



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE  
AUTOMATIZACIÓN**

**TEMA:**

---

**“PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO  
PARA UN DESPULPADOR DE FRUTA (PULPER) PARA LA  
PLANTA HORTIFRUTÍCOLA AMBATO PLANHOFA C.A.”**

---

**Proyecto de Pasantía de Grado, previo a la obtención del Título  
de Ingeniera Industrial en Procesos de Automatización.**

**AUTOR: LISBETH PAULINA FLORES NÚÑEZ**

**TUTOR: ING. MARIO ROSERO**

**AMBATO - ECUADOR**

**DICIEMBRE 2007**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema:

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORECTIVO PARA UN DESPULPADOR DE FRUTA (PULPER) PARA LA PLANTA HORTIFRUTÍCOLA AMBATO “ PLANHOFA C.A.”**, de Lisbeth Paulina Flores Núñez, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Universidad Técnica de Ambato, considero que dicho proyecto investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación de conformidad con el Art. 68 del Capítulo IV Pasantía, del Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato.

**EL TUTOR**

---

Ing. Mario Rosero

## **PÁGINA DE AUTORÍA**

El presente trabajo de investigación **“PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORECTIVO PARA UN DESPULPADOR DE FRUTA (PULPER) PARA LA PLANTA HORTIFRUTÍCOLA AMBATO “PLANHOFA C.A.”**; es absolutamente original, auténtico y personal; en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

---

Lisbeth Paulina Flores Núñez  
180333477-8

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo esta dedicado a mi padre, que con su ejemplo fue un pilar fundamental para la culminación de mi carrera profesional.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por la vida y por permitirme la culminación de una carrera profesional, A mis padres por el apoyo incondicional, a mis hermanos y familiares quienes con su confianza impulsaron el cumplimiento de mis metas propuestas, a la UTA y a la Facultad de Ingeniería en sistemas por inculcarme los conocimientos necesarios para desarrollarme en la vida profesional, y a la Empresa Planhofa C.A. por darme la oportunidad de realizar el presente proyecto.*

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
--------------------------	----------

## CAPITULO I

### 1. PROBLEMA

1.1 TEMA.....	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.2 Análisis Crítico.....	6
1.2.3 Prognosis.....	6
1.2.4 Formulación del Problema.....	6
1.2.5 Delimitación del Problema.....	7
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	7
1.4 OBJETIVOS.....	8
1.4.1 General.....	8
1.4.2 Específicos.....	8

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	9
2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	9
2.3 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	10
2.3.1 Materia Prima: La Fruta.....	10
2.3.2 Elaboración de la pulpa.....	14
2.3.3 Despulpador de Fruta.....	22

2.3.4 Tamiz.....	23
2.3.5 Aletas de Fibra de Caucho.....	26
2.3.6 Eje.....	26
2.3.7 Rodamientos.....	27
2.3.8 Tolva.....	28
2.3.9 Bomba Tipo Horizontal.....	28
2.3.10 Motor completo con Poleas y Bandas.....	30
2.3.11 Bandas y Poleas.....	31
2.3.12 Empaques.....	31
2.3.13 Tuberías de Agua.....	32
2.3.14 Lubricación – Grasa.....	32
2.3.15 Mantenimiento.....	34
2.3.16 Plan de Mantenimiento.....	41
2.3.17Componentes Transportador del Despulpado de Fruta.....	45
2.3.18 Evaluación de Riesgos Laborales.....	49
2.4 HIPOTESIS.....	50
2.5 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES.....	50
2.5.1 Variable Independiente.....	50
2.5.2 Variable Dependiente.....	50

## **CAPITULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

3.1 ENFOQUE.....	51
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	51
3.3 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	51
3.4 POBLACION Y MUESTRA.....	52
3.5 RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN.....	52
3.6 PROCESAMIENTO y ANALISIS.....	53

## **CAPITULO IV**

### **4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 ADMINISTRACIÓN y CONTROL DEL AREA DE MANTENIMIENTO.....	54
4.1.1 Funciones del Departamento de Mantenimiento.....	55
4.1.2 Personal Operativo.....	56
4.1.3 Fuentes de Información.....	57
4.1.4 Mantenimiento en la Empresa “Planhofa C.A.”.....	58
4.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	61

## **CAPITULO V**

### **5. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES**

5.1 CONCLUSIONES.....	62
5.2 RECOMENDACIONES.....	63

## **CAPITULO VI**

### **6. PROPUESTA**

6.1 MANUAL DE MANTENIMIENTO.....	65
----------------------------------	----

### **BIBLIOGRAFÍA**



## **1. TEMA**

1.1 GENERALIDADES.....	68
1.2 ACTIVIDAD.....	68
1.3 VISIÓN.....	68
1.4 MISIÓN.....	68
1.5 Valores Corporativos: CLIENTES INTERNOS.....	69
1.6 Valores Corporativos: CLIENTES EXTERNOS.....	69
1.7 POLITICA DE CALIDAD.....	69

## **2. DEFINICIONES**

2.1 MANTENIMIENTO.....	70
2.2 DESPULPADOR DE FRUTA.....	71
2.3 LUBRICANTES.....	74
2.4 MOTOR ELÉCTRICO.....	75
2.5 REDUCTORES Y MOTORREDUCTORES.....	82
2.6 BOMBA HORIZONTALES.....	84
2.7 RODAMIENTOS.....	87
2.8 POLEAS Y BANDAS.....	89
2.9 TAMIZ.....	91
2.10 CHUMACERAS.....	92

### **3. LINEA DE PRODUCCION DEL DESPULPADOR DE FRUTA**

3.1 CEPILLADORA PARA AGRIOS.....	93
3.2 LAVADORA PARA FRUTAS Y VERDURAS.....	97
3.3 TRANSPORTADORES CON CINTA, ELEVADORES.....	103
3.4 TRITURADOR.....	105
3.5 THERMOBREAK MOD. 1500 STANDARD.....	109
3.6 DESPULPADOR DE FRUTA .....	120
3.7 DESPULPADOR DE FRUTA FINO.....	126
3.8 BOMBAS CENTRIFUGAS HORIZONTALES SERIE RO COMPACT.....	127
3.9 ALMACENAMIENTO DE LA PULPA.....	139
3.10 PANEL DE CONTROL DE LA LÍNEA DEL DESPULPADO DE FRUTA.....	140
3.11 DESCRIPCION DE MOTORES LINEA DESPULPADO DE FRUTA.....	141
3.12 DESCRIPCION DE MOTO REDUCTORES LINEA DESPULPADOR DE FRUTA.....	156
Tablas y Mantenimiento.....	163

### **ANEXOS**

## RESUMEN EJECUTIVO

La elaboración de un Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo para la empresa "PLANHOFA C.A.", específicamente dentro del despulpador de fruta intenta optimizar las actividades de mantenimiento de la máquina mediante el seguimiento de un documento de fácil comprensión.

Las áreas que se encuentran dentro del plan son aquellos que forman parte del proceso productivo para la obtención de pulpa de fruta, las cuales son: Cepillado de agrios, lavado y desgerminación, triturado, cocido y despulpado. El área requerida para el presente proyecto es una área extensa, razón por la cual el plan estará enfocado de una manera generalizada.

El plan esta enfocado a las características técnicas de cada maquinaria y equipo que conforman cada proceso productivo, lo que permite un mejor control de stock en bodega, evitando de esta manera retrasos en la producción o paros imprevistos en la programación de la misma.

Se ha buscado y empleado el método mas óptimo de investigación para este proyecto como la investigación de tipo práctico y exploratorio porque permite reconocer las variables que nos competen. Por lo tanto el diseño fue de campo porque está relacionado directamente con el lugar de los hechos comprobando la realidad del problema.

## INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del presente proyecto se ha tomado en cuenta el “Despulpador de Fruta”(Pulper), y su proceso productivo, dentro del cual intervienen directamente las máquinas y equipos que conforman los cinco procesos de producción de pulpa.

El presente trabajo consiste en la elaboración de un plan de mantenimiento, el mismo que facilitará la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de la máquina y equipo antes mencionado. El plan está desarrollado de una manera sencilla y clara para que sea útil y de fácil comprensión para todos los miembros de los departamentos de mantenimiento y producción así como también para los operadores y todos aquellos que se relacionan directamente con las operaciones del despulpador de fruta.

A continuación se detallan los contenidos que integran cada capítulo:

El **Capítulo I**, contiene el Tema, Planteamiento del problema, Justificación y los Objetivos Generales y Específicos.

El **Capítulo II**, contiene los Antecedentes Investigativos, Fundamentales Legales, el Marco Teórico, en donde se encuentra información sobre las variables tanto dependientes como independientes del problema, así como se encuentra la hipótesis del problema y las variables del mismo.

En el **Capítulo III**, se delimita la Metodología, donde se realiza un Enfoque del problema, la Modalidad y el Tipo de Investigación que se va a emplear, también se delimita la Población, Recolección y Procesamiento y análisis de la Información en donde se explican los métodos de investigación empleados.

El **Capítulo IV**, contiene el Análisis e Interpretación de Resultados.

En el **Capítulo V** se encuentra las Conclusiones obtenidas de la realización del proyecto, y las Recomendaciones planteadas para el mejoramiento del sistema de mantenimiento utilizado.

Finalmente en el **Capítulo VI** se presenta la Propuesta, seguido por los anexos y bibliografía utilizadas en el completo desarrollo del proyecto final.

# **CAPITULO I**

## **1. EL PROBLEMA**

### **1.1 TEMA DE INVESTIGACION**

“PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA UN DESPULPADOR DE FRUTA (PULPER) PARA LA PLANTA HORTIFRUTÍCOLA AMBATO PLANHOFA C.A.”

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1 Contextualización**

Una de las ramas más importantes de la tecnología moderna es la tecnología de alimentos. En décadas pasadas, científicos, técnicos e ingenieros han gastado una gran cantidad de dinero y energía en realizar investigaciones en la clasificación de ingredientes, materiales de empaque y en la mejora de maquinaria y equipo. Los resultados de esta investigación han demostrado que el procesamiento de alimentos no sólo abarca la calidad de las materias primas, el proceso de manufactura, el cambio químico en el proceso de almacenamiento, la función enzimática y microbial, el empaque y las preferencias del consumidor, sino también la maquinaria y equipo utilizada en el procesamiento de alimentos. De acuerdo a la actual tendencia del mercado, el procesamiento automático de alimentos es el método más práctico de procesamiento de alimentos, no sólo porque incrementa la eficiencia del producto, sino también porque es más higiénico.

La producción de pulpas de frutas se ha incrementado rápidamente en Ecuador en los últimos años. Algunos factores que contribuyen al desarrollo de esta industria son:

- Mejoras en el método de manufactura y desarrollo de mejores equipos de procesamiento.
- Un mejor conocimiento en la utilización de los ingredientes.
- Programas amplios de publicidad y mercadeo.
- Mantenimiento de la composición, nutrición y calidad bacteriológica del producto, así como productos saludables y agradables.
- Mejoras del empaque y del método de distribución optimizando el almacenamiento en casa.

La fruta ha llegado a ser un producto esencial en la alimentación del ser humano. Ella pertenece al grupo de alimentos reguladores que contribuyen con vitaminas y minerales indispensables para tener una excelente salud. El consumo de pulpas producidas de frutas frescas está creciendo a diario mundialmente.

