal como se analizó anteriormente.

A continuación veremos algunas probables soluciones, con sus ventajas y desventajas.

2.1 AUMENTO DE PERSONAL

En el departamento de producción se encuentran laborando 14 personas, entre ellos se tiene un mecánico y un electricista, sin contar con un gerente técnico, quién realiza la supervisión general y control del proceso.

Ya que se cuenta con personal para mantenimiento dentro de las horas laborables, que normalmente, se extiende entre 1 a 2 horas, la primera medida a la que podemos recurrir para poder solucionar el problema, es contratar por parte de la empresa personal extra dedicado sólo a mantenimiento programado, que puede estar compuesto por: 1 ingeniero mecánico, 1 técnico, y 1 ayudante para laborar en turnos especiales, o fines de semana.

A) VENTAJAS:

-Este personal extra contratado debe laborar en las horas en que no se está produciendo, esto es de las 24h00 (doce de la noche) a 6h00 o 7h00 durante 6 a 8 horas (un turno normal) para realizar las revisiones, reparaciones y reemplazo de partes y piezas, etc.;

-Tener personal extra nos permite pasar ciertas labores que no son necesarias realizar durante el horario normal al turno extra, y este es el punto más importante para evitar paro innecesario de máquinas en las horas de producción.

-Por lo manifestado anteriormente se podrá realizar tanto mantenimiento preventivo como programado, durante el turno especial.

-Ya que este personal realizará mantenimiento preventivo y/o correctivo, no necesariamente debe tener conocimientos mayores, pues basta con desmontar y montar piezas, pues no le tocará situaciones de emergencia.



B) DESVENTAJAS:

- Pérdida de tiempo en búsqueda de personal capacitado y su consiguiente entrenamiento;
- Para que lo anterior se cumpla debe contarse siempre con todas las partes y piezas de reposición y herramientas necesarias, lo cual implica una anticipada importación de partes y piezas, y compra de las existentes en el mercado;
- En caso de necesitarse reparar una parte o pieza, como por ejemplo tornearla, encamisar, etc. no se puede hacer ya que los talleres sólo funcionan de día, esto implicaría que la máquina en revisión permanezca parada mayor tiempo que aquél en el cual labora este personal; y,
- Ya que sólo 14 personas manejan todo el proceso, al aumentar 2 personas más estamos incrementando el costo de sueldos y salarios de este personal en un 15% a 20% o más por el horario de trabajo, además de los beneficios sociales, costos que van a incidir directamente en el costo del producto;
- Problemas debido a lo establecido por nuestra legislación en lo que se refiere a horarios de trabajo, etc.

2.2 CONTRATACION PERSONAL EXTERNO

En las empresas modernas, para no incrementar su personal muchas veces se contrata los servicios requeridos con otra empresa, tal cosa sucede con personal de seguridad, servicio de limpieza, servicio de correo nacional, secretarías, etc. así para este caso se tiene:

A) VENTAJAS:

- Al igual que en la solución anterior, este personal externo debe laborar en las

horas en que no se está produciendo, y a pesar de contar con más personal, no se incrementan las exigencias laborales.

B) DESVENTAJAS:

- Las desventajas de esta solución son las mismas que en la solución anterior, teniendo en cuenta que el costo de contratar servicios externos es aún mayor que el de contratar personal propio;
- Delimitación de responsabilidades y tareas, entre el personal propio y el contratado.

2.3 CREACION DE DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El personal extra contratado para formar un departamento de mantenimiento preventivo puede consistir en: 1 Técnicos y 1 Ayudante, se ven a continuación sus ventajas y desventajas:

A) VENTAJAS:

- Este personal, a más de poder realizar su labor de mantenimiento preventivo, ayudará al resto de personal en caso de una emergencia;
- En cuanto a costo en sueldos y salarios, este costo resulta menor que en las dos posibles soluciones anteriores.

B) DESVENTAJAS:

- Pérdida de tiempo en búsqueda de personal capacitado y su consiguiente

entrenamiento;

-Este personal requiere de un área específica para su desenvolvimiento adecuado, como realizar los reportes de las revisiones y reparaciones hechas.

-A diferencia de los casos anteriores, vemos que este personal realizará trabajo durante las horas de producción, por lo que habrá que programar paros en la línea de embotellado que requiera servicio, y como consecuencia tendremos disminución de la producción en dicha línea, y habrá que extender las horas de producción;

-No representa una solución al mantenimiento correctivo;

-También representa aumento de costo en los rubros de sueldos y salarios, y demás beneficios sociales, por el aumento de personal.

2.4 REPROGRAMACION DE LA PRODUCCION

Esta es una de las acciones a tomar de manera inmediata, una vez observado el número de horas que se pierden en simple cambio de tamaño de botellas, como lo mencionáramos en el capítulo anterior, a continuación analizamos las ventajas y desventajas que trae esta solución:

A) VENTAJAS:

-Permite parar toda la línea de producción para ser revisada por completo, cubriendo la lubricación, cambiadas sus partes y piezas, etc.;

-Después del mantenimiento se aumentará la eficiencia de la planta por lo tanto se recuperará la producción equivalente al período que no se laboró;

-También influirá en la conservación de los equipos de manera muy favorable.

B) DESVENTAJAS:

- Sólo puede hacerse en un tiempo limitado;
- Dada la obligatoriedad de parar la línea, es necesario que este paro se realice con toda la seguridad de contar con piezas de reemplazo, herramientas, además de tener en cuenta si se requiere reparar alguna parte, dicha reparación se realice dentro del mismo día, para sacarla, repararla y montarla dentro del periodo de paro, lo cual cada la organización de nuestros obreros, por lo general no se cumple;

2.5 AUTOMATIZACION DEL CONTROL

Esta es la solución que se piensa es la más idónea y menos costosa y ahora se analiza porqué:

A) VENTAJAS:

- Permite programar los paros de máquina para realizar mantenimiento preventivo, con lo cual se puede reprogramar la producción con anticipación;
- Consecuencia de la ventaja anterior, tenemos que podemos controlar las jornadas de trabajo, y en consecuencia disminuir el cansancio del personal y bajar los costos de horas extras;
- Permite establecer prioridades de servicio y mantenimiento, según horas trabajadas;
- Permite generar reportes periódicos, para conocer con anterioridad los próximas

acciones a tomar;

-Al mismo tiempo de generar el reporte diario, o quincenal o mensual según la necesidad, también se genera una hoja de trabajo con las prioridades de servicio y la hoja de instrucciones, así como también herramientas requeridas para cada caso;

-En caso de necesitar cambio de una parte que debe ser importada, con 30 o más días de anticipación se tiene un hoja de requerimiento de importación, con la descripción de la parte, número de serie y/o código, procedencia y fabricante, para que se proceda a la importación, antes de tener la emergencia;

-Puede complementarse con un programa de control de stock de inventario general en bodega;

-Se puede implementar en poco tiempo;

-Es de bajo costo;

-No interfiere en el trabajo normal de la planta;

B) DESVENTAJAS:

-La única desventaja parcial que tiene esta solución, es la inversión inicial de un computador con impresora el programa de base de datos y el programa de mantenimiento y control de servicio, y en el mejor de los casos, dos computadores, para así activar también el control de stock de partes y piezas en bodega, sin embargo en la planta embotelladora de **EMBOTELLADORA QUIN COLA Cfa. Ltda.**, existen algunos computadores con sus impresoras, que pueden servir sin ningún inconveniente para poner en marcha la automatización el programa de mantenimiento y control de servicio.

Como podemos ver, las tres soluciones analizadas inicialmente, tienen un común

denominador como es el incremento de costos por sueldos y salarios de personal ya sea propio o contratado como servicio externo.

En el caso de programa de mantenimiento y control de servicio sobre el cual trata este informe técnico, tan sólo habrá que particularizar en los datos, ya que la emisión de reportes de control será la misma, como explicaremos en el próximo capítulo.

CAPITULO III

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO

3.1 GENERALIDADES DEL PROGRAMA

Este programa no es otra cosa que una recopilación de los datos actuales, y en base a fórmulas matemáticas se realizan las proyecciones para estimar las acciones a tomar más próximas, en orden cronológico, y de acuerdo a un código de prioridades establecido según los requerimientos de cada máquina parte o pieza en particular, por el gerente de planta de EMBOTELLADORA QUIN COLA Cía. Ltda.

Cabe anotar que este programa puede ser complementado con otro de control de existencia en bodega e inventarios, estableciendo un nivel crítico mínimo de existencia de modo que en caso de tener un número igual o menor al valor crítico (propio de cada parte o pieza) anuncie mediante un mensaje la necesidad de realizar la compra o importación respectiva, teniendo en cuenta el tiempo que esto representa (20 a 30 días), de tal forma que para el próximo cambio, exista ya la parte o pieza en bodega.

Es por esta razón que tenemos una muestra de lo que puede ser el programa de control de stock e inventarios, cuyos detalles se ven más adelante.

El programa de mantenimiento y control de servicio, está compuesto físicamente por tres módulos que son:

- A) Módulo de datos de máquina;
- B) Módulo de mantenimiento y servicio; y como adicional,
- C) Módulo de inventario.

Cada uno de estos módulos se encuentran relacionados entre sí por datos comunes, que son los que sirven de enlace para generar así el control deseado. Cada uno de ellos almacena datos tal como se trata en la sección a continuación.

3.2. UNIVERSALIDAD DEL PROGRAMA

Lo mencionado anteriormente es parte de lo que se denomina UNIVERSALIDAD DEL PROGRAMA, y no es otra cosa, que la posibilidad de ponerlo en práctica para cualquier otra maquinaria o planta, etc., pues los datos son tomados de manera individual, talvez sea necesario cambiar la denominación de los campos y su extensión, pero básicamente funcionaría bajo los mismos principios.

Inicialmente tenemos también los datos de las máquinas a que pertenecen estas partes y piezas, (los mismos que en el módulo de datos de máquina), tales como:

- Nº de Identificación;
- Nombre de la máquina o Descripción;
- Modelo;
- Motor;
- Fase;

- Código y/o Serie;
- No. del Plano dónde se encuentra;
- Fabricante;
- Origen;
- Voltaje;
- Amperaje;
- Potencia (HP);
- Rodamientos;
- En casos de ejes, sentido de rotación;
- Observaciones.

En el módulo de mantenimiento y servicio, dentro de los datos de las características que todos las partes o piezas (que constituyen el módulo de mantenimiento y servicio, el principal del programa), los siguientes:

- Nº de Identificación de inventario;
- Nombre de la parte o Descripción;
- Máquina a la que pertenece;
- En caso de haber un plano de la máquina, número de lámina, posición y su número de parte;
- Código y/o Serie;
- Fabricante;
- Origen;
- Tiempo de Vida útil;
- Prioridad;
- Tipo de lubricante;
- Otros datos como Presión;

- Responsable;
- Herramienta para su remoción y reinstalación;
- Instrucciones y precauciones;
- Fechas de las últimas acciones tomadas: Simple Inspección, Lubricación, Reparación y Cambio;
- Frecuencia de las acciones a tomar: Simple Inspección, Lubricación, Reparación y Cambio;
- Fechas de las próximas acciones a ser tomadas: Simple Inspección, Lubricación, Reparación y Cambio;

También hay que tener en cuenta, que para poder valorar la efectividad del programa de mantenimiento y servicio, se necesitan otros datos como:

- Tiempo que toma la reparación o cambio;
- No. de personas requerido;

Con los datos anteriores podemos obtener otros datos para valorar la eficiencia del trabajo como son:

- Horas/Hombre;
- Costo total de la reparación; y
- Costo/hora.

En estos listados de datos se incluye también la herramienta, ya que en el momento de emitir una orden de trabajo, el responsable deberá contar con toda la herramienta necesaria, para así no causar un daño extra, o un paro innecesario, sobre la cual se tiene la siguiente información:

- Nombre de la herramienta;
- Medida;
- Ubicación en bodega;
- Fecha de adquisición;
- Costo;
- Número de identificación en inventario.

Para la mejor comprensión del programa de mantenimiento y control de servicio se ha incorporado el módulo de inventario, que puede constituir un programa control de stock e inventarios por sí solo, que contiene los siguientes datos:

- Nombre de la parte o Descripción;
- Máquina a la que pertenece;
- Código y/o Serie;
- Fabricante;
- Origen;
- Número crítico de existencia;
- Costo, en Sucres;
- En caso de ser importada, tenemos su costo en US\$;
- En caso de registrar la cantidad de piezas igual o menor al número crítico, emitirá un mensaje para proceder al proceso de compra o importación según el caso;
- Lugar de compra o adquisición;
- En caso de ser importada, debe incluir: el tiempo de importación.

Esto es lo concerniente a los datos que se requieren para poner el programa a funcionar y obtener así los reportes de control para automatizar el mantenimiento y control del servicio

3.3 GENERACION DE REPORTES

Como una consecuencia de la conjugación de los datos ingresados, y las fórmulas matemáticas que nos permiten calcular los períodos de tiempo para realizar las distintas acciones de: lubricación, reparación y cambio, etc. tenemos los reportes, que son los que de manera práctica dan por escrito la secuencia de las acciones a tomar de acuerdo a un orden cronológico, para así ejercer un verdadero control en el seguimiento de todo el proceso de mantenimiento.

Ahora bien, en caso que una acción de lubricación, reparación o cambio no haya sido realizada, quedará como pendiente, y permanecerá en todos los reportes subsiguientes hasta que se la realice, y así se calculará el nuevo periodo

Se incorpora en el reporte de las acciones a realizar (orden de trabajo), la herramienta a ser utilizada, con sus datos como: nombre, medida y ubicación, instrucciones y precauciones, para que el responsable de realizar dichas acciones, en caso de no tener la experiencia previa necesaria, sepa por lo menos que herramienta debe usar, evitando pérdida innecesaria de tiempo en la búsqueda de la misma y facilitando su trabajo, también en caso de existir en bodega la parte, también se genera una requisición de bodega

Además se puede revisar la existencia de herramientas necesarias en bodega, antes de proceder a parar la línea de embotellado donde se requiere reparación o cambio de parte.

También se tiene otro tipo de reportes menos importantes pero complementarios que se

encuentran agrupados bajo el subcapítulo de OTROS REPORTES, que se encuentra más adelante.

3.3.1 AVISO DE FALLA

Este es el primero y más importante de todos los reportes que debemos revisar por lo menos semanalmente, pues contiene un listado de todas las acciones a tomar, dependiendo de la prioridad que se le halla dado a cada parte o elemento de cada máquina, y puede tener cualquiera de las acciones de inspección simple, lubricación, reparación y cambio, que se requiera hacer para no llegar a un daño mayor de partes y por consiguiente, un paro de la línea de embotellado mayor.

El código de prioridades es dado por la importancia de las partes de la máquina en cuestión y está dado por el gerente de planta.

3.3.2 ORDEN DE TRABAJO Y REQUISICION DE BODEGA

Bajo este reporte podemos separar cronológicamente por SIMPLE INSPECCION, LUBRICACION, REPARACION y CAMBIO, que son las cuatro acciones principales a controlar.

Cabe anotar que la letras asignada para cada acción es:

-Simple Inspección: S

- Lubricación: L;
- Reparación: R; y
- Cambio: C.

En caso de requerir por ejemplo, el reporte de lubricación, se obtiene un listado de las partes y piezas a ser lubricadas, dentro del período de tiempo solicitado.

3.3.3 POR EQUIPO

El tipo de reporte que obtenemos bajo esta opción, es un listado de todas las partes de una máquina en particular a las cuales hay que hacerle alguna acción, también se mantiene el orden por prioridad y cronológico de las acciones a realizar por partes y piezas.

Puede ser utilizado como un medio de control de las acciones realizadas en las máquinas de cada línea embotellado, por el gerente de planta en particular.

3.3.4.POR RESPONSABLE

En caso de querer controlar qué persona ha realizado tal o cual acción, tenemos tan sólo que generar este reporte, para obtener un listado de las acciones realizadas en orden cronológico, por una persona en especial, además de poder verificar cuáles fueron las herramientas sugeridas, y si las instrucciones dadas en la

orden de trabajo y las precauciones anotadas fueron las adecuadas.

3.3.5. POR EXISTENCIA DE PARTES Y PIEZAS

Tratamos este reporte al final pues pertenece al programa control de existencia en bodega e inventarios realizado para este efecto, y cuya finalidad es anunciar por prioridades la necesidad de hacer compras o importación de las partes y piezas que se requerirán para el próximo mantenimiento con cambio de piezas.

Es necesario resaltar, que este programa de inventarios no constituye el objetivo del presente informe técnico, tan sólo es un complemento para la mejor comprensión de la forma de operación del programa de mantenimiento y control de servicio, y que puede ser desarrollado como parte de otro informe técnico.

3.3.6. OTROS REPORTES

Aquí tenemos los reportes de menor importancia dentro del programa, puesto que son complementarios a los reportes principales antes mencionados, tales como el que presenta los datos generales de las máquinas, y el de proveedores de partes y piezas.

CAPITULO IV

DATOS Y ANALISIS DEL PROGRAMA

4.1 SISTEMA OPERATIVO FINDER

De manera general Sistema Operativo es el software que nos permite trabajar con nuestro equipo de forma visual y fácil, con cuadros de diálogo y sonidos de alerta, pudiendo así elaborar documentos, copiar y borrar, dar formato a disquetes nuevos, organizar la información, controlar los usuarios en caso de una red, manejo de impresoras conectadas, etc.

El Sistema 7, marca una nueva era en cuanto al sistema operativo para Apple Macintosh pues tiene algunas ventajas operacionales que las versiones anteriores, por ejemplo ya no tenemos como antes FINDER y MULTIFINDER⁴, sino que directamente trabajamos en el nuevo FINDER, que en realidad funciona como el Multifinder anterior con innovaciones.

⁴ El FINDER, nos permite trabajar tan sólo una aplicación y varios documentos a la vez, mientras que el MULTIFINDER, nos permite operar varias aplicaciones y varios documentos simultáneamente. En este caso el número de aplicaciones estaría limitado por la memoria RAM, ya que a mayor memoria mayor número de aplicaciones.

Otra ventaja operacional radica en que el Sistema 7 viene con el software de AppleShare⁵ incorporado.

Entre las facilidades visuales, también ha sufrido cambios, por ejemplo, para ver el contenido de una carpeta, ya no tenemos que abrir la ventana correspondiente, sino que junto a una carpeta con contenido, encontramos un botón triangular que al oprimirlo (hacer 1 click) despliega en forma de cortina un listado de dicho contenido.