Producto pastoso, no diluido, concentrado, ni fermentado, obtenido de la desintegración y tamizado de la fracción comestible de fruta sana, madura y limpia. Este producto no es colocado en un proceso de pasteurización. Por esta razón es necesario mantener condiciones de congelación para su conservación. La pulpa es encontrada en su estado natural.

La pulpa de fruta es agradable, nutritivo, saludable y relativamente barato. La importancia económica de esta industria es establecida por su valor como alimento teniendo en cuenta los conocimientos científicos obtenidos en la producción y comercialización de la pulpa de frutas. Los productos estándares de pulpa de frutas están siendo modificados, la tendencia tiene un gran énfasis en la calidad. La conservación de energía, el control de desperdicios y la eficiencia de la manufactura presenta un desafío importante a la industria de pulpa de frutas. Además, como los estándares de vida alrededor del mundo continúa creciendo, la demanda de la pulpa de fruta también continuará aumentando. En consecuencia, la inversión en esta planta procesadora de pulpa de frutas podría ser muy rentable.

La empresa PLANHOFA C.A. posee un despulpador de fruta (pulper) que está dedicado al refinado de la pulpa, esta empresa está ubicada en la Av. El Cóndor y Bolivariana vía Baños, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

Este proceso de despulpado o refinado de la pulpa de fruta por ser parte principal en el área de producción para la elaboración de pulpa se encuentra dentro de la empresa formando parte del los procesos.

Al no tener un correcto control del funcionamiento del despulpador de fruta (pulper) podremos tener:

- Deterioro de partes y piezas.
- Daño parcial o total del despulpador (pulper).
- Gasto en materiales para la reposición y mano de obra.

Por lo tanto se podría producir pérdidas o daños en el despulpador de fruta y en el personal, así como una reinversión para la adquisición de un nuevo despulpador.

Mi función como pasante, está centrada en la Operación, Mantenimiento y Reparación del Despulpador de Fruta (Pulper), por lo que dentro de este informe encontraremos Registros de operación, órdenes de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.

Es por esto que gracias a la oportunidad de practicar y trabajar en la empresa, me va a permitir desarrollarme profesionalmente, poniendo en práctica todos los conocimientos teóricos adquiridos durante el período estudiantil en la Universidad Técnica de Ambato, Carrera Industrial.



### **1.2.2 Análisis Crítico**

En la actualidad la empresa no consta de un plan de mantenimiento definido, por razones operacionales y especialmente por falta de intereses por parte del personal responsable del área de trabajo, así como también no existen registros de los daños y fechas de recientes operaciones realizados tanto a motores y maquinaria en general que comprende el despulpador de fruta, como consecuencia de aquello se encuentran constantes inconvenientes al momento de realizar el mantenimiento de las maquinarias, se obtiene mayor cantidad de tiempo muerto en el momento de realizar cambios de repuestos o el mantenimiento preventivo y correctivo.

Es necesario un plan de mantenimiento para una mejor organización del personal, es decir, la programación de operación, tareas y tiempos realizadas de acuerdo al cronograma para no afectar la producción.

### **1.2.3 Prognosis**

Tomando en cuenta las necesidades de la empresa en cuanto a mantenimiento se refiere, se puede delimitar como el mayor problema, la incidencia del mantenimiento correctivo en la producción, debido a que un mantenimiento correctivo impide el normal funcionamiento de la producción, por esta razón es indispensable la obtención de un plan de mantenimiento, para de esta manera evitar riesgos en la producción de pulpa de fruta.

### **1.2.4 Formulación del Problema**

¿Cómo obtener un mejor control en el mantenimiento que permita reducir el desgaste de las diferentes piezas que contiene el despulpador de fruta (pulper)?

### **1.2.5 Delimitación del Problema**

El presente trabajo se realizará en La Planta Hortofrutícola Ambato” PLANHOFA C.A.”, durante el periodo Mayo 2007 – Septiembre 2007, abarcando todo lo referente al Plan de Mantenimiento Operativo de un Despulpador de Fruta (Pulper).

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La empresa PLANHOFA dedicada a la comercialización de frutas y hortalizas, producción de pulpas, mermeladas, duraznos en mitades, jaleas; es de vital importancia conocer la maquinaria que interviene en un proceso por ser una empresa alimenticia, el saber sus partes, su funcionamiento y el mantenerlas en una alto índice de eficiencia aportan significativamente el proceso de producción.

Garantizar a los trabajadores permanentes y ocasionales, que con el seguimiento de este plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo lograr mejorar la disponibilidad de los equipos y el saber utilizarlos correctamente.

En vista de las necesidades de la empresa Planhofa se va a implementar un plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo para alcanzar un proceso de mejora continua en la empresa, para lo cual nos hemos basado en una investigación fundamentada en conocimientos adquiridos en nuestra carrera estudiantil, así como también el aporte de libros, Internet y nuestro respectivo asesor, siendo factible realizar este proyecto.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Elaborar un Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo para un Despulpador de Fruta (Pulper) para La Planta Hortofrutícola Ambato” PLANHOFA C.A.”

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Conocer la línea de producción para la elaboración de pulpa en la que se involucra la máquina en cuestión.
- Revisar el mantenimiento actual del despulpador de fruta de la empresa “PLANHOFA C.A.”
- Elaborar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo para el despulpador de fruta (pulper).
- Evitar accidentes y aumentar la seguridad para el personal de producción.
- Formular un registro de uso de repuestos para el despulpador de fruta para la elaboración del plan de mantenimiento.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Después de haber revisado los archivos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, se ha comprobado que no existen trabajos anteriormente elaborados hasta la fecha con respecto al tema de Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de un Despulpador de Fruta (Pulper).

La presente investigación se fundamenta en datos recopilados dentro de la empresa, como son características esenciales de maquinaria, motores, mecanismos y sistemas en general, que se integran dentro de la línea de producción de pulpa de fruta.

#### **2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

##### **PLANTA HORTIFRUTÍCOLA AMBATO COMPAÑÍA ANÓNIMA PLANHOFA**

La PLANTA HORTIFRUTÍCOLA AMBATO COMPAÑÍA ANÓNIMA PLANHOFA C.A., fue constituida el 7 de Julio de 1988, de nacionalidad ecuatoriana, con una fecha de duración de 50 años, está ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, en la calle El Cóndor y Av. Bolivariana, su e-mail: planhofa@andinanet.net.

##### **2.2.1 ACTIVIDAD:**

Comercialización de frutas y hortalizas; producción de pulpas, mermeladas, duraznos en mitades, jaleas.

La empresa al momento está en proceso de obtención de la certificación ISO 9001 – 2000, pero se ha trabajado cumpliendo con las normas INEN,

HACCP, BPM.

## **2.3 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES**

### **2.3.1 Materia Prima: La Fruta**

#### **2.3.1.1 Concepto**

**Fruto:** en las plantas con flor, conjunto formado por el ovario maduro y todas las demás piezas de la flor inseparables de él. En sentido botánico, se llama fruto sólo al ovario maduro. En términos coloquiales, la palabra suele usarse sólo para describir los frutos succulentos y comestibles de las plantas leñosas, los de matas y arbustos, como el tomate o el melón, y algunos otros más pequeños, como la fresa o el arándano. En condiciones naturales, el fruto suele formarse una vez que ha tenido lugar la fecundación del óvulo, pero en muchas plantas, casi siempre variedades cultivadas, como los cítricos sin pepitas, la uva, el banano y el pepino, el fruto madura sin necesidad de fecundación; este fenómeno se llama partenocarpia. En cualquier caso, la maduración del ovario provoca el marchitamiento de los estigmas y las anteras y el agrandamiento del propio ovario (o de los ovarios, si la flor tiene más de uno). Los óvulos del interior de los ovarios fecundados se desarrollan y forman las semillas. En las variedades partenocárpicas éstas no se desarrollan, y los óvulos mantienen el tamaño original. La principal función del fruto es proteger las semillas durante su desarrollo; en muchas plantas también favorecen su dispersión.

#### **2.3.1.2 Estructura del fruto**

Al madurar, las paredes del ovario se desarrollan y forman el pericarpio, constituido por tres capas. La más externa o epicarpio suele ser una simple película epidérmica. El grosor de la capa media o mesocarpio y de la interna o endocarpio es muy variable, pero dentro de un mismo tipo de

fruto, una de las capas puede ser gruesa y las otras delgadas. En los frutos carnosos, la pulpa suele corresponder al mesocarpio, como ocurre en el melocotón (durazno) y la uva. La semilla o las semillas, dispuestas dentro del pericarpio, constituyen en ciertos casos la totalidad de la porción comestible del fruto. Así, en el coco, la cáscara dura exterior es el pericarpio, y la parte comestible interior, es la semilla.

En los casos típicos, el fruto se limita al ovario maduro, como ocurre en la vaina del guisante (chícharo); en cambio, la manzana incluye ovario y receptáculo —el conjunto de las demás piezas florales soldadas—; la fresa es en realidad una infrutescencia formada por diminutos frutos individuales dispuestos sobre un receptáculo carnoso; en la piña tropical el fruto lo forma el desarrollo de la inflorescencia completa.

### **2.3.1.3 Tipos de frutos**

Los frutos se clasifican atendiendo a varias características, la más importante de las cuales es el número de ovarios. Un fruto simple es un ovario simple desarrollado a partir del pistilo de una sola flor, que puede ser simple o compuesta. Un fruto múltiple o policárpico está formado por numerosos ovarios unidos a un mismo receptáculo; los frutos complejos resultan de la coalescencia de los ovarios de una inflorescencia completa. Los frutos simples se subdividen a su vez en secos y carnosos. En un fruto simple, las paredes del ovario son suculentas al principio de la maduración pero, en los frutos secos, pierden casi toda la humedad conforme avanza su desarrollo, mientras que en los carnosos aumenta de tamaño y retiene aún más agua. Los frutos secos que se abren o parten al madurar se llaman dehiscentes, e indehiscentes los que no se abren.

La vaina o legumbre es un fruto seco dehiscente característico de las leguminosas. La vaina propiamente dicha es el pericarpio, y el contenido (judías o frijoles, guisantes o chícharos) son las semillas. La dehiscencia se produce a lo largo de las dos suturas de los bordes; las semillas se insertan en la ventral. Algunas leguminosas forman vainas indehiscentes

que, en la madurez, no se abren, sino que se parten de forma transversal; esta clase de fruto se llama lomento. El folículo de las peonías y de las plantas de la familia de las Asclepiadáceas tiene dos suturas, como las legumbres, pero se abre sólo a lo largo de una de ellas. La cápsula está formada por varios carpelos soldados; si se abre por el centro de cada uno de ellos, como ocurre en la familia de las Liliáceas, se habla de dehiscencia loculicida; si se abre a lo largo de las líneas de soldadura de los carpelos, como en la azalea (azalia), se llama dehiscencia septicida. Las cápsulas de la amapola presentan dehiscencia foramina, pues se produce a partir de unos poros. Las cápsulas del llantén se abren a lo largo de una línea circular horizontal que delimita una especie de tapadera superior; esta clase de dehiscencia se llama circuncisa. La silicua, característica de la familia de las Crucíferas, es un fruto seco de dos cámaras que se abre a lo largo de otras tantas suturas y deja las semillas expuestas, unidas a una delgada división membranosa. Casi todas las silicuas son al menos tan largas como anchas; las más anchas que largas, como la del albarraz, suelen llamarse silículas.