Los requerimientos en cuanto a hardware (equipo) se refiere. Tal es así que para poder usar Sistema 7 en un Macintosh necesitamos tener por lo menos 4Mb de Memoria RAM, sólo para sistema se requieren 2 Mb y para las aplicaciones los otros 2 Mb restantes.

Inicialmente al encender el computador Macintosh vemos en la pantalla lo que denominamos ESCRITORIO. Sobre este escritorio encontramos:

BARRA DE MENU;

DISCO DURO;

PAPELERA.

BARRA DE MENU:

MENU DE MANZANA 

MENU DE ARCHIVO

MENU DE EDICION

MENU DE LISTADO

MENU DE ETIQUETA

⁵ Programa de comunicación de red que permite hasta 32 usuarios.

MENU DE ESPECIAL

MENU DE AYUDA

MENU DE FINDER

MENU DE MANZANA

APUNTADOR: Sector de la memoria donde podemos almacenar partes de documentos realizados en cualquier aplicación como gráficos, textos, frases más utilizadas, y sonidos para ponerlos dentro de otro documento, de cualquier aplicación.

BLOCK DE NOTAS: En este accesorio de escritorio encontramos una libretita con 8 hojitas para poder escribir mensajes, cosas para recordar, etc.

CALCULADORA: Es un elemento de trabajo de nuestro escritorio que nos permite realizar cálculos diversos desde cualquier aplicación.

Paneles de control: Es la herramienta que permite adecuar a nuestro gusto y comodidad nuestro escritorio, y comprende 16 ventanas diferentes que son:

ACCESO FACIL: Nos permite realizar cambios a nivel de teclado como asignar teclas de función para determinados comandos,

teclas lentes y cambios en el ratón, para personas que por algún impedimento físico no necesiten esta ayuda.

ARRANQUE: Bajo esta opción establecemos con qué dispositivo vamos a ejecutar el arranque de nuestra Macintosh.

COLOR: Aquí podemos alterar el color de realce y también el color de la ventana.

CONFIGURAR ACCESO: Ya que Sistema 7 cuenta con AppleShare incorporado, podemos asignar claves de acceso (contraseñas), nombre de los usuarios, y de nuestro Macintosh.

ETIQUETAS: Una de las innovaciones de Sistema 7 radica en poder clasificar los documentos y carpetas en grado de importancia, lo cual se le asigna a través de las ETIQUETAS, que a su vez podemos destacar con un color a nuestra elección.

GENERAL: Aquí podemos alterar el diseño de nuestro escritorio, entre otras cosas.

INTERNACIONAL: Esto nos permite establecer formato de fecha hora y número, de acuerdo a sistema español o sistema inglés.

LISTADOS: Ya que podemos tener la información del contenido de carpetas en listados de distintos tipos, también podemos alterar la presentación física, usando determinado modelo de iconos, posición de los mismos etc.

MAPAMUNDI: Es un accesorio de escritorio que nos permite localizar ciudades en un mapa, incorporar aquellas de nuestro interés dando sus coordenadas y así saber la distancia entre dos puntos determinados del globo terráqueo.

MEMORIA: Debido a la demanda de memoria RAM que tiene el Sistema 7 podemos variar la asignación de cantidades de memoria para archivos, memoria virtual⁶, etc.

MONITORES: Nos permite escoger dentro de la gama de monitores, el que tenemos incorporado a nuestro computador.

RATON: Para dar más facilidad al usuario, podemos alterar la velocidad del doble click, la velocidad de arrastre, e indicarle en caso que estemos utilizando una tabla con lápiz electrónicos.

SCSIProbe v.3.0: Es un accesorio nuevo donde tenemos que

⁶ Es un espacio del disco duro que asignamos para que en caso de ser necesario el Macintosh con Sistema 7 lo tome como Memoria RAM.



indicarle a nuestro Macintosh en caso de estemos conectándole nuevos dispositivos SCSI⁷ .

SONIDOS: Aquí alteramos el volumen de nuestro Macintosh, además de poder escoger entre 9 sonidos diferentes, más la posibilidad de agregar los que desee, gracias al micrófono con que cuentan la nueva generación de Macintosh.

TECLAS: Al igual que el RATON, para dar más facilidad al usuario, podemos alterar la velocidad de repetición de las teclas y la velocidad de espera entre repetición, además de poder cambiar el formato del teclado para idioma castellano o inglés según lo deseado.

USUARIOS Y GRUPOS: Por la facilidad de contar con AppleShare, bajo este accesorio definimos grupos y usuarios con sus contraseñas correspondientes, para sí poder utilizar determinadas carpetas, con sus respectivos archivos.

PUZZLE: Es un pequeño juego a manera de rompe cabezas que al ser completado nos muestra la figura de la manzanita de Apple.

RELOJ ALARMA: Es otro elemento presente en nuestro escritorio, que

⁷ SCSI quiere decir : SMALL COMPUTER SYSTEM INTERFACE, o sea interfaz de sistema para pequeños computadores.

posee alarma y puede ser accionada y puesta en hora para que nos de una llamada de alerta cuando lo deseemos.

SELECTOR: A través del selector podemos direccionar la señal de salida de nuestros documentos, sea a una impresora, modem, fax, etc.

TECLADO: Esta herramienta nos permite obtener una idea gráfica de los símbolos ocultos en nuestro teclado. Estos símbolos son de distinto tipo como los matemáticos, etc. Hasta aquí tenemos el MENU DE MANZANA

MENU ARCHIVO:

CARPETA NUEVA: Ya que podemos realizar el ordenamiento de nuestros documentos de la misma manera que lo hacemos manualmente, con este comando obtenemos "carpetas nuevas" para distribuir aplicaciones, documentos, etc. Podemos guardar dentro de una carpeta, una o más según sea nuestra necesidad.

ABRIR: Esta opción nos permite abrir una carpeta hecha previamente, almacenada en un disquete o disco duro.

IMPRIMIR: Esta opción nos permite imprimir un archivo hecho previamente, almacenado en un disquete o disco duro, apareciendo un cuadro de

diálogo para poder escoger el número de copias, etc.

CERRAR VENTANA: Con este opción procedemos a cerrar una carpeta o documento previamente abierto.

OBTENER INFORMACION: Es con esta opción podemos saber todo lo referente a: un disquete, disco duro, carpeta, aplicación, documento, etc. como fecha de creación, ubicación, espacio de memoria que ocupa, protección mediante bloqueo para evitar que sea borrado, etc.

COMPARTIR: Con esta opción indicamos cuáles son las carpetas y/o archivos a ser utilizados por otros miembros predefinidos, de la red.

DUPLICAR: Esta opción, elaboramos fácilmente copias de archivos o carpetas directamente, sólo que aparecerá la palabra COPIA antecediendo al nombre de la carpeta o archivo.

DEVOLVER: En caso que un archivo (documento), o aplicación haya sido sacado de su carpeta, con esta opción vuelve a su lugar de origen sin que tengamos que recordar de dónde lo sacamos.

CREAR ALIAS: Crea una copia de ícono ya sea de una carpeta, aplicación o documento, que puede colocárselo dentro de los ITEMS DE

ARRANQUE del Sistema, para que por ejemplo, aparezca la aplicación en la cortina del Menú de Manzana, para poder accesar a esta aplicación con mayor rapidez, esto es, actúa como un Apuntador, direccionando la aplicación con mayor rapidez.

BUSCAR: Ayuda que nos sirve para encontrar la ubicación de un documento de texto en un disco duro o un disquete, realizados en cualquier aplicación.

BUSCAR OTRA VEZ: Ayuda que nos sirve para repetir la última acción de BUSCAR.

AJUSTAR PAGINA: Con esta opción disponemos el tipo de página que vamos a utilizar además de la orientación de la página, y otros efectos especiales, que veremos en la práctica.

IMPRIMIR DIRECTORIO: Gracias a esta opción podemos obtener un listado impreso del contenido de un disquete, disco duro o carpeta. A continuación tenemos el MENU DE EDICION.

MENU EDICION:

DESHACER/NO DESHACER: Nos permite deshacer una orden dada en caso que no sea lo que deseamos, y sólo en ciertos casos no podremos

deshacer, cuando suceda nos lo indicará.

CORTAR: Con esta orden logramos tomar trozo de documento puesto en el portapapeles (texto, gráfico, dibujo, etc.) y colocarlo en el documento deseado.

COPIAR: Con esta orden logramos copiar trozo de documento puesto en el portapapeles (texto, gráfico, dibujo, etc.) y colocarlo en el documento deseado.

PEGAR: Con cada acción de Cortar o Copiar, siempre está asociada una acción de Pegar, para ubicar el texto donde deseamos.

BORRAR: Como su nombre lo indica, con esta opción podemos borrar, tiene el mismo efecto que la tecla de retroceso.

SELECCIONAR TODO: Cuando queremos aplicar una orden a todo lo presente en el escritorio, que resulta extenso, para no ir destacando ícono por ícono con el ratón, podemos pedir que se seleccione todo y así operar más rápida y eficientemente.

MOSTRAR PORTAPELES: El portapapeles es un archivo provisional donde se guardan trozos de documentos (textos, gráficos, dibujos,

etc.). De esta manera pasamos al MENU DE LISTADO.

MENU DE LISTADO: Este menú básicamente nos sirve para ordenar de distintas formas los archivos y documentos, como se ve a continuación:

POR ICONOS PEQUEÑOS: Los archivos se representan por gráficos pequeños dentro de la carpeta que los contiene.

POR ICONOS: Los archivos se representan por gráficos de mayor tamaño dentro de la carpeta que los contiene.

POR NOMBRES: El contenido de una carpeta se presenta en forma de listado en orden alfabético.

POR TAMAÑO: El contenido de una carpeta se presenta en forma de listado en orden de tamaño según el espacio que ocupen en la memoria.

POR TIPO: El contenido de una carpeta se presenta en forma de listado, iniciándolo con las aplicaciones, luego documentos, etc.

POR ETIQUETA: Otra innovación que nos ayuda a clasificar por importancia las carpetas y/o documentos dentro de nuestro Macintosh.

POR FECHAS: El contenido de una carpeta se presenta en forma de listado en orden cronológico según al última alteración realizada, en caso de documentos y la fecha de creación en caso de aplicaciones. Así pasamos al siguiente menú.

MENU DE ESPECIAL:

ORDENAR VENTANA: Nos permite hacer un orden de ubicación de los iconos presentes en la carpeta.

VACIAR PAPELERA: Con esta orden borrar definitivamente un documento o aplicación depositado en la papelera.

EXPULSAR DISCO: En caso de tener un disquete insertado en el equipo y deseamos sacarlo, con esta opción logramos, aunque también podemos arrastrarlo con el ratón hasta la papelera.

BORRAR DISCO: Esta opción nos sirve para borrar un disquete, sin opción a recuperar lo, de la misma manera opera en caso de un disco duro.

REINICIAR: En caso de haber hecho algún cambio en el panel de control de nuestro equipo es necesario reiniciarlo para que así se activen los cambios realizados.

APAGAR EQUIPO: Una vez que hemos terminado nuestro trabajo, con esta opción ponemos las cabezas lectoras tanto en el caso del disco duro como de las lectoras de disquetes en una posición de "Parqueo", evitando así cualquier daño al movilizar el equipo.

4.2 GENERALIDADES DE FILEMAKER PRO

Una base de datos es un programa que sirve para diseñar tarjetas que contienen información bajo denominaciones comunes, como por ejemplo: nombre, dirección, teléfono, etc. Cada uno de estos títulos bajo los cuales se guarda la información se denominan campos, y cuando cada tarjeta ha sido llenada con la información requerida, se tiene un registro, generando así un fichero electrónico.

Según se puede interrelacionar la información entre uno o más ficheros establecemos dos clases de bases de datos, que son:

A) Las bases de datos planas permiten así relacionar ficheros o archivos que contengan información común que le sirve de nexo, tal es el caso del programa de mantenimiento y control de servicio, motivo del presente informe técnico. Para su mejor comprensión, se presenta más adelante el esquema de cómo se relaciona la información.

B) Las bases de datos relacionales, no sólo pueden relacionar sus propios ficheros o archivos se entre sí y con otros ficheros o archivos, sino que la información de un campo puede ser el contenido de un fichero o archivo completo.

Una vez tratado esto, procedemos a explicar el contenido de los distintos menús que encontramos dentro de la aplicación de base de datos FILEMAKER PRO, y que son:

MENU FILE/MENU DE ARCHIVO

NEW/NUEVO: Utilizamos esta opción cuando deseamos obtener un documento de texto nuevo, y se ve como una página en blanco.

OPEN/ABRIR: Esta opción nos permite abrir un documento hecho previamente, almacenado en un disquete o disco duro.

CLOSE/CERRAR: Con este opción procedemos a cerrar el documento que se encuentra en uso. En caso de no haber guardado los cambios realizados (grabar), nos preguntará si deseamos guardarlos o no. Cabe anotar que FileMaker II posee la facilidad de grabado automático, por lo que una vez escrito un dato en un registro, queda ya grabado, es por esta razón que no tenemos opción de Grabar.

ACCESS PRIVILEGES/PRIVILEGIOS DE ACCESO: En caso de así requerirlo podemos establecer jerarquías para el ingreso de datos únicamente, para el diseño de nuevas presentaciones, y también personas que puedas manejar todo a la vez, es con esta opción que el usuario principal asignará las claves o contraseñas y sus limitaciones.

EXCLUSIVE/EXCLUSIVO: Limita el uso del archivo a un sólo usuario. Ningún

invitado puede intervenir en este documento.

PAGE SETUP/AJUSTE DE PAGINA: Con esta opción disponemos el tipo de página que vamos a utilizar además de la orientación de la página, y otros efectos especiales, que veremos en la práctica.

PRINT/IMPRIMIR: Gracias a esta opción podemos ordenar múltiples copias de una misma página, o sólo obtener una página de todas las que compongan el documento, además indicarle al computador si la alimentación del papel va a ser automática (papel continuo) o manual (hojas individuales).

IMPORT.../IMPORTAR...: Gracias a esta opción, podemos también extraer de otros documentos, listados, agrupados bajo campos, y formar así nuestra base de datos en FileMaker PRO.

EXPORT.../EXPORTAR: De la misma manera que podemos extraer, podemos mandar nuestra información de FileMaker PRO a otras bases de datos u otras aplicaciones, como procesadores de palabras, como MacWrite II.

SAVE A COPY AS.../GUARDAR UNA COPIA COMO...: En lugar de la opción guardar como, tenemos GRABAR UNA COPIA, que nos permite guardar una copia llamada CLONE de un archivo que estamos usando, con la ventaja de escoger la forma como la queremos, esto es: Copia idéntica, Copia Comprimida, Copia del documentos sin registros, según sea nuestra necesidad.

RECOVER.../RECUPERAR...: En caso de ocurrir un corte de energía eléctrica o algún problema de hardware, podría dañarse un archivo, para evitar esto tenemos esta opción, que nos ayuda a recuperar un archivo que no pudo ser cerrado apropiadamente, si la recuperación tiene éxito, podrá abrirse el archivo de la manera usual, de lo contrario nos dará un mensaje.

QUIT/SALIR: Cuando ya hemos concluido nuestra sesión de trabajo, procedemos a salir.

MENU EDIT/MENU DE EDICION:

UNDO/DESHACER: Nos permite deshacer una orden dada en caso que no sea lo que deseamos, y sólo en ciertos casos no podremos deshacer, en cuyo caso ella nos lo indicará.

CUT/CORTAR: Con esta orden logramos tomar trozo de documento y moverlo hasta la posición deseada.

COPY/COPIAR: Gracias a esta opción podemos copiar un trozo de documento y repetirlo tantas veces necesitemos.

PASTE/PEGAR: Con cada acción de CUT (cortar) o COPY (copiar), siempre está



asociada una acción de PASTE (pegar), para ubicar el texto donde deseamos.

CLEAR/BORRAR: Como su nombre lo indica, con esta opción podemos eliminar el contenido de un campo, al igual que con la tecla de retroceso.

SELECT ALL/SELECCIONAR TODO: Cuando queremos aplicar una orden a todo un documento, que resulta extenso, para no ir destacando campo por campo con el ratón, podemos pedir que se seleccione todo el texto, y así operar más rápida y eficientemente.

NEW RECORD/NUEVO REGISTRO: Al iniciar una base de datos o una vez terminado de llenar todos los campos de un registro, procedemos a pedir uno nuevo para proseguir llenando la información.

DUPLICATE RECORD/DUPLICAR REGISTRO: En caso de tener uno o más registros con datos en común podemos evitar estar escribiendo nuevamente dicho contenido, y ordenamos duplicar el registro deseado para cambiar tan sólo lo requerido. El registro duplicado se ubicará siempre al final de todos los ya existentes.

DELETE RECORD/ELIMINAR REGISTRO: En caso de ser necesario, con esta opción procedemos a borrar un sólo registro, en el que nos encontramos.

DELETE FOUND SET/ELIMINAR DE REGISTROS ENCONTRADOS: En caso

necesario, deseamos borrar una serie de registros, que tienen algo en común, procedemos inicialmente a buscar todos los que queremos borrar con la opción de FIND, para posteriormente solicitar DELETE FOUND SET.

PASTE SPECIAL/PEGADO ESPECIAL: Coloca automáticamente de valores como:

FROM INDEX/DEL INDICE: Por cada cada campo se crea un índice bajo el cual se encuentra el contenido del mismo y en caso de contener varias palabras, podemos visualizar la primera, así, si deseamos un valor o dato que ya se encuentra registrado, no tenemos que volver a escribirlo, sino sólo tomarlo y pegarlo.

FROM LAST RECORD/DEL ULTIMO REGISTRO: Efectúa una copia de un valor registrado en el record anterior.

CURRENT DATE/FECHA EN CURSO: Pega la FECHA actualizada, y cada vez que se abre el archivo, se actualiza el valor.

CURRENT TIME/HORA EN CURSO: Pega la HORA actualizada, y cada vez que se abre el archivo se actualiza el valor.

DATE SYMBOL/SIMBOLO DE FECHA: Pega el símbolo de la FECHA.

TIME SYMBOL/SIMBOLO DE HORA: Pega el símbolo de la HORA, que es un recurso importante para los casos de saldos, y así conocer hasta qué hora se tuvo tal o cual saldo en cuentas, inventarios, etc.

PAGE NUMBER/SIMBOLO DE NUMERO DE PAGINA: Pega el NUMERO DE LA PAGINA, para obtener una paginación automática.