Casi todos los frutos indehiscentes se desarrollan a partir de ovarios con una sola semilla; es decir, son frutos monospermos. El pericarpio está en estos frutos tan unido a la semilla que el fruto completo adquiere el aspecto de semilla. La cariopsis o grano verdadero, característica de la familia de las Gramíneas, es poco más que una semilla envuelta en un delgado pericarpio membranoso inseparable de aquélla. El aquenio, que es el tipo de fruto que forma el grano del alforfón, se considera a veces una semilla desnuda, pues el delgado pericarpio es separable. La sámara, fruto característico de olmos, arces y fresnos, tiene una excrecencia en forma de ala que brota de la pared del ovario y favorece la dispersión por el viento. El fruto típico de la familia de las Apiáceas o Umbelíferas es el esquizocarpo; es policárpico, a diferencia de otros frutos secos indehiscentes, pero cuando madura se parte en porciones monocarpelares (es decir, con una sola semilla cada una). La nuez es el

fruto representativo de robles, castaños y avellanos; se trata de un fruto monocárpico con un pericarpio muy duro.

Todos los frutos carnosos son indehiscentes, y las partes pulposas quedan unidas a las semillas durante la dispersión. La baya verdadera, tipificada por el tomate (jitomate), el arándano y la grosella, forma semillas que se dispersan junto con el mesocarpio carnoso y el endocarpio. El exocarpio es una piel delgada. Muchos frutos, como la fresa y la frambuesa, se describen incorrectamente como bayas. Hesperidio y pepónide son dos tipos especiales de bayas que incluyen numerosos frutos de importancia comercial. Todos los cítricos, incluidas naranjas, limones y pomelos (toronjas), son hesperidios; se caracterizan por la presencia de una cáscara coriácea, resultado de la maduración de exocarpio y mesocarpio, que envuelve los segmentos jugosos del endocarpio. El pepónide es el fruto característico de la familia de las Cucurbitáceas, que comprende pepinos, calabazas, melones y sandías. La cáscara externa se forma a partir del receptáculo que envuelve el mesocarpio. En el último de los frutos carnosos, llamado pomo o poma, el pericarpio comprende el corazón y la parte interna carnosa; son ejemplos de pomo la manzana, la pera y el membrillo; el resto de la porción carnosa del fruto es un tejido derivado de la fusión de las otras piezas florales y el ovario. La drupa es el fruto con hueso propio de plantas como el ciruelo, el cerezo, el olivo, el melocotonero o duraznero o el almendro (la almendra comestible, que a veces se describe de forma incorrecta como fruto en nuez, es el hueso seco de una drupa). La semilla, única, está encerrada por un endocarpio leñoso duro; la porción carnosa es el mesocarpio. Las drupas pequeñas que forman parte de ciertos frutos compuestos suelen llamarse drupéolas.

Los futillos individuales que componen la mayor parte de los frutos múltiples encajan bien en la misma clasificación de los frutos simples. Así, zarzamoras, frambuesos y zarzas terreñas llevan frutos formados por un agregado de drupéolas. El fruto de la fresa es un aquenio, pero lo que se



consume no es este fruto seco, sino el receptáculo carnoso. En cambio, los frutillos individuales de la piña tropical o americana no encajan en ninguno de los tipos de frutos sencillos, porque la infrutescencia es una masa de ovarios soldados que brotan de un eje central.

#### **2.3.1.4 Valor Nutritivo**

Los frutos se consumen crudos, cocidos, enlatados o conservados mediante distintas preparaciones. Los hidratos de carbono, que incluyen almidones y azúcares, constituyen el principio nutritivo dominante. Cítricos, tomates y fresas son fuentes primordiales de vitamina C, y casi todos los frutos contienen cantidades considerables de vitaminas A y B. El contenido vitamínico merma de forma drástica durante el almacenamiento y el transporte de los frutos frescos, pero se conserva bien en los congelados. La propiedad que tienen muchos de formar mermeladas se debe a la pectina, un importante hidrato de carbono. En general, los frutos contienen pocas proteínas y grasas; son excepciones el aguacate, la nuez y la aceituna, que encierran grandes cantidades de grasa, y los granos y legumbres, ricos en proteínas. Aunque la porción comestible de los frutos tiene una cantidad de cenizas (residuo inorgánico) pequeña, aportan una parte sustancial de los minerales esenciales de la dieta humana. Los frutos secos o evaporados contienen una proporción mucho más alta de elementos nutritivos que los frescos, pues la evaporación los concentra.

### **2.3.2 Elaboración de la pulpa**

#### **1. Recepción y selección**

La persona encargada de la inspección debe considerar las siguientes características:

- Fruta sana.
- Ausencia de ataques de insectos.

- Ausencia de daños mecánicos.
- Estado de madurez fisiológica.
- Color y textura uniformes y característicos del fruto.
- Valor mínimo de sólidos solubles (°Brix) de 13 grados.
- Valor de pH entre 3,5 y 4,0.

El lugar donde se recibe en la planta debe ser limpio, ventilado, libre de insectos, animales, roedores o cualquier otro que pueda producir daño. No es recomendable dejar por mucho tiempo la fruta en la planta antes de procesarla, porque esto puede causar su deterioro.

## **2. Lavado**

La pila de lavado debe contener agua clorada a un nivel de 15 ppm (43 ml de solución de hipoclorito de sodio al 3.5% -cloro líquido comercial- por cada 100 litros de agua), esto con el fin de reducir la carga microbiana, y de eliminar impurezas y suciedades del fruto. Después del lavado con agua clorada se procede a lavar con agua potable saliendo del tubo para eliminar cualquier residuo de cloro que pudiera haber quedado.

## **3. Escaldado**

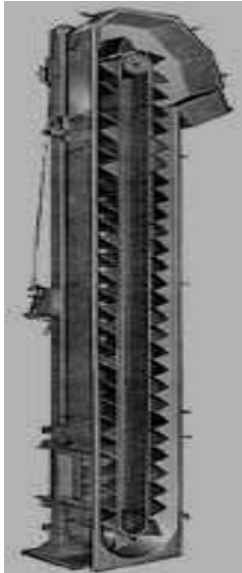
Esta operación tiene el propósito de producir los siguientes efectos: inactivar enzimas (compuestos químicos), sacar el aire ocluido en el interior de la fruta, reducir el número de microorganismos, remover aromas y sabores indeseables, ablanda la fruta para facilitar el despulpado y fijar el color.

Existen dos formas principales de efectuar el escaldado: inmersión en agua hirviendo, y aplicación de vapor de agua sobre la fruta.

El escaldado se aplica al producto por un tiempo tal que la fruta alcance en su interior una temperatura mínima de 75 °C; en términos generales, el tiempo es de 10 minutos para el caso del uso de agua en ebullición. Con el uso de vapor el producto se expone por 6 minutos.

La fruta debe prepararse para el escaldado. Así, el mango se escalda entero, sin ser pelado.

#### 4. Elevador de cangilones



Los elevadores de cangilones están constituidos esencialmente por una cinta en forma de anillo, en el que están fijados cangilones a intervalos regulares, que gira sobre dos poleas puestas en los extremos del aparato, todo encerrado en una tubería metálica denominada "caña".

Los elevadores a cangilones son los equipos más económicos y comunes para el movimiento vertical de materiales a granel. Los cangilones son los elementos que contienen el material, tomándolo en la parte inferior del equipo y volcándolo en la parte superior.

Los cangilones van abulonados a la correa que es la que trasmite el movimiento de la polea motriz de accionamiento y la que debe absorber los esfuerzos provocados por esta transmisión además del peso del material elevado y el peso propio de los cangilones. Los modelos se fabrican en capacidades desde 30 a 300 Ton/hora.

## **La Serie SC de Elevadores de Cangilones de Universal—**

Cuando la máxima importancia es limpieza total e inspección, La Serie SC realiza el desafío--con poco de sobrar. Para cualquier clase de fábrica de procesamiento, tal como de alimentación y otros sólidos a granel, nada trabaja como un elevador de Universal de La Serie SC. Se puede abrir todos los paneles delanteros y se puede quitar la correa fácilmente para limpieza completa y total. Para cambios del producto aún más rápido, mantenga siempre a su disposición un ensamblaje extra de la correa y de los cangilones.

Para procesamiento alimentario, farmacéutica, química u otros que requieren lo mejor saneamiento, los elevadores de la Serie SC de Universal están hechos de acero inoxidable así como acero de carbón. Se ofrecen correas y cangilones especiales para instalaciones más exigentes. Una columna de apoyo pesada y una base grande hace que este elevador se apoye de manera fuerte aún cuando estén quitados todos los paneles. Las capacidades varían hasta 1.000 pies cúbicos por hora con alturas de descarga diseñadas a que corresponden a sus especificaciones.

Elevadores de Cangilones hasta 1.000 ft<sup>3</sup>/h.

### **A. Mantenimiento semanal:**

- Revisar funcionamiento. Ruidos fuertes o sonidos anormales indican que debe realizarse una reparación.
- Controlar la temperatura de los rulemanes, pata y cabeza del elevador cuando esté en funcionamiento.
- Verificar la tensión de la correa. Este trabajo debe hacerse con el elevador en funcionamiento, operando en plena carga.
- Verificar la unión de la correa o banda y el estado general de los cangilones (si es necesario instalar nuevos tornillos y/o cambiar cangilones rotos).

#### B. Mantenimiento mensual:

- Comprobar el perfecto alineamiento de la transmisión, la nivelación del motor y el tensionamiento de las correas.
- Engrasar los tornillos tensores.
- Verificar el ajuste de la lámina que impide el retorno del grano, recordar que la misma se encuentra en la cabeza del elevador (separación de esta 1/4 - 1/8).
- Efectuar limpieza general.

#### C. Mantenimiento anual:

- Verificar el estado y sujeción de la banda que recubre la polea motriz.
- Verificar el estado de desgaste de la lámina ubicada en la cabeza.
- Engrasar los rulemanes.
- Verificar la inexistencia de fugas de polvo o granos entre las diferentes uniones de las partes que componen el elevador.

### **5. Pelado y troceado**

Con esta operación se separa la pulpa de la semilla. Se realiza en forma manual utilizando cuchillos con filo de acero inoxidable, sobre una mesa de trabajo de acero inoxidable también.

Los trozos de mango ya listos se colocan en baldes plásticos limpios, para luego ser llevados al despulpador.

## **6. Despulpado**

Para obtener un puré fino, se aconseja refinar el puré pasándolo a través de un despulpador con una malla bien fina, que asegure la remoción de partes indeseables.

En el despulpado la fruta se somete a un proceso de reducción de tamaño, por lo que se obtiene una especie de puré. El tamaño de malla recomendado es de 0.5 mm. La materia que se separa de la pulpa mediante este proceso se recibe en baldes plásticos y se separa del proceso.

La pulpa también se recibe en baldes y se coloca en la marmita.

## **7. Tratamiento térmico**

En la marmita la pulpa recibe un tratamiento térmico adecuado para evitar su deterioro químico y microbiológico. Este tratamiento consiste en aplicar calor hasta que la parte central de la pulpa colocada en la marmita alcance los 95 °C. Debe mantenerse a esta temperatura por 10 min.

La agitación es muy importante durante todo este proceso.

## **8. Aditivos**

La adición de aditivos es recomendable para prolongar su vida útil. Uno de estos aditivos es el ácido cítrico al 0.3% como acidulante para bajar el pH y evitar así el crecimiento de microorganismos.

Además estas condiciones permiten la acción del preservante utilizado, que en la mayoría de los casos es el benzoato de sodio al 0.1%. También se recomienda la adición de ácido ascórbico al 0.1%, para que actúe como antioxidante y evite así el cambio de color del producto final (oscurecimiento). También ayuda a combatir los hongos y levaduras.

Estos aditivos se adicionan un poco antes de que termine el tratamiento térmico, pueden ser cinco minutos. Se disuelven en un poco de agua o

pulpa caliente y se da una buena agitación para asegurar una distribución homogénea.

El producto final debe tener 13 °Bx y un pH de 3,4 a 3,5.

## **9. Envasado**

Este proceso se realiza en caliente en recipientes de material plástico. Inmediatamente después se procede a cerrar el envase y colocarlo en forma inversa para asegurar la higiene de la tapa al estar en contacto con el producto caliente.

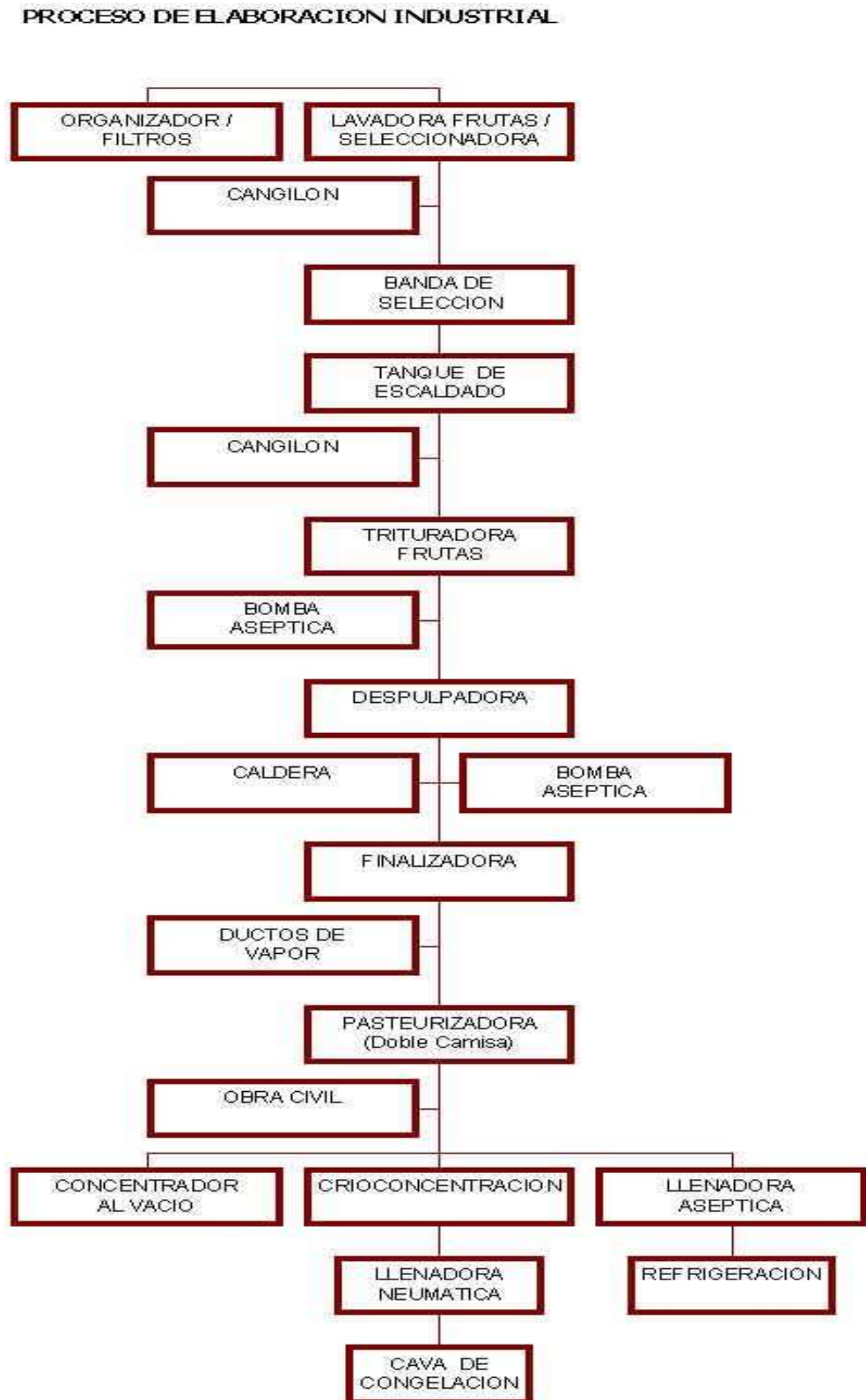
Los envases y las tapas deben estar totalmente limpios antes de ser utilizados para envasar.

## **10. Enfriamiento**

Este enfriamiento se realiza con agua potable, lo más fría posible, y debe estar en constante circulación, para aumentar la eficiencia del proceso. Luego de enfriados los envases, los cierres deben revisarse para asegurarse que la tapa está bien colocada y que no se aflojó durante el enfriamiento.

Por último se procede a limpiar bien los envases y etiquetarlos. Una vez listos se deben guardar en un lugar fresco y limpio.

### 2.3.2.2 Proceso de Elaboración Industrial





### 2.3.3 DESPULPADOR DE FRUTA (PULPER)



Se lo utiliza como pasadora refinadora de fruta para la producción de la pulpa a la máquina se le ha dado la inclinación que ha resultado mejor. La capacidad de la máquina es determinada, por las características del producto en procesamiento, de su grado de cocido y del diámetro de los agujeros del cedazo. Puede efectuar las siguientes labores:

- Extracción de crema de fruta o verdura cocida de antemano con el thermobreak.
- Refinación de crema de fruta o verdura.
- Expulsión de pepas de fruta cocida en vasija.
- Sacada de pulpa de las pepas provenientes de la expulsadora de pepas a tambores, sistema antes del thermobreak.
- Trituración y cernida de fruta.

Para que sea posible todas estas labores, la máquina puede ser equipada con lo siguiente:

### 2.3.4 Tamiz (Cedazo)



Cedazos con agujeros de diámetro que varían de 0.5 a 20mm. Según la labor que se requiere efectuar.

Se emplea para la eliminación de sólidos en una primera fase. La filtración de sólidos mediante el tamizado supone una economía clara frente a los procesos de decantación con o sin reactivos, principalmente en aquellos procesos con menor producción de fangos.

El líquido a filtrar penetra en la caja de alimentación, situada en la parte posterior del tamiz, a través de una tubuladura de diámetro adecuado al caudal calculado; la caja está diseñada para tranquilizar el flujo y distribuirlo a todo lo largo del cilindro filtrante. El cilindro constantemente en movimiento, filtra el líquido a través de unos perfiles calibrados, quedando los sólidos mayores que la luz de rendija seleccionada, retenidos en la superficie del tambor.

Existe una gran variedad de tamices pero veremos los más representativos:

- Tamices y parrillas estacionarias
- Tamices giratorios
- Tamices vibratorios
- Tamices centrífugo

#### **2.3.4.1 Tamices y parrillas estacionarias**

- Una parrilla es un enrejado de barras metálicas paralelas dispuestas inclinadamente.
- La pendiente y el camino que sigue el material son generalmente paralelos a la longitud de las barras.
- La alimentación de partículas muy gruesas, se deja caer sobre el extremo más elevado de la parrilla, los trozos grandes ruedan y se deslizan hacia el extremo de los rechazos mientras que los pequeños pasan a través de la parrilla y se recogen en un recolector.
- En un corte transversal, la parte superior de las barras es más ancha que en el fondo, de forma que se facilita el funcionamiento sin que se produzcan atascos. La separación entre las barras es de 2 a 8 pulgadas.
- Los tamices de tela metálica estacionaria con inclinación operan de la misma forma, separando partículas entre  $\frac{1}{2}$  y 4 pulgadas de tamaño. Solamente resultan eficaces cuando operan con sólidos muy gruesos que contienen poca cantidad de partículas finas.

#### **2.3.4.2 Tamices Giratorios**

- Dan tamaños definidos de fracciones de los materiales empleados.
- Como consecuencia de la definición de tamaños se separa primero el material grueso del fino.

- Contienen varias series de Tamices unos sobre otros, acoplados en una carcasa; en donde el tamiz más grande esta arriba y el más fino en el fondo.
- La mezcla de partículas se introduce en el tamiz superior.
- Los tamices y la carcasa se mueven para hacer pasar las partículas por las aberturas de los mismos.

**2.3.4.2.1 Existen dos tipos de tamices planos giratorios y son los siguientes:**

#### **1.- De giro vertical para Trabajo pesado**

En el modelo de la figura 28-2(a) la carcasa esta inclinada con un ángulo entre 16 y 30° con la horizontal. La rotación es vertical sobre un eje horizontal, por medio de una excéntrica colocada en el fondo de la carcasa. Los tamices son rectangulares y bastante largos. La velocidad de giro es de 600 a 1800rpm y el motor de 1 a 3 CV de vapor.

#### **2.- De giro horizontal**

El tamiz de la figura 28-2(b) tiene un movimiento rotatorio en el plano horizontal. Contiene tamices rectangulares inclinados. El extremo de descarga se mueve en vaivén, y no rota. A menudo la superficie del tamizado es doble, y entre estos dos tamices hay bolas de goma en compartimientos separados.

#### **2.3.4.3 Tamices Vibratorios**

- Cuando son rápidos y con una amplitud pequeña obstruyen con menos facilidad que los giratorios
- La vibración se puede generar mecánica o eléctricamente.
- Las mecánicas se transmiten desde excéntricas hacia la carcasa o directamente a los tamices.

- Las eléctricas se generan en solenoides que transmiten la carga a los tamices.

### **Tamiz Centrifugo.**

- El tamiz consiste en un cilindro horizontal de tela metálica o de plástico.
- Palas helicoidales sobre un eje central impelen los sólidos contra la pared interior del tamiz estacionario, con lo cual partículas finas pasan a través del tamiz mientras que el rechazo se transporta a la descarga.
- Los tamices de plástico se expansionan durante la operación y los cambios producidos tienden a impedir la obstrucción del cegado.

### **2.3.5 Aletas de fibra de caucho**

Las aletas son el elemento que nos permitirá desplazarnos de la pulpa triturada y cocida a una velocidad adecuada. El diseño de las aletas se fabrica de acuerdo con las distintas actividades para las que se usan.

El despulpador de fruta consta de cuatro aletas cada una sostenida de diez pernos de  $\frac{1}{4}$  de pulgada x 1 pulgada en total las aletas son retenidas por 40 pernos.