RECORD NUMBER/NUMERO DE REGISTRO: Pega el NUMERO DEL REGISTRO, para obtener en los listados los registros numerados automáticamente.

Hasta aquí tenemos las opciones de PEGADO ESPECIAL.

REPLACE/REEMPLAZA: Con esta opción reemplazamos el contenido de un campo más por el contenido de un campo en particular.

RELOCKUP: Una vez que se ha realizado una búsqueda, esto es un valor en particular dentro de un registro, y en caso de encontrarlo y cambiarlo, FILEMAKER PRO realiza una nueva búsqueda bajo esta opción.

CHECK SPELLING/REVISION ORTOGRAFICA: Con esta opción podemos realizar una revisión ortográfica, bajo esta opción activamos 7 opciones más, que son:

**PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO Y
CONTROL DE SERVICIO**

LISTADO DE MAQUINAS POR PRIORIDAD

<u>ID</u>	<u>FASE</u>	<u>MAQUINA</u>	<u>PRIORIDAD</u>
001	3	TRANSPORTE DESALIDA DE LAVADORA	1
002	3	TRANSPORTE LAMPARA BOTELLAS VACIAS	1
003	3	TRANSPORTE BOTELLAS VACIAS	1
006	3	TRANSPORTE BOTELLAS LAMPARA LLENA	1
007	3	TRANSPORTE BOTELLAS LLENA	1
008	3	TRANSPORTE ENTRADA EN CAJADORAS	1
015	3	MESA DE CARGA	1
016	3	LAVADORA	1
017	3	PROPORCIONADOR BOMBA DE AGUA (TRIOMATIC)	1
018	3	TRIOMATIC	1
004	3	TRANSPORTE INSPECTOR BOTELLAS VACIAS	2
005	3	TRANSPORTE BOTELLAS SALIDA LLENADORA	2
014	3	ENTRADA MESA DE CARGA	2

FIG. No. 21

CHECK SELECTION: Efectúa una revisión en los registros o records seleccionados.

CHECK RECORD...: Efectúa una revisión sólo en el registro en curso.

CHECK FOUND SET...: Efectúa la revisión en el grupo de registros encontrados.

SPELL WORD: En caso de dudas ortográficas, muestra un juego de palabras parecidas.

SPELLING OPTIONS...: Activamos una serie de opciones que se verán en la práctica.

INSTALL DICTIONARIES: Cuando tenemos varios diccionarios y escogemos con cual deseamos trabajar, según su contenido.

USER DICTIONARY: Se usará el llamado diccionario del usuario, y es donde normalmente se guardan las palabras que pedimos aprender.

MENU SELECT/MENU DE SELECCION:

BROWSE/MODO DE ENTRADA DE DATOS: Esta opción nos permite ingresar a

los registros existentes, modificarlos, borrarlos, crear nuevos, etc.

FIND/ENCONTRAR: Con opción podemos localizar uno o más registros que cumplan una condición, sea texto, número, fecha, etc.

LAYOUT/PRESENTACION: Hasta ahora tan sólo hemos ingresado datos en campos que forman registros, pero podemos obtener una serie de combinaciones de la información almacenada, tal como, etiquetas para correo directo, listados, fichas, reportes, etc., que conforman las distintas presentaciones de la información. Una vez activada esta opción, podemos proceder a realizar una serie de diseños, los mismos que veremos en la práctica.

MENU EDIT BAJO LAYOUT/MENU DE EDICION BAJO PRESENTACION:

Cuando deseamos extraer otro tipo de presentación de la información y activamos esta opción, surgen cambios en el Menú de EDIT, los principales son:

NEW LAYOUT/NUEVA PRESENTACION: Aquí podemos definir y nombrar el diseño nuevo, para luego incorporar los campos que deseamos que aparezcan en dicha presentación.

DUPLICATE LAYOUT/DUPLICAR PRESENTACION: En caso de requerirse diseños parecidos con algunas modificaciones este es el comando que

nos ayuda a tener una copia exacta del diseño, para elaborar los cambios posteriores.

DELETE LAYOUT/ELIMINAR PRESENTACION: En caso de ser requerido con esta opción podemos eliminar un diseño que ya no se requiera.

Hasta aquí las diferentes opciones que se dan cuando ingresamos al modo de PRESENTACION, y los cambios que hay en el MENU DE EDICION.

FIND ALL/ENCONTRAR TODO: Una vez que se ha realizado una búsqueda, la manera de poder revisar otra vez todos los registros es mediante esta opción.

REFIND/REENCONTRAR: Con esta opción podemos solicitar una segunda revisión del grupo de registros, para verificar la condición deseada.

OMIT/OMITIR: En caso de no desear que un registro participe en la visualización, ordenamiento o dentro de los registros buscados, podemos omitirlos, esto no significa borrar, pues permanecerán allí sin ser tomados en cuenta.

OMIT MULTIPLES/OMITIR MULTIPLES: En caso necesario, deseamos omitir una serie de registros, que tienen algo en común, procedemos inicialmente a buscar todos los que queremos omitir con la opción de FIND(encontrar), para posteriormente solicitar OMIT MULTIPLES.

FIND MULTIPLES/ENCONTRAR MULTIPLES: Con esta opción podemos solicitar una segunda revisión del grupo de registros omitidos, para verificar la condición deseada.

DEFINE FIELDS.../DEFINIR CAMPOS: Esta opción nos permite definir nuevos campos y redefinir los existentes.

SORT.../ORDENAR...: En esta opción solicitamos ordenamientos alfabéticos, numéricos, cronológicos, etc. tanto ascendente como descendente.

VIEW AS LIST/VISUALIZAR COMO LISTA: En esta opción podemos revisar la información como si fuera una lista.

MENU LAYOUT/MENU DE PRESENTACION

ALIGN TO GRID/ALINEAR CON RETICULA: Alinea los objetos a la posiciones demarcadas por la escala establecida.

GRIDLINES/RETICULA: Ubica en pantalla, una serie de líneas que nos permiten ver los límites de nuestra página.

RULERS/REGLAS: Ubica en pantalla, dos reglas, una horizontal y otra vertical

para poder así dimensionar nuestro diseño.

T-SQUARES/ESCUADRAS: Una vez que nos encontramos en la presentación podemos ubicar los datos según lo deseado y para ayudarnos a lograr una correcta ubicación de los textos usamos las líneas que aparecen activando este comando.

SIZE/MEDIDA: Una vez destacado o seleccionado uno o más campos, podemos dimensionarlos dando las medidas en centímetros, sin tener que usar el Mouse (ratón).

SAMPLE DATA/DATO DE EJEMPLO: Nos muestra dentro de los campos, datos como ejemplo de los formatos escogidos.

SHOW/MOSTRAR: Hace visibles en la ventana del diseño lo siguiente:

BUTTONS/BOTONES: Bajo esta opción nos muestra BOTONES, que no son otra cosa que representaciones físicas como un botón que guarda una secuencia de órdenes ejecutables predeterminadas por nosotros, y que al oprimirlos, se llevará a cabo la secuencia deseada.

TEXT BOUNDARIES/LIMITES DEL TEXTO: Hace visibles los límites de las cajas de texto.

FIELD BOUNDARIES/LIMITES DEL CAMPO: Hace visibles los límites de

los campos definidos, a manera de cajetines.

SLIDING OBJECTS/OBJETOS MOVILES: Marca los objetos movilizados colocándoles además una flechita en la dirección que se ha realizado el movimiento.

NON-PRINTING OBJECTS/OBJETOS NO IMPRIMIBLES: En los documentos de FILEMAKER PRO podemos tener objetos que no necesariamente deben imprimirse, lo que normalmente llamamos texto oculto.

NON-PRINTING AREAS/AREAS NO IMPRIMIBLES: En los documentos de FILEMAKER PRO podemos tener también zonas o áreas que no necesariamente deben imprimirse.

DEFINE PARTS/DEFINICION DE PARTES: Aquí definimos nuevas zonas dentro de una presentación como son zonas para encabezados, pies de pagina, subencabezado, zonas de sumario, subtítulos, texto oculto, etc.

LAYOUT OPTIONS/OPCIONES DE LA PRESENTACION: En esta opción podemos cambiar las características de la presentación como el sentido en que deben ingresar los datos, el nombre del diseño, etc.

RULERS SETTING/PREFERENCIAS EN LA REGLA: Ya que no contamos con una opción para establecer márgenes, contamos con reglas, tanto horizontal como vertical,

que nos ayudan en la elaboración de nuestro diseño y con esta opción cambiamos las medidas a nuestra elección.

MENU ARRANGE/MENU DE ARREGLO

GROUP/AGRUPAR: Con esta opción podemos agrupar los campos para que formen parte de una zona o grupo de datos.

UNGROUP/DESAGRUPAR: Con esta opción podemos deshacer lo que hemos agrupado con la opción anterior.

LOCK/ASEGURAR: Con esta opción bloqueamos el movimiento o cambio de posición de un objeto, caja de texto, gráfico, etc.

UNLOCK/DESASEGURAR: Con esta opción podemos deshacer la anterior.

BRING TO FRONT/TRAER HACIA ADELANTE: Ya que contamos con una caja de herramientas para elaborar marcos y detalles gráficos, podemos sobreponer uno con otro y cambiarlos de posición hacia adelante.

BRING FORWARD: Al sobreponer una caja sobre otra, con esta opción podemos traerla al frente, con respecto a la puesta previamente, lo opuesto a la opción anterior.