### **2.3.6 Eje**

Los ejes soportan elementos de máquinas, en reposo o giratorios, como son poleas de correa, ruedas dentadas, rodetes, tambores y similares. Pueden estar en reposo, girando las piezas de máquinas que sustentan, o pueden girar, arrastrando dichas piezas. Soportan esfuerzos de flexión y transmiten momentos torsionales.

En general, los ejes se construyen de aceros St 42 o St 50, y los que están sometidos a elevados esfuerzos, de St 60. El empleo de aceros aleados, cuando existen esfuerzos oscilantes (flexión alternativa), solamente es ventajoso si no existen efectos de entalladura, ya que los aceros de alta resistencia son sumamente sensibles a este tipo de esfuerzos. Para la elección de los aceros pueden también ser determinantes las condiciones de corrosión.

Los esfuerzos de flexión alternativos de los ejes giratorios, traen consigo el peligro de rotura por fatiga (efectos de entalladura) en todas las transiciones de sección, rebajes, ranuras, etc. El flujo de fuerzas que circula longitudinalmente por un eje es de una importancia decisiva para su resistencia.

### **2.3.7 Rodamientos**

Rodamiento, cojinete de bolas o rodillos ayudan a alargar la vida útil de muchos de nuestros equipos y máquinas industriales que poseen elementos y piezas en rotación, transmisiones, reductores, trenes rodantes, etc. Sin embargo, un mal mantenimiento de los mismos puede generar múltiples problemas, como bajo rendimiento, vibraciones y ruidos, aumento de la temperatura de funcionamiento, desajustes en cadenas y correas de tracción e incluso paradas por rotura. Sin embargo, como la velocidad de giro del eje no es nunca exactamente constante, las pequeñas aceleraciones producidas por las fluctuaciones de velocidad producen un deslizamiento relativo entre bola y pista. Este deslizamiento genera calor. Para disminuir esta fricción se lubrica el rodamiento creando una película de lubricante entre las bolas y la pista de rodadura.

Las bolas, en su trayectoria circular, están sometidas alternativamente a cargas y descargas, lo que produce deformaciones alternantes, que a su vez provocan un calor de histéresis que habrá que eliminar. Dependiendo de estas cargas, el cojinete se lubricará simplemente por grasa o por baño de aceite, que tiene mayor capacidad de disipación de calor.

### **2.3.8 Tolva**

Caja en forma de tronco de pirámide o de cono invertido y abierta por abajo, dentro de la cual se echan granos u otros cuerpos para que caigan poco a poco entre las piezas del mecanismo destinado a triturarlos, molerlos, limpiarlos, clasificarlos o para facilitar su descarga.

### **2.3.9 Bomba tipo horizontal**



La bomba es esencialmente construida por uno ó más giradores a pala que ruedan excéntricamente en el interior de un cuerpo cilíndrico, arrastrando el líquido de ejercicio que forma, respecto al girador, célula a volumen progresivamente creciente y decreciente provocando la aspiración y la enviada del gas. A la bomba debe afluir constantemente el líquido de ejercicio durante el funcionamiento.

La ejecución es monobloque y el accionamiento es realizado, por medio de unión elástico, de motor eléctrico en forma B5, con brida normalizada

según normas IEC- 72/1971. El eje está soportado por dos rulemanes a bolas con defensas lubricados de por vida. La cohesión está realizada mediante empaques mecánicos.

### **2.3.9.1 Tipos de bombas horizontales**

#### **1. Serie 4030**

Una gama completa de un solo paso, aspiración final, bombas centrífugas divididas radialmente diseñadas para una amplia variedad de aplicaciones. Tiene las características de revestimiento de autoventilación para prevenir el arrastre de aire, chumaceras de servicio pesado que están selladas y lubricadas de por vida, marco de cojinete de enderezamiento trasero para facilitar la eliminación, y el cierre mecánico autolubricado para prevenir la filtración del líquido. Disponible en una construcción de bronce ajustado, todo bronce y todo fierro.

#### **2. Serie 4270**

De acoplamiento contiguo, la bomba de montaje de motor está disponible en una construcción de bronce ajustado y toda de bronce. Todos los modelos proporcionan aberturas bifurcadas, para ventilación, purgas, y conexiones manométricas. Característica de servicio pesado, chumaceras de motor permanentemente lubricado, sellos Viton como estándar, impulsor de resina fabricado no ferroso, placa frontal de acero inoxidable, y cierre mecánico interior de un solo muelle.

#### **3. Serie 4280**

Versión de montaje de motor de la bomba horizontal de succión al extremo, con conexiones de bridas. Voluta dividida radialmente con descarga de línea central. El motor presenta características de servicio pesado, chumacera de bolas lubricado con grasa. Suministrado con cierre



mecánico autolubricado e impulsor fundido equilibrado de bronce diseñado para un funcionamiento uniforme y de larga duración. Disponible en una construcción de bronce ajustado, toda de bronce y toda de hierro.

#### **4. Serie 4600**

La serie 4600 es el último adelanto tecnológico de la bomba de caja dividida horizontal, se basa en el concepto “División inclinada” para minimizar la turbulencia en el ojo del impulsor debido a su diseño laminar recto, logrando de esta manera una máxima eficiencia. Esto resulta también en un perfil más reducido y el espacio mínimo de piso entre todas las bombas de caja dividida horizontales, así como bajo costo de instalación. Los sellos del cartucho y chumaceras eliminan las tuercas a fin de facilitar el mantenimiento.

#### **2.3.10 Motor completo con poleas bandas**



**Motor.-** se diseñan dos tipos básicos de motores para funcionar con corriente alterna polifásica: los motores síncronos y los motores de inducción. El motor síncrono es en esencia un alternador trifásico que funciona a la inversa. Los imanes del campo se montan sobre un rotor y se excitan mediante corriente continua, y las bobinas de la armadura están divididas en tres partes y alimentadas con corriente alterna trifásica.

La velocidad constante de un motor síncrono es ventajosa en ciertos aparatos. Sin embargo, no puede utilizarse este tipo de motores en aplicaciones en las que la carga mecánica sobre el motor llega a ser muy grande, ya que si el motor reduce su velocidad cuando está bajo carga puede quedar fuera de fase con la frecuencia de la corriente y llegar a pararse. El más simple de todos los tipos de motores eléctricos es el motor de inducción de caja de ardilla que se usa con alimentación trifásica. El elemento rotatorio consiste en un núcleo, en el que se incluye una serie de conductores de gran capacidad colocados en círculo alrededor del árbol y paralelos a él. Cuando no tienen núcleo, los conductores del rotor se parecen en su forma a las jaulas cilíndricas que se usaban para las ardillas. El flujo de la corriente trifásica dentro de las bobinas de la armadura fija genera un campo magnético rotatorio, y éste induce una corriente en los conductores de la jaula. La reacción magnética entre el campo rotatorio y los conductores del rotor que transportan la corriente hace que éste gire.

### **2.3.11 Bandas y poleas**

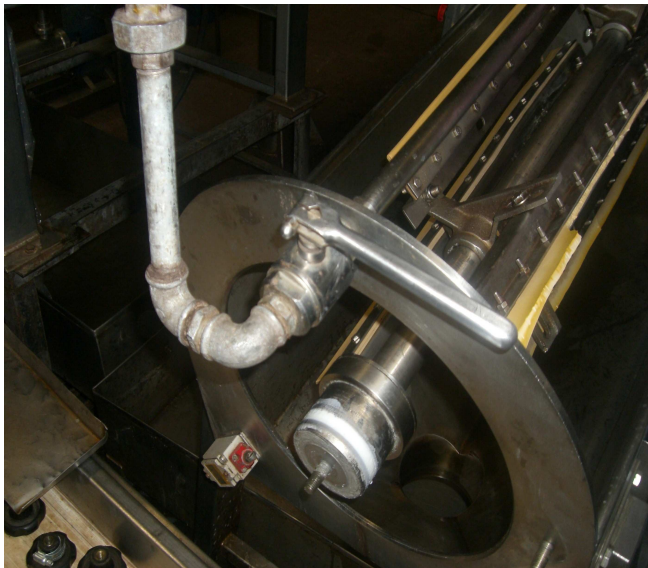
Una banda es un elemento flexible capaz de transmitir potencia que sienta en forma ajustada sobre un conjunto de poleas o poleas acanaladas. Cuando se utiliza para reducir de velocidad, el caso es más común, la polea acanalada más pequeña se monta en la flecha de alta velocidad, como la flecha de un motor eléctrico. La polea de mayor tamaño se monta en la máquina que es impulsada. La banda se diseña de manera que gire alrededor de las dos poleas sin deslizarse. La banda se instala colocándola entre las dos poleas mientras la distancia central entre ellas se reduce. Luego se separan las dos poleas acanaladas colocando la banda con una tensión inicial relativamente alta. Cuando se transmite potencias, la fricción provoca que la banda se adhiera a la polea impulsora y, a su vez, se incrementa la tensión en un lado al que se denomina el “lado tensionado del impulsor”. El lado opuesto de la banda aún está en tensión, pero de menor valor.

### **2.3.12 Empaques.**

Los empaques para sellar ejes, varillas, vástagos de válvulas y aplicaciones similares se fabrican de una amplia variedad de materiales, entre los que se incluyen cuero, algodón, lino, plásticos de distintos tipos, alambre de cobre o aluminio enrollado o trenzado, tela laminada y materiales elastoméricos y grafito flexible.

### **2.3.13 Tubería de agua**

Las tuberías son elementos de diferentes materiales que cumplen la función de permitir el transporte el agua u otros fluidos en forma eficiente. Cuando el líquido transportado es petróleo, se utiliza la denominación específica de oleoducto.



### **2.3.14 Lubricación – Grasa**



Se define a la grasa lubricante como una dispersión semilíquida a sólida de un agente espesante en un líquido (aceite base). Consiste en una mezcla de aceite mineral o sintético (85-90%) y un espesante. Al menos en el 90% de las grasas, el espesante es un jabón metálico, formado cuando un metal hidróxido reacciona con un ácido graso.

La grasa es un producto que va desde sólido a semilíquido y es producto de la dispersión de un agente espesador y un líquido lubricante que dan las propiedades básicas de la grasa. Las grasas convencionales, generalmente son aceites que contienen jabones como agentes que le dan cuerpo, el tipo de jabón depende de las necesidades que se tengan y de las propiedades que debe tener el producto. La propiedad más importante que debe tener la grasa es la de ser capaz de formar una película lubricante lo suficientemente resistente como para separar las superficies metálicas y evitar el contacto metálico.

Existen grasas en donde el espesador no es jabón sino productos, como arcillas de bentonita. El espesor o consistencia de una grasa depende del contenido del espesador que posea, puede fluctuar entre un 5% y un 35% por peso según el caso.

El espesador es el que le confiere propiedades tales como resistencia al agua, capacidad de sellar y de resistir altas temperaturas sin variar sus propiedades ni descomponerse.