SEND TO BACK/LLEVAR HACIA ATRAS: Con esta opción podemos colocar hacia atrás una caja o marco que se encuentra sobrepuerta con otra.

SEND BACKWARD: Con esta opción realizar lo opuesto de la opción anterior.

ALIGN OBJECTS/ALINEAR OBJETOS: Ya que podemos colocar manualmente las cajas de texto, contenido de datos, etc. no siempre quedan alineadas con respecto de un eje, con esta opción se alinean los objetos seleccionados directamente hacia la izquierda.

ALIGNMENT/ALINEACION: Con esta opción se alinean los objetos seleccionados pero escogiendo si van a ir centrados, con respecto de un eje vertical u horizontal o no, hacia la izquierda o derecha, repartiendo proporcionalmente el espacio entre las cajas o no, etc.

SLIDE OBJECTS/OBJETOS MOVILES: Esta opción activa una caja de diálogo que nos permite movilizar los objetos cuando se van a imprimir, ya sea hacia arriba y hacia la izquierda, también podemos indicar que no imprima determinados objetos.

TAB ORDER/ORDEN DE TABULACION: Ya que podemos ir definiendo campos a medida que los necesitemos también podemos incluirlos en cualquier momento dentro de un diseño, esto alterará también la secuencia de entrada de los datos, y bajo esta opción cambiamos dicha secuencia para nuestra facilidad.

MENU FORMAT/MENU DE FORMATO

FORMAT/FORMATO: Con esta opción podemos alterar el tipo de letra de los datos de un campo, o de las cajas de texto.

SIZE/TAMAÑO: Con esta opción podemos alterar el tamaño de letra de los datos de un campo, o de las cajas de texto.

STYLE/ESTILO Con esta opción podemos alterar el estilo de letra de los datos de un campo, o de las cajas de texto.

ALIGN TEXT/ALINEACION DE TEXTO: Esta opción tiene que ver con la alineación que se desea del contenido de un campo con respecto al espacio disponible en el mismo.

LINE SPACING/ESPECIAMIENTO INTERLINEAL: Esta opción tiene que ver con el interlineado que se desea del contenido de un campo con respecto al espacio disponible en el mismo.

TEXT COLOR/COLOR DEL TEXTO: Esta opción tiene que ver con el color que se desea del contenido de un campo con respecto al espacio disponible en el mismo, y resulta muy útil cuando podemos contar con un monitor a color, y una impresora con cinta de color, como es el caso de la APPLE IMAGEWRITER II.

TEXT FORMAT/FORMATO DEL TEXTO: Bajo esta opción obtenemos una caja de diálogo para poder combinar una serie de atributos del texto, como son la letra, alineamiento, color, etc, esto es, todos los anteriores.

NUMBER FORMAT/FORMATO DEL NUMERO: Con esta opción podemos cambiar la forma de la presentación de un número, tal como separación de los miles, cifras decimales, notación monetaria o porcentual, signo monetario y su posición, etc.

DATE FORMAT/FORMATO DE LA FECHA: Con esta opción podemos cambiar la forma de la presentación de la fecha, si queremos con el mes escrito completo o abreviado, etc.

TIME FORMAT/FORMATO DEL TIEMPO: Con esta opción podemos cambiar la forma de la presentación de la fecha, si queremos con el mes escrito completo o abreviado, etc.

PICTURE FORMAT/FORMATO DEL GRAFICO: Actúa únicamente cuando tenemos un campo de contenido gráfico, y sirve para cambiar de tamaño proporcionalmente, con respecto al marco colocado, cambiar su alineación respecto del marco,etc.

FIELD FORMAT/FORMATO DEL CAMPO: Bajo esta opción cambiamos el formato del campo, como es la presentación de la información, en caso de tener un campo repetitivo, podemos escoger cuántos valores queremos ver simultáneamente, etc.

FIELD BORDERS/BORDES DEL CAMPO: La información también puede ser resaltada mediante bordes o marcos, bajo esta opción podemos cambiar el tipo de líneas, y la posición de las mismas.

USE SYSTEM FORMATS/USAR LOS FORMATOS DEL SISTEMA: Con esta opción usamos directamente, los formatos predeterminados por el sistema, y los aplica al registro en curso.

MENU SCRIPTS/MENU DEL LIBRETO

DEFINE SCRIPTS/DEFINICION DE LIBRETOS: Con esta opción podemos elaborar una lista de comandos para obtener por ejemplo, reportes, listados, etc. e incorporar esta secuencia como un comando más dentro de este menú.

DEFINE BUTTONS/DEFINICION DE BOTONES: Con esta opción podemos elaborar una lista de comandos para obtener por ejemplo, reportes, listados, etc. e de manera gráfica sobre nuestro escritorio como un botón más que presionamos para que ejecute la secuencia deseada.

MENU WINDOWS/MENU DE VENTANAS

HIDE WINDOW/ESCONDER VENTANA: Con esta opción podemos ocultar momentáneamente el documento que estamos trabajando.

LISTA DE DOCUMENTOS ABIERTOS: Con esta opción podemos pasar de un documento a otro, siempre que estos se encuentren abiertos.

4.3 EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO

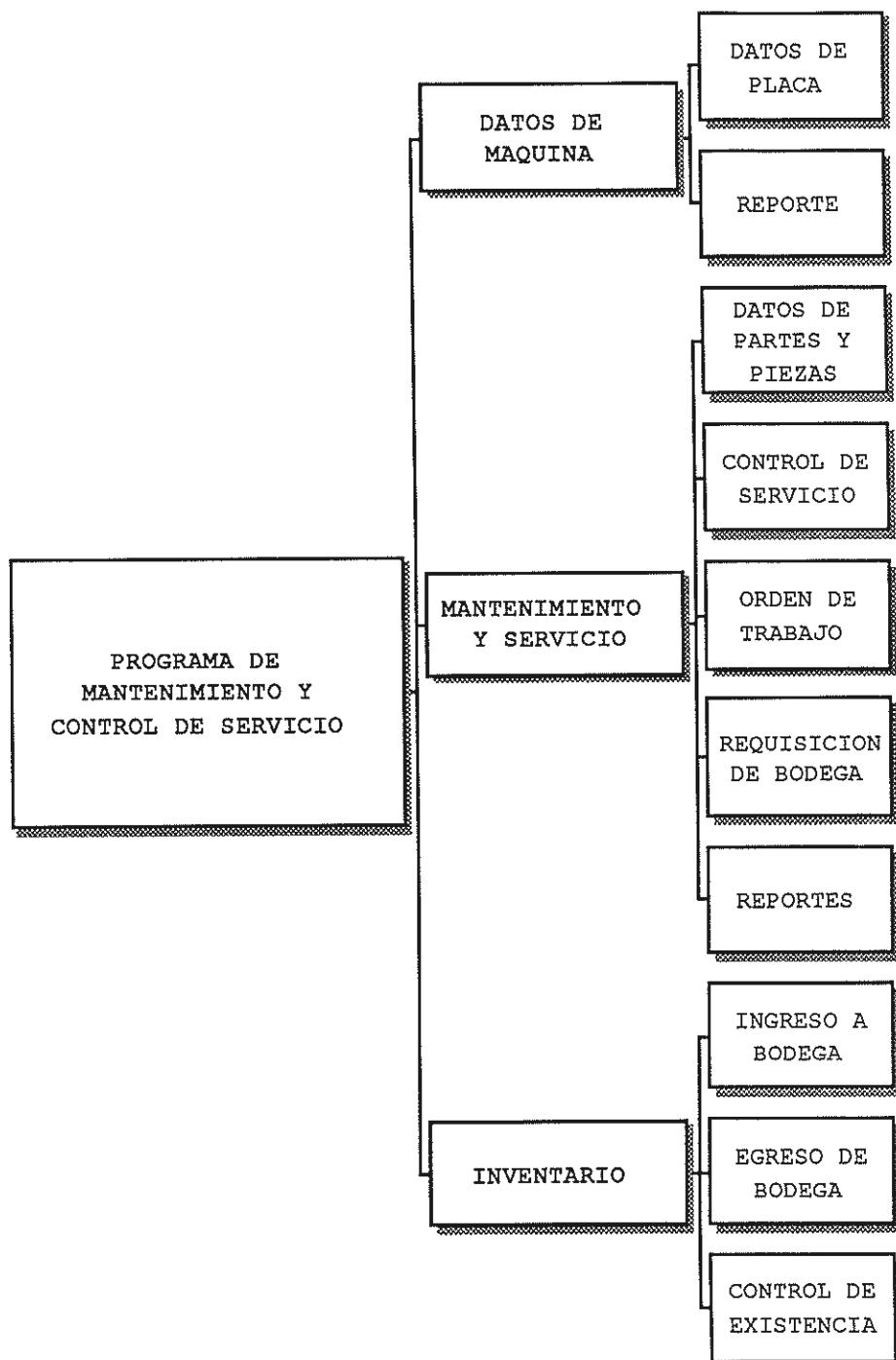
El programa motivo de este informe técnico se compone de 3 módulos que son:

- A) DATOS DE MAQUINA;
- B) MANTENIMIENTO Y SERVICIO;
- C) INVENTARIO;

Cada uno de estos módulos constituye una base de datos independiente y a su vez ligadas por información común. Poseen varias presentaciones de la información almacenada tanto en pantalla como por impresora, así como también distintos reportes según el caso (los reportes a generarse se trataron en el Capítulo III).

A continuación presento un diagrama del programa, con sus módulos y su contenido, y el detalle explicativo se encuentra más adelante.

FIG. N° 11 DIAGRAMA DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO



4.3.1 MODULO DE DATOS DE MAQUINA

Este primer módulo tiene básicamente los datos de placa de cada máquina bajo la presentación de ficha o kardex, con su respectivo reporte en formato de listado según la prioridad (importancia de la máquina dentro de la línea de embotellado).

4.3.2 MODULO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIO

Este segundo módulo es en realidad el centro del programa, pues genera reportes como el denominado AVISO DE FALLA, ORDEN DE TRABAJO con la REQUISICION DE BODEGA, entre otros ya tratados en el capítulo anterior, y contiene:

- A) la información por elemento;
- B) las fórmulas para calcular las fechas de las próximas acciones a tomar, esto es el control del servicio a dar a las máquinas y sus elementos en particular; y,
- C) la generación de reportes que ya se trataron en el capítulo anterior.

4.3.3 MODULO DE INVENTARIO

Constituye un adicional al programa, que muestra cuán necesario es tener un ordenamiento y control en la existencia de partes y piezas en bodega para poder brindar un mantenimiento adecuado a la planta.

Contiene presentaciones para el ingreso a bodega, los egresos de partes y los

reporte de existencia en bodega y lo que es necesario comprar o importar.

4.4 CLAVES DE ACCESO

Las bondades de la aplicación permiten generar un combinación muy extensa de niveles de claves de tipo piramidal, que van desde la clave principal que posee aquel que diseña el programa, hasta la menor que tan sólo permite revisar información ya sea sólo impresa o sólo por pantalla.

En este programa, he asignado claves de acceso a 3 niveles, cada una de ellas tiene restricciones según su jerarquía, que son:

- A) Nivel 0: Es el tipo de clave que le corresponde al diseñador del sistema, pues puede crear pantallas, botones, y también es quién asignará todas las claves;
- B) Nivel 1: Puede ingresar información, revisarla, y en caso de errores, puede arreglarla, además de solicitar todo tipo de reportes;
- C) Nivel 2: Puede ingresar información, solicitar reportes, más no puede corregir en caso de errores, para lo cual deberá recurrir a su inmediato superior, que si puede hacerlo;
- D) Nivel 3: Puede sólo solicitar reportes, para cualquier otra consulta deberá

recurrir a cualquiera de los dos niveles superiores;

En la práctica esto se verá como sigue:

A) Gerente Técnico: Puede alterar los datos de las máquinas, y solicitar todos los reportes del módulo de datos de máquina y de mantenimiento y servicio, le corresponde una clave de tipo Nivel 1;

B) Gerente de Producción: Puede corregir datos de los ingresos y egresos de bodega y solicitar todos los reportes del inventario, también le corresponde una clave de tipo Nivel 1, sin que sea la misma del Gerente de Planta;

C) Supervisor de Producción y Jefe de Mantenimiento: Puede ingresar información y solicitar los reportes sólo de los módulos de datos de máquinas y mantenimiento y servicio, y le corresponde una clave Nivel 2;

D) Jefe de Bodega: Puede registrar ingresos y egresos de partes y piezas, solicitar reportes de bodega, en caso de un error no puede corregir los registros existentes, sino que tendrá que solicitar asistencia del Gerente Administrativo, para tal efecto le corresponde una clave Nivel 3;

4.5 GUIA DE OPERACION PARA USUARIOS

El sistema operativo FINDER está basado en un principio básico que resulta amigable al usuario, por ejemplo los documentos comúnmente denominados archivos, se presentan en forma de hojas de papel contenidas dentro de carpetas que constituyen los directorios. Las formas de las hojas de papel (archivos) variará con la forma que presenta cada aplicación, ya sea procesador de palabras, hoja de cálculo, base de datos, utilitarios, etc.

Basta con un simple proceso de acostumbramiento, lo cual puede lograrse con un entrenamiento básico, no más de 15 horas incluyendo conocimiento del equipo, sistema operativo y el programa mismo.

4.6 INSTRUCCIONES DE OPERACION

Constituye básicamente las condiciones necesarias para poder operar el programa y que este nos devuelva la información solicitada, este proceso es válido para los tres módulos que componen el programa motivo del presente informe técnico, para lo cual se necesita seguir los pasos básicos a continuación:

4.6.1 INGRESO DE DATOS

Los tres módulos que constituyen el PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO requieren la introducción de información inicialmente, como son los datos de las

máquinas en el módulo correspondiente a Datos de Máquinas , luego los datos específicos de las partes cuyo cambio y servicio van a ser controladas en el módulo de Mantenimiento y Servicio, así como también la existencia de partes y sus datos en el módulo de Inventario.

Para ingresar a cualquiera de los tres módulos, es necesario dar dos golpes, que denominamos click en el dispositivo RATON, apuntando sobre lo (los) icono (s) deseado (s).

De esta manera se procederá a ingresar a la aplicación FILEMAKER PRO de manera automática, transparente para el usuario, y sólo entonces se solicita la clave del usuario, lo cual ya tratamos en Capítulo anterior, se da la clave y se ingresa a las siguientes pantallas según el módulo.

4.6.3 PANTALLAS INICIALES

Una vez dada la clave, entramos a las pantallas iniciales de cada uno de los módulos, donde tenemos estos iconos, y cada uno de ellos constituye un botón, que al oprimirlo (realizar un click con el RATON), se cambia a otra pantalla o se ejecuta una acción.

Así tenemos, por ejemplo a continuación tenemos la pantalla inicial del módulo de DATOS DE MAQUINA, Figura No. 12, donde tenemos 3 botones, uno para el ingreso a otra pantalla donde se encuentran los datos de cada máquina, un segundo botón que nos lleva a la generación de un reporte o listado de las

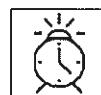
máquinas, y el tercero que concluye la utilización del programa.

FIG. No. 12

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO



DATOS DE
MAQUINA



SALIR



REPORTE

Aquí tenemos la pantalla inicial del segundo módulo que es el correspondiente al de MANTENIMIENTO Y SERVICIO, Figura No. 13, donde encontramos varios botones, el primero de ellos nos lleva a la pantalla de datos de cada elemento, el segundo nos sirve para generar distintos reportes, según sea la variable escogida, como una selección por elemento, tipo de acción a tomar, el operador u obrero responsable de hacerlo, o un simple listado de elementos. El siguiente botón nos lleva a una pantalla de control de servicios, donde se registra las fechas de las últimas acciones tomadas, para que así se calcule automáticamente, la próxima fecha y genere si es necesario el correspondiente aviso de falla. Otros de los botones nos llevan al reporte de AVISO DE FALLA, y otro al correspondiente a la

ORDEN DE TRABAJO, y también tenemos un botón para terminar la sesión de trabajo y salir del programa.

FIG. No. 13

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO



DATOS DE
ELEMENTOS
Y PARTES



AVISO
DE
FALLA



REPORTE



ORDEN DE
TRABAJO



CONTROL DE
SERVICIO



SALIR

La siguiente pantalla inicial corresponde al módulo de inventario, y encontramos botones para el registro de movimientos, donde consta tanto el ingreso como de egreso de artículos de la bodega para llevar así el saldo de la existencia disponible que se encuentra en otra pantalla a la que podemos llegar mediante el botón correspondiente, y el botón correspondiente para terminar el uso del programa.

FIG. No. 14



NOTA: Oprima la opción deseada

A pesar que la empresa cuenta con un sistema de bodega para el control contable de su inventario, este módulo es un complemento para el presente informe técnico.

4.6.2 CALCULO Y GENERACION DE REPORTES

El proceso de cálculos y la generación de reportes en el PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO, motivo del presente informe técnico, se realiza de manera automática dentro del programa, y no posee más menús para escoger las acciones a seguir, más que las órdenes de ejecución, cambio de presentación de la pantalla, búsqueda de datos y su impresión, que los contenidos en los pequeños iconos que conforman los botones.

Este paso se realiza de manera automática una vez que se han dado los datos iniciales en la hoja de DATOS DEL ELEMENTO, Figura No. 15, y en la tarjeta de CONTROL DE SERVICIO Figura No. 16, en el módulo de MANTENIMIENTO Y SERVICIO, de tal forma que se presentan mensajes de alerta para que así se proceda a la generación y reportes para que conste por escrito lo que llamamos AVISO DE FALLA, Figura No. 17, que para la presentación de este Informe Técnico, contiene un ejemplo de la BOMBA DE ACERO INOXIDABLE 1".

Una vez establecido esto e impreso el reporte correspondiente, se procede a imprimir la ORDEN DE TRABAJO, Figura No. 18, para que se realice la operación indicada.

De la misma forma que los reportes anteriores, podemos obtener el reporte de las próximas acciones a tomar en un listado denominado REPORTE DE PROXIMO MANTENIMIENTO, Figura No. 19, de tal forma que podemos observar en

secuencia cronológica las distintas tareas a realizar dentro de un período determinado.

Otros reportes secundarios los obtenemos del primer módulo, DATOS DE MAQUINA, como es el de DATOS GENERALES de las máquinas como vemos en la Figura No. 20, y el LISTADO DE MAQUINAS POR PRIORIDAD, Figura No. 21.