Cuando la grasa tiene que contener propiedades especiales, se incluyen otros constituyentes que actúen como inhibidores de la oxidación y mejoren la resistencia de la película. La grasa se emplea generalmente en aplicaciones que funcionan en condiciones normales de velocidad y temperatura. La grasa tiene algunas ventajas sobre el aceite. Por ejemplo, la instalación es más sencilla y proporciona protección contra la humedad e impurezas. Generalmente se utiliza en la lubricación de elementos tales como cojinetes de fricción y antifricción, levas, guías, correderas, piñonería abierta algunos rodamientos.

Propiedades de las grasas: Viscosidad, estabilidad mecánica y miscibilidad.

Distintos tipos de grasas y aditivos empleados: Grasas cálcicas (Ca), Grasas sódicas (Na), Grasas líticas (Li), Grasas de jabón compuesto, Grasas espesadas con sustancias inorgánicas, Grasas sintéticas, Grasas antiengrane (EM), Grasas extrema presión (EP), Grasas para altas temperaturas (HT), Grasas para temperaturas medias (MT), Grasas para bajas temperaturas (LT).

### **2.3.15 Mantenimiento**

El mantenimiento, es un conjunto de operaciones y cuidados necesarios para un mejor funcionamiento de maquinarias cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, construcciones civiles e instalaciones, etc.

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador la que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramientas, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral.

#### **2.3.15.1 Objetivos del Mantenimiento**

En el caso del mantenimiento su organización e información debe estar encaminada a la permanente consecución de los siguientes objetivos

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.
- Disminución de los costos de mantenimiento.
- Optimización de los recursos humanos.
- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes presentados.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.
- Evitar detenciones inútiles o paros de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Balancear el costo del mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.

### **2.3.15.2 ORGANIZACIÓN**

Una organización de mantenimiento puede ser de diversos tipos, pero en todos ellos aparecen los tres componentes siguientes

1. **Recursos:** comprende personal, repuestos y herramientas, con un tamaño, composición, localización y movimientos determinados.
2. **Administración:** una estructura jerárquica con prioridad y responsabilidad que decida que trabajo se harán, y cuando y como debe llevarse a cabo.
3. **Planificación del trabajo y sistema de control:** Un mecanismo para

planificar y programar el trabajo, y garantizar la recuperación de la información necesaria para que el esfuerzo de mantenimiento se dirija correctamente hacia el objetivo definido.

### **2.3.15.3 SISTEMAS DE MANTENIMIENTO**

Actualmente existen variados sistemas para encarar el servicio de mantenimiento de las instalaciones en operación, algunos de ellos no solamente centran su atención en la tarea de corregir las fallas, sino que también tratan de actuar antes de la aparición de las mismas haciéndolo tanto sobre los bienes, tal como fueron concebidos, como sobre los que se encuentran en etapa de diseño, introduciendo en estos últimos, las modalidades de simplicidad en el diseño, diseño robusto, análisis de su mantenibilidad, diseño sin mantenimiento, etc.

Los tipos principales de mantenimiento son los siguientes:

- 1 Mantenimiento Correctivo
  - a. De emergencia
  - b. Programado
- 2 - Mantenimiento Predictivo
- 3 - Mantenimiento Productivo total (TPM).
- 4.- Mantenimiento Proactivo
- 5 - Mantenimiento Preventivo

Normalmente coexisten varios de ellos en una misma empresa, pues se trata de elegir el sistema que más convenga según el tipo de bien a mantener, la política empresaria en esta materia, la organización del mantenimiento y la capacidad del personal y de los talleres, la intensidad de empleo de los bienes, el costo del servicio o las posibilidades de aplicación.

Como le resultará evidente, no todos los bienes a mantener son del mismo tipo. Así podemos discriminar entre:

- Críticos

- Importantes
- Comunes o sin importancia

Esta clasificación está basada principalmente en las consecuencias que pueden acarrear las fallas que se produzcan sobre cada uno de ellos.

#### **2.3.15.4 MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

##### **Mantenimiento correctivo de emergencia.**

Tanto este tipo de servicio, cuanto el correctivo programado, actúan sobre hechos ciertos y el mantenimiento consistirá en reparar la falla.

El correctivo de emergencia deberá actuar lo más rápidamente posible con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores.

Este sistema resulta aplicable en sistemas complejos, normalmente componentes electrónicos o en los que es imposible predecir las fallas y en los procesos que admiten ser interrumpidos en cualquier momento y durante cualquier tiempo, sin afectar la seguridad. También para equipos que ya cuentan con cierta antigüedad.

Tiene como inconvenientes, que la falla puede sobrevenir en cualquier momento, muchas veces, el menos oportuno, debido justamente a que en esos momentos se somete al bien a una mayor exigencia.

Asimismo, fallas no detectadas a tiempo, ocurridas en partes cuyo cambio hubiera resultado de escaso monto, pueden causar daños importantes en otros elementos o piezas conexos que se encontraban en buen estado de uso y conservación.

Otro inconveniente de este sistema, es que debería disponerse inmovilizado un capital importante invertido en piezas de repuesto visto



que la adquisición de muchos elementos que pueden fallar, suele requerir una gestión de compra y entrega no compatible en tiempo con la necesidad de contar con el bien en operación (por ejemplo: caso de equipos discontinuados de fabricación, partes importadas, desaparición del fabricante).

Por último, con referencia al personal que ejecuta el servicio, no nos quedan dudas que debe ser altamente calificado y sobredimensionado en cantidad pues las fallas deben ser corregidas de inmediato. Generalmente se agrupa al personal en forma de cuadrillas.

#### **Mantenimiento correctivo programado.**

Al igual que el anterior, corrige la falta y actúa muchas veces ante un hecho cierto. La diferencia con el de emergencia, es que no existe el grado de apremio del anterior, sino que los trabajos pueden ser programados para ser realizados en un futuro normalmente próximo, sin interferir con las tareas de producción.

En general, programamos la detención del equipo, pero antes de hacerlo, vamos acumulando tareas a realizar sobre el mismo y programamos su ejecución en dicha oportunidad, aprovechando a ejecutar toda tarea que no podríamos hacer con el equipo en funcionamiento. Lógicamente, aprovecharemos para las paradas, horas en contra turno, períodos de baja demanda, fines de semana, períodos de vacaciones, etc.

Si bien muchas de las paradas son programadas, otras, son obligadas por la aparición de las fallas. Por ello, este sistema comparte casi las mismas desventajas o inconvenientes que el método anterior.

#### **2.3.15.5 MANTENIMIENTO PREDICTIVO**

Es un servicio de seguimiento del desgaste de una o más piezas o

componentes de equipos considerados como claves, a través del análisis de síntomas (que se obtienen al realizar análisis de vibraciones, sonidos, estado del lubricante, inspecciones visuales, etc.) o estima hecha por la evaluación estadística con el objeto de predecir el comportamiento de esas piezas o componentes y determinar el punto exacto de cambio o reparación.

#### **2.3.15.6 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)**

El TPM es un modelo completo de dirección industrial. No se trata de acciones simples de limpieza, gestionar automáticamente la información de mantenimiento o aplicar una serie de técnicas de análisis de problemas. El TPM es una estructura de gestión industrial que involucra sistemas de dirección, cultura de empresa, arquitectura organizativa y dirección del talento humano.

Presentar el TPM en forma sintética, pero completa no es una tarea fácil, ya que del modelo japonés y el material escrito por estos expertos no emerge una visión global.

El TPM es una técnica que promueve un trabajo donde están relacionados, según los mismos objetivos: el hombre, la máquina y la empresa, la conservación de los medios de producción pasa a ser una preocupación y acción de todos. Desde la gerencia hasta los niveles más bajos de la empresa.

Las mejoras que se obtienen son introducidas e incorporadas tanto en las personas como en los equipos.

#### **2.3.15.7 MANTENIMIENTO PROACTIVO**

El mantenimiento proactivo es una filosofía dirigida fundamentalmente a la detección y corrección de las causas que generan el desgaste y que

conducen a la falla de la maquinaria. Una vez que dichas causas se localizan no se debe permitir que continúen presentes en la maquinaria. De hacerlo, su vida y desempeño se verán reducidos. La longevidad de los componentes del sistema depende de que los parámetros de causas de falla sean mantenidos dentro de límites aceptables, utilizando una práctica de detección y corrección de las desviaciones según el programa de mantenimiento proactivo. El concepto “límites aceptables” se refiere a que los parámetros de causas de falla están dentro del rango de severidad operacional que conducirá a una duración viable del componente en servicio.

En sistemas mecánicos operados bajo la protección de lubricantes líquidos, controlar cinco causas de falla plenamente reconocidas puede llevar a prolongar hasta 10 veces la vida de los componentes con respecto a las condiciones de operación actuales. Estas cinco causas críticas a controlar son: partículas, agua, temperatura, aire y combustible o compuestos químicos.

Las condiciones de uso de los equipos que conducen a fallas (condicional de falla) producen deterioro material (falla incipiente), que es la causa directa de la pérdida en el desempeño del equipo (falla operacional) y que, en última instancia, se traduce en falta de funcionalidad del equipo (falla catastrófica).

Para detectar y corregir las causas de falla es preciso establecer métodos de control y seguimiento que permitan identificar su nivel y comportamiento. En la diaria actividad del mantenimiento, es común encontrar condiciones de “convivencia” con los problemas en vez de utilizar una técnica real de detección y solución de las causas de falla.

#### **2.3.15.8 MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Busca la reducción de fallas de los equipos y maquinarias a través de

inspecciones sistemáticas, ajustes, conservación y eliminando defectos por medio de una programación (preventiva sistemática, lubricación, inspección o rutina), definidos en unidades de calendario (días, semanas, meses, etc.) o en unidades no calendario (horas de funcionamiento, kilómetros recorridos, etc.).

Este tipo de mantenimiento trata de anticiparse a la aparición de las fallas, la base de información para un mantenimiento preventivo surge de fuentes internas a la organización y de fuentes externas a ella.

Las fuentes internas: están constituidas por los registros o historiales de reparaciones existentes en la empresa, los cuales nos informan sobre todas las tareas de mantenimiento que el bien ha sufrido durante su permanencia en nuestro poder. Se debe tener en cuenta que los bienes existentes tanto pudieron ser adquiridos como nuevos (sin uso) como usados.

## **BENEFICIOS DE UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

¿Cuales son los beneficios para una empresa, de realizar mantenimiento preventivo?

- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes precitados.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.
- Evitar detenciones inútiles o para de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Balancear el costo de mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.

### **2.3.16 PLAN DE MANTENIMIENTO**

Toda empresa, independientemente de su tamaño, es una organización formal cuya función es producir un producto o prestar un servicio a satisfacción completa de los consumidores o usuarios, y al nivel más económico.

Para garantizar la satisfacción completa del consumidor y funcionar en forma eficiente y armónica, cada empresa debe desarrollar una gama amplia de políticas y de procedimientos de trabajo, así como, establecer los flujos de mando y definir las responsabilidades de los distintos integrantes de la organización.

La función armónica y eficiente de la empresa se logra cuando todos sus trabajadores y funcionarios:

- Conocen y entienden las políticas y procedimientos de la organización;
- Funcionan eficientemente de acuerdo a esas políticas y procedimientos y,
- Participan en su actualización en función de las necesidades cambiantes del entorno, del consumidor y del mercado.

Toda empresa moderna y actualizada debe contar con Manuales de Gestión.

Para facilitar su elaboración e implementación se recomienda consultar la Norma ISO 10013 intitulada Lineamientos para Elaborar Manuales de Calidad (Guidelines for Developing Quality Manuals). Los manuales deben actualizarse periódicamente según las nuevas necesidades y/o nuevas realidades de cada empresa y su entorno, siendo muy recomendable que ello se logre involucrando al propio personal.

El formato y contenido de cada manual dependerá de factores tales como el tamaño de la empresa, el tipo de productos que elabora o de servicios que brinda, los procedimientos de trabajo, los equipos, instalaciones y tecnología de que dispongan y el nivel educativo-cultural de todo su personal.

El Plan de Mantenimiento es un documento indispensable para cualquier tipo y tamaño de industria. Refleja la filosofía, política, organización, procedimientos de trabajo y de control de esta área de la empresa. Disponer de un manual es importante por cuanto:

- Constituye el medio que facilita una acción planificada y eficiente del mantenimiento;
- Es la manifestación a clientes, proveedores, autoridades competentes y al personal de la empresa del estado en que se encuentra actualmente este sistema;
- Permite la formación de personal nuevo;
- Induce el desarrollo de un ambiente de trabajo conducente a establecer una conducta responsable y participativa del personal y al cumplimiento de los deberes establecidos.

En el Plan de Mantenimiento se indicará la Misión y Visión de la Empresa, las políticas, y objetivos de mantenimiento, los procedimientos de trabajo, de control y las acciones correctivas. Es importante señalar que deben incluirse sólo los procedimientos que se aplican y las instrucciones en un lenguaje afirmativo.

Periódicamente, se procederá a actualizar el Plan de Mantenimiento, eliminando las instrucciones para deberes y obligaciones que estén discontinuados incorporando las instrucciones para las nuevas obligaciones. La función de elaboración y actualización del manual queda bajo la responsabilidad del responsable del sistema de mantenimiento de la empresa con el apoyo y la aprobación de su Dirección.

Por último, dos recomendaciones:

- Sólo con personal motivado y entrenado se logran en mantenimiento los objetivos de calidad, de eficiencia y eficacia fijados por cada empresa u organización; en consecuencia, las actividades de capacitación, entrenamiento y motivación deben tener un tratamiento prioritario en los respectivos manuales;
- No caer en el error de considerar a la confección del Manual de Gestión de Mantenimiento como un fin. Por el contrario, considerarlo sólo como un medio para mejorar continuamente esta función en la empresa y hacerla cada día más competitiva.

Seguidamente y a título ilustrativo se enumera el contenido del Manual de Mantenimiento en forma resumida:

#### **2.3.16.1 Organización del Departamento de Mantenimiento**

Es muy común que dentro de la gestión de mantenimiento se incluyan, además de las actividades tendientes a asegurar la disponibilidad máxima planificada de los equipos al menor costo dentro de los requisitos de seguridad, la atención de los servicios al establecimiento. Como tales, se entienden los servicios requeridos para disponer de la energía eléctrica, calórica bajo sus distintas formas (vapor, agua caliente, tibia), agua (en la industria alimenticia potable), aire comprimido, refrigeración, vacío, etc. en las cantidades y calidades solicitadas por la actividad de la empresa y, también de la colecta, tratamiento y disposición de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos que se generan en ella.

Incluso, en algunas plantas, mantenimiento también es responsable de las tareas de limpieza, higiene y sanitización del establecimiento. En consecuencia, la organización del mantenimiento deberá contemplar la totalidad de actividades bajo

su responsabilidad buscando su desempeño eficiente, eficaz y al menor costo.

Paralelamente, debe tenerse presente que, dentro de este concepto amplio de la función de mantenimiento, coexisten elementos de gestión (Supervisión y Control) y operativos (atención de los servicios, ejecución de las intervenciones, etc.).

A semejanza de lo ya expresado al analizar la organización de la empresa, tampoco existe a nivel de mantenimiento un organigrama "tipo" de aplicación general; cada empresa deberá crear el organigrama más conveniente y que mejor se adapte a sus características propias.

### **2.3.17 Componentes Transportadores del Despulpador de Fruta**

#### **2.3.17.1 Tolvas**

1. Limpiar antes de cada cosecha y cuando se cambie de clase de grano.
2. Revisar su sujeción al conjunto y su estado para evitar escape de grano y/o polvo.
3. Pulverizarlas periódicamente (atender marbete de producto en uso)
4. Las tolvas de los residuos deben desocuparse diariamente y pulverizarse frecuentemente para evitar reinfestaciones.

#### **2.3.17.2 Cadenas**

1. Limpiar con gasolina dejarlas secar y engrasarlas.
2. Mantener los piñones alineados para que la cadena trabaje debidamente centrada.
3. Tensionarla cuando sea necesario.
4. Comprobar la fijación de los piñones para evitar su desgaste y el de la cadena.



### **2.3.17.3 Los elevadores (Cangilones)**

Los elevadores de cangilones se utilizan para el desplazamiento vertical (10 grados de inclinación como máximo) y se componen de una correa sin fin provista de cangilones y tensada verticalmente entre dos poleas.

Los elevadores de cangilones ofrecen la ventaja de un montaje fácil, permiten alcanzar una gran altura (70 m), consumen poco, ocupan poco espacio, y su precio es moderado. Se trata no obstante de un material fijo, y los costos de instalación son relativamente elevados (excavación de la fosa).

Existen elevadores más o menos rápidos, cuya utilidad es función del peso específico y de la naturaleza de los granos; a título indicativo, precisemos que su velocidad media es de 2,5 a 3 m/s, lo que permite un trabajo continuo, mientras que su velocidad máxima es de 6 a 8 m/s.

Mencionemos finalmente la existencia de elevadores particulares como el elevador de balancines, utilizado para productos frágiles (por ejemplo maní) y el elevador de palettes o tarimas de carga, aparato ligero y económico, que mueve cantidades pequeñas

### **2.3.17.4 Tolva de recepción**

La tolva de recepción es una fosa hecha de hormigón y recubierta con un enrejado en la que se vierte el grano a su llegada al centro de almacenamiento.

### **2.3.17.5 Los transportadores de cinta y de cadena**



El transportador de cinta se compone de una banda sustentadora de caucho resistente que circula sobre rodillos y es movida por un juego de cilindros, una tolva de alimentación y eventualmente un carrito de descarga a la salida.

El transportador de cinta se utiliza para trasegar numerosos productos, ya que la gran variedad de sus accesorios permite realizar prácticamente toda clase de transporte, sea en sentido horizontal u oblicuo, de productos frágiles o abrasivos, calientes o húmedos, a granel o en sacos.

Este tipo de aparato tiene también la ventaja de poder alcanzar rendimientos muy elevados (600 t/h) un consumo relativamente pequeño de energía, sobre todo para el transporte horizontal.

Por otra parte, a rendimiento y longitud iguales, el transportador de cinta es aproximadamente un 10% más barato que el tornillo helicoidal.

Su uso es muy frecuente en las estaciones de tratamiento de semillas, ya que permite una evacuación total y rápida.

El inconveniente de estos dispositivos es que ocupan mucho espacio (sobre todo cuando disponen de carrito de descarga); además deben llevar una capota o cubierta para operar al aire libre; y su utilización produce mucho polvo.

Además de este modelo clásico, existen transportadores de cinta particulares, con bordillos, o de cintas entubadas.

El transportador de cadena se compone de una cadena sin fin de eslabones planos con barrotes, que circula en el interior de un cofre de sección rectangular, arrastrando los productos a una velocidad que oscila, en funcionamiento horizontal, entre 0,20 y 1 m/s.

Este tipo de transportador puede inclinarse en cualquier sentido y no es muy voluminoso, ocupando por ejemplo menos espacio, a rendimiento igual, que un tornillo helicoidal o un transportador de cinta.

Su consumo de energía es asimismo muy inferior al de un tornillo del mismo rendimiento, pero es 2 a 3 veces más elevado que el de un transportador de cinta o el de un elevador de cangilones.

Sus rendimientos varían entre 20 y 200 t/h, con poca rotura de granos. Su mantenimiento es muy fácil, siendo su ventaja principal el hecho de estar totalmente cerrado, es decir que es hermético y no desprende polvo, y puede utilizarse en el exterior.

Por otra parte, el transportador puede ser alimentado o vaciado en diferentes puntos de su recorrido. Sin embargo, su precio es relativamente elevado y es muy ruidoso en las secciones que funcionan sin carga.

Existen también algunas variantes de transportadores de cadena (de costados abiertos, de cables).

#### **2.3.17.6 Transportadores (Cadena - Cinta)**

1. Verificar la tensión de la cadena o cinta.
2. Controlar la temperatura de los rulemanes cuando estén funcionando, si hay recalentamiento se debe parar el equipo e investigar las causas.

3. Revise el estado de la correa o cinta; comprobar que los piñones, cadenas y poleas y cintas estén perfectamente centrados, el alineamiento de la transmisión, la nivelación del motor y el funcionamiento de las correas.
4. Engrasar los tornillos tensores y los sistemas de descarga, piñón y cremallera.
5. Revisar la sujeción de las aletas de arrastre, su estado (desgaste, rotura), si es necesario, cambiarlas.
6. Revisar el estado de las platinas de retorno.
7. Limpiar las cadenas con kerosene y dejarlas secar perfectamente.
8. Conservar siempre las tapas en su lugar, para evitar escapes de polvo y entradas de agua.
9. Siempre que se presente alguna oxidación, limpiar con cepillo de acero o grasa la parte afectada y pintar con pintura anticorrosiva.
10. Engrasar todos los rodillos y verificar que giren libremente.
11. Limpiar los transportadores, interna y externamente.

### **2.3.18 Evaluación de riesgos Laborales**

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y , en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. La Evaluación de Riesgos ha de quedar documentada, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos:

- a. Identificación del puesto de trabajo.
- b. El riesgo o riesgos existentes.
- c. La relación de trabajadores Afectados.

- d. Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes.
- e. Referencia a los criterios y procesamientos de evaluación.

## **2.4 HIPOTESIS**

La falta de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo incide negativamente en la vida útil del despulpador de fruta y pone en riesgo la producción de pulpa de frutas en la empresa “PLANHOFA C.A.”

## **2.5 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPOTESIS**

### **2.5.1 Variable Independiente:**

Mantenimiento Preventivo y Correctivo

### **2.5.2 Variable Dependiente:**

Despulpador de fruta (pulper).

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE**

La presente investigación se contextualiza en la modalidad de investigación de campo y bibliográfica, debido a que los hechos serán estudiados en primera instancia en base a normas que se encuentran tipificadas en diversos planes, leyes, reglamentos, etc.

Además se efectuará las actividades en La Planta Hortifrutícola Ambato "PLANHOFA C.A." en la ciudad de Ambato, donde se obtendrá la información necesaria así como los elementos necesarios para la realización de esta investigación.

#### **3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación abarcará una modalidad de nivel práctico y exploratorio pues reconocerá las variables que nos competen, el nivel descriptivo, permitirá caracterizar la realidad investigativa, el nivel correlacional establecerá la relación entre las variables en estudio y finalmente el nivel explicativo detectará las causas de determinados hechos y canalizará la estructuración de la propuesta de solución a la problemática analizada.