Para el óptimo funcionamiento del programa, es necesario una revisión periódica y constante de los datos para mantenerlos actualizados una vez que se realiza una determinada tarea, de tal forma que inmediatamente se recalcule las funciones de tiempo y podamos observar en la pantalla y posteriormente en algún reporte solicitado, la próxima fecha en que deberá repetirse la última acción tomada.

**PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO Y
CONTROL DE SERVICIO**

DATOS DEL ELEMENTO

ID 000110

BOMBA DE ACERO INOXIDABLE DE 1"

No. ID. MAQUINA	PRIORIDAD
018 TRIOMATIC	1

CONJUNTO/ELEMENTO	No. ELEMENTO PLANO/LAMINA	POSICION	PARTE No.
CONJ.PROPORCIONADOR		16	2

VIDA UTIL (h)	PRIORIDAD	HORAS/DIA
15000000	1	8

	LUBRICACION	REPARACION	CAMBIO
FRECUENCIA EN HORAS	150	510	630

ACTIVIDAD	INSTRUCCIONES	
Preparación	Retirar pieza de bodega	
Limpieza de área	Wippe, franela, escoba, balde	
Desmontar abrazadera	playo	
Desmontar bridas	destornillador	
Retirar cubierta	barra de bronce, martillo	
Retirar seguro	botador, martillo	
Retirar turbina	botador, martillo	
Retirar plano	barra de bronce y martillo	
Retirar sello	dos barras de bronce	
Revisión de eje	fibra limpiadora	
Colocar sello nuevo	vaselina	
Colocar espejo, turbina y seguro	botador y martillo	
Montaje de bomba		

**NUEVO
REGISTRO**

**BUSCAR
REGISTRO**

SALIR

FIG. No. 15

**PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO Y
CONTROL DE SERVICIO**

CONTROL DE SERVICIO

ELEMENTO **BOMBA DE ACERO INOXIDABLE DE 1"**

FECHA/SERVICIO	REPARACION	CAMBIO	LUBRICACION
ULTIMA FECHA	30 mayo 93	30 juli 93	15 sept 93
PROXIMA FECHA	01 agos 93	16 octu 93	03 octu 93

RESPONSABLE **LORENA ALVEAR G.**

**PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO Y
CONTROL DE SERVICIO**

AVISO DE FALLA

PARTE No. **ELEMENTO**

261-087 BOMBA DE ACERO INOXIDABLE DE 1"

EL ELEMENTO REQUIERE:

CAMBIO

ACTIVIDADES A REALIZARSE EL DIA:

16/10/93

FIG. No. 16 y FIG. No. 17

**PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO Y
CONTROL DE SERVICIO**

ORDEN DE TRABAJO

ID ELEMENTO

000110 BOMBA DE ACERO INOXIDABLE DE 1"

CAMBIO: ES NECESARIO REALIZAR CAMBIO

LUBRICACION: AUN NO ES NECESARIO

REPARACION: AUN NO ES NECESARIO

RESPONSABLE: LORENA ALVEAR G.

TAREA CAMBIO DE SELLO

ACTIVIDAD

INSTRUCCIONES:

Preparación	Retirar plaza de bodega	30
Limpieza de área	Wyppe, franela, escoba, baile	10
Desmontar abrazadera	playo	10
Desmontar bridas	destornillador	10
Retirar cubierta	barra de bronce, martillo	10
Retirar seguro	botador, martillo	20
Retirar turbina	botador, martillo	5
Retirar plato	barra de bronce y martillo	10
Retirar sello	dos barras de bronce	10
Revisión de eje	fibra limpadora	10
Colocar sello nuevo	vaselina	5
Colocar espeso, turbina y seguro	botador y martillo	10
Montaje de bomba		10

TOTAL DE TIEMPO ESTIMADO

2,5 Horas

ELABORADO POR:

AUTORIZADO POR:

**PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO Y
CONTROL DE SERVICIO**

REPORTE DE PROXIMO MANTENIMIENTO

P/Nº.	ELEMENTO	REPARACION	CAMBIO LUBRICACION
214-82	VALVULASEGURIDAD	27 octu 93	05 sept 93 03 octu 93
241-02	CONJ.TANQUEACUMULADOR1-6PLACAS	29 octu 93	13 octu 93 03 octu 93
241-36	CONJMANOVACUOMETRO	01 novi 93	19 novi 93 03 octu 93
214-27	ENTREROSCACONTUERCA	03 novi 93	27 dici 93 03 octu 93
214-26	VALVULA DUAL	06 novi 93	02 febr 94 03 octu 93
214-82	CRUZHEMBRA	08 novi 93	12 marz 94 03 octu 93
214-81	VALVULA	11 novi 93	18 abri 94 03 octu 93
214-82	BUJEREDUCCION	13 novi 93	26 mayo 94 03 octu 93
214-23	NIPLE	16 novi 93	02 juli 94 03 octu 93
241-36	CONJ.CONTROLNH3	18 novi 93	09 agos 94 03 octu 93
214-81	VALVULA	21 novi 93	15 sept 94 03 octu 93
214-14	JUNTA	23 novi 93	23 octu 94 03 octu 93
214-31	AMPOLLA3CONTACTOS	26 novi 93	29 novi 94 03 octu 93
214-41	AMPOLLA2CONTACTOS	28 novi 93	06 ener 95 03 octu 93
214-20	TORNILLO	01 dici 93	12 febr 95 03 octu 93
214-30	TUERCA	03 dici 93	22 marz 95 03 octu 93
214-31	ARANDELA	06 dici 93	28 abri 95 03 octu 93
214-31	BUJEREDUCCION	08 dici 93	05 juní 95 03 octu 93
214-26	NIPLE	11 dici 93	12 juli 95 03 octu 93

**PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO Y
CONTROL DE SERVICIO**

DATOS GENERALES

ID 018	TRIOMATIC			
DATOS DE PLACA				
MARCA CROWNCORK	HP	R.P.M.	MOTOR No.	MODELO 6LA-1977
SERIE 1002	RODAMIENTOS			AMP. VOLTAGE FASE 3
FABRICANTE CROWNCORK				PRIORIDAD 1
ORIGEN/PAÍS BUENOSAIRES/ARGENTINA				VIDA ÚTIL
 NUEVO REGISTRO	 NUEVO SIGUIENTE	 MENU INICIAL		
 NUEVO ANTERIOR	 BUSCAR DATO			

FIG. No. 20

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Como primera conclusión tenemos que con el uso del **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO**, se puede obtener una visión a futuro de los cambios de partes, arreglos, etc, y que requieran paro de máquinas, pues como se cuenta con una sola línea cualquier parte que se pare, implica un paro total de la planta y como consecuencia de esto con el programa se optimizará este tiempo de paro.
- 2- Al poder conocer las fechas exactas de paro de la planta, se mejorará también la programación de la producción, como una consecuencia inmediata.
- 3.- Con la automatización del mantenimiento, también lograremos una mejora significativa en el control de la secuencia de necesidades y requerimientos de servicio de la planta en general.
- 4.- Otro punto en que lograremos mejorar tiempo del personal como los gerentes técnico y de producción para ejercer todos estos controles, pues con el **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIO**, motivo del presente informe, bastan pocos minutos para obtener un listado completo de la programación de actividades y la emisión de la orden de trabajo por escrito, para el responsable de llevar a cabo la tarea requerida, etc.

En cuanto a las recomendaciones para la mejor eficiencia del presente programa podemos anotar:

- 1.- Puede mejorarse la forma de transporte de las botellas de la planta de BEGASA, hasta la línea de embotellado, con la utilización de bandas transportadoras, enlazando la salida de botellas PET, de lo cual si existe un proyecto pendiente de ejecución.
- 2.- Debe mejorarse la programación de la producción, en cuanto a cambio de sabor y tamaño de botella se refiere, puesto que un número muy significativo de paro de la línea obedece a estos dos rubros, por ejemplo que podría realizar la elaboración en un día de varios sabores, pero en un mismo tamaño de botella, puesto que el mayor tiempo desperdiciado radica en la reubicación de las guías de la banda transportadora de botellas desde la lavadora hasta la llenadora. Mientras que el cambio de sabor no implica mayor pérdida de tiempo.
- 3.- Esto sin contar con los cambios y arreglos que deben hacerse en esta planta para la mejor producción de las botellas PET, lo cual puede constituir un nuevo informe técnico.
- 4.-Es necesario tomar muy en cuenta lo anterior, pues pronto, con la demanda que abrá de los mercados comunes con los demás países de Latinoamérica, la planta deberá operar con el mínimo de paros, y funcionar al máximo de capacidad, con la mayor eficiencia.

BIBLIOGRAFIA

1. APPLE COMPUTER, Inc., LATIN AMERICA DIVISION, *Guía del Usuario*, Cuppertino, 1989.
2. APPLE COMPUTER, Inc., LATIN AMERICA DIVISION, *Manual del Usuario*, Cuppertino, 1989.
3. CLARIS CORPORATION, *FILEMAKER PRO Guía del Usuario*, Santa Clara, 1990.
4. CROWN CORK DE ARGENTINA S.A., *Catálogo de Repuestos TRI-O-MATIC Modelo GLA*, Buenos Aires, 1977.
5. McGRAW-HILL DE MEJICO S.A. DE C.V., *Equipos Industriales, Guía práctica para reparación y mantenimiento, Tomo 2*, Méjico, D.F., 1988, 295 p