Debido al enfoque será una investigación cualitativa pues se obtendrá información directa de la planta investigada, en virtud de los cuales serán

factibles desarrollar un análisis crítico de los resultados y proponer alternativas de solución.

### **3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

a) La acción operativa se fundamentará en un estudio de libros que contengan conocimientos sobre el tema de mantenimiento preventivo y correctivo del despulpador de fruta.

b) Consultas a expertos sobre temas definidos como planes de mantenimientos para despulpador de fruta en una empresa industrial.

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **Universo de la investigación**

La Planta Hortifrutícola Ambato "PLANHOFA C.A." Producción, Ingeniero de Mantenimiento, Operador Técnico.

#### **Muestra de la investigación**

Al ser un trabajo eminentemente técnico, en el cual se involucran 4 profesionales que laboran en la planta, no se requiere calcular la muestra.

### **3.5 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

#### **Métodos de la investigación**

**Método Deductivo.-** Se partirá de situaciones de carácter general para identificar aspectos de índole particular

**Método Inductivo.-** A través de este método se analizarán situaciones particulares que permitirían determinar aspectos generales.

**Método Analítico.-** Se realizará un análisis de las implicaciones de los actuales desafíos competitivos de las empresas alimenticias.

### **3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

#### **Instrumentos y técnicas de investigación**

- Internet
- Entrevistas
- Observación



## **CAPITULO IV**

### **4. ANALISIS E INTERTRETACION DE RESULTADOS**

#### **4.1 ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO**

Esta tarea comprende las siguientes fases:

- Disponer de los datos técnicos inherentes a cada uno de los equipos que componen el activo fijo de la empresa y del historial de actualización de los mismos para predecir el tiempo para su reparación;
- Generar el plan de revisiones periódicas de los equipos o de algunas de sus piezas o componentes críticos y, para cada una de ellas, la orden de revisión correspondiente. El plan debe incluir herramientas de posible uso, normas para realizar el trabajo y autorización para su ejecución;
- Controlar la ejecución de plan y captar la información generada;
- Analizar técnicamente las revisiones, estudiando el comportamiento de los componentes críticos de los equipos para determinar la probabilidad de las posibles roturas;
- Generar el plan de reparaciones coordinándolo con los departamentos involucrados, es decir, las órdenes de reparación. Éstas indican información general similar a las órdenes de revisión, así como qué personal las ejecutará y los materiales y repuestos a consumir.

- Controlar la ejecución del plan de reparaciones y captar la información correspondiente, tanto técnica como de los costos de su ejecución;
- Analizar el comportamiento de los equipos;
- Disponer y procesar la información requerida para controlar la gestión de mantenimiento. La información surge de los documentos anteriores (órdenes de revisión y de reparación) y comprende tiempos de parada de los equipos, costo de las reparaciones efectuadas, rendimiento de la mano de obra ocupada (propia o contratada), trabajos realizados en talleres propios o contratados, etc.

Este conjunto de tareas, en su mayoría de naturaleza administrativa, pueden realizarse fácilmente mediante el empleo de sistemas computarizados. Al presente, se requiere que el personal necesario para el desarrollo de estas actividades cuente con nivel de formación administrativo-contable y con conocimientos de manejo computarizado de la información.

#### **4.1.1 Funciones del Departamento de Mantenimiento**

Están relacionadas con el uso eficaz de los recursos de que dispone mantenimiento. A título de ejemplo, se transcribe adaptado a los efectos de esta guía, lo que se expresa sobre el particular en el Manual de Mantenimiento de una empresa.

En el Departamento de Mantenimiento, sus funciones se dividen en:

- Primarias:

Son las que comprenden la justificación del sistema de mantenimiento implementado en la empresa. Están claramente definidas por los objetivos.

- Secundarias:

Consecuencia de las características particulares de cada empresa y estrechamente vinculadas con las actividades de mantenimiento. Están definidas con precisión y consignadas por escrito con el objeto de asegurar su total cumplimiento.

Se distinguen, distintas áreas y dentro de ellas pueden enumerarse acciones prioritarias.

- Inventario actualizado de los materiales de mantenimiento (piezas de repuestos, insumos varios);

- Aportación de los medios específicos para desarrollar los trabajos de mantenimiento (útiles, herramientas, instrumentos de medida y de control de operación y/o de regulación);

- Capacitación de recursos humanos;

- Programación de las tareas a desarrollar.

Estos procedimientos se mantendrán actualizados. En cada caso se indicará los responsables de su ejecución, la frecuencia y procedimiento de inspecciones, de informes y de acciones correctivas a tomar en caso de verificarse apartamiento respecto a lo normado.

#### **4.1.2 Personal operativo**

-Taller

Se requiere de capacitación técnica básica, preferentemente bi o multivalente, que atienda los requerimientos propios de cada industria en particular.

- Zonas

Para este segmento del Área de Mantenimiento se requiere que, además de capacitación técnica básica como mecánicos montadores, dispongan de conocimiento de la tecnología de los procesos productivos cuyos equipos e instalaciones atienden, así como de un buen ejercicio de las relaciones humanas y, paralelamente, un acatamiento exclusivo al Área de Mantenimiento.

- Servicios

Deben contar con formación técnica básica y con un buen conocimiento de la tecnología de los procesos a atender.

En algunos países se requiere también superar algunas pruebas de capacitación para habilitarlos como operadores idóneos. Ejemplos, operadores de generadores de vapor, de equipos de refrigeración, etc. En consecuencia, en caso de corresponder, se incluirán en el manual los requisitos a satisfacer y los lineamientos de capacitación a tener en cuenta.

#### **4.1.3 Fuentes de información**

- Datos relativos a los equipos e instalaciones.

- a) Características constructivas de los mismos,
- b) Problemas surgidos durante su operación,
- c) Repuestos,
- d) Programación mantenimiento preventivo,
- e) Mantenimiento de emergencia.

- Datos relativos a la gestión de mantenimiento.

- a) Definir procedimientos normalizados para trabajos repetitivos,

- b) Analizar las causas de desviación de los presupuestos,
  - c) Determinación de costos unitarios del mantenimiento (por hora, por unidad de producto, por departamento o sector, etc.).
- Datos relativos a las averías.
    - a) Clasificación y consecuencias,
    - b) Causas (seguras o probables),
    - c) Efecto sobre los programas de mantenimiento,
    - d) Efectos en el tiempo.
  - Datos relativos a las intervenciones de mantenimiento.
    - a) Procedimientos de solicitud y de autorización de trabajos,
    - b) Resultados técnicos y económicos de los anteriores,
    - c) Rendimiento.

#### **4.1.4 Mantenimiento en la Empresa “PLANHOFA C.A.”**

Para un correcto mantenimiento preventivo de la maquina, se debe realizar respectivamente rutas de mantenimiento por las instalaciones que conforman el despulpador de fruta, analizando cada uno de los motores, moto reductor, maquinas transportadoras, bandas y sistema en general.

Los aspectos que se deben tomar en cuenta en la inspección de los equipos son los siguientes:

- Temperatura
- Nivel de lubricación

- Vibraciones
- Fugas
- Grietas
- Ruidos
- Corrosión
- Deformaciones

<b>CONDICIONES</b>	<b>TECNICAS DE DIAGNOSIS</b>	<b>CLASE DE EQUIPO</b>
Temperatura	-Termografías - Pintura Térmica	Estático
Vibraciones	-Medidor de vibraciones -Impulsor de choque -Analizador de frecuencia	Maquina Rotativa
Lubricantes	Monitorización del color Oxidación Análisis espectro químico	Estático
Fugas	-Detectores de ultrasonido Gases halógenos Líquidos coloreados Detectores de grietas	Estático
Grietas	Fluido magnético Resistencias eléctricas Corrientes inducidas Ondas ultrasónicas Ondas de radiación	Estático
Ruido	Estetoscopio Radioscopio	Maquina Rotativa
Corrosión	Ultrasonido Detector de gas Radioscopia, magnético	Estático
Obstrucciones	Radioscopia Indicador de presión	Estático
Deformaciones	Escalas Indicador de nivel Teodolito	Estático(Tuberías)

Todos los aspectos antes mencionados, se pueden elaborar un registro para el diagnostico del equipo, en el que se registra las fallas existentes para posteriormente procede a su mantenimiento.

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
NOMBRE: MARCA: MODELO: SERIE: AREA: OPERADOR:					
<b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b>					
VOLTAJE: CORRIENTE: POTENCIA: FASES: FRECUENCIA: VELOCIDAD: OTROS:			TEMPERATURA MAX:  TEMPERATURA MIN:		
<b>PARAMETROS INFLUYENTES:</b>					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
<b>NORMAS</b>					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°	
<b>INTERVENCIONES</b>					
Fecha	Actividad/ Procedimiento		Lista de repuestos/ herramientas		Interventor

NOTA:

## **4.2 Interpretación de resultados**

Lo que se pretende hacer con el plan de mantenimiento es facilitar las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones y maquinarias correspondientes al despulpador de fruta de la empresa, a la vez evitar las paradas en el proceso de pulpa en el área de producción, aumentando la eficiencia y la productividad del despulpador de fruta.

El plan de mantenimiento contiene la información técnica de todas las maquinas que intervienen el proceso de obtención de pulpa lo cual facilitara a todas las personas que intervengan en el mismo.



## **CAPITULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Durante la elaboración del presente plan de mantenimiento preventivo y correctivo se ha logrado conocer toda la línea de producción de pulpa proyectada para trabajar de manera continua, es decir: cada equipo es totalmente compatible con los equipos siguientes o anteriores de la línea de producción.
- Al implementar prácticamente el presente Plan de mantenimiento se permitirá establecer es estado técnico de la maquinaria involucrada en el despulpado de fruta.
- Un mantenimiento programado ayudara a largo plazo la disminución de gasto de mantenimiento, aumentando productividad en la maquinaria y la reducción del valor de stock de repuestos en bodega.
- En el desarrollo del Plan de mantenimiento del despulpador de fruta se ha evidenciado en el personal de planta y obreros de

Planhofa mostrar mayor atención y cuidado en la operación diaria del despulpador de fruta.

- En el proceso de mantenimiento industrial es vital para la empresa como para el técnico, actuar con agilidad y precisión. La oportuna intervención predictiva y la exactitud del diagnóstico se garantiza, cuando el técnico cuenta con una herramienta teórica, práctica eficiente, clara y oportuna, que le proporciona el conocimiento para determinar las causas de los daños y le provea de la metodología para reparar las averías más comunes, preparar el Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo y mantener las normas de seguridad.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Para la aumentar la productividad del despulpador de fruta el profesional de mantenimiento industrial implementará un Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, condición obligatoria para el cumplimiento exitoso de su trabajo.
- El Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo deberá seguir una secuencia de pasos de fácil entendimiento, para que pueda ser legible por todos los involucrados en el mantenimiento y producción del despulpador de fruta.
- El Departamento de compras de la Empresa Planhofa debe dotar de manera oportuna los repuestos y lubricantes utilizados para el mantenimiento del Despulpador, los cuales ayudan a la operación eficiente del equipo y disminuir la posibilidad de fallo del equipo,

alargando la vida útil del mismo.

- Llevar un control periódico y sistemático de la actualización de datos del Plan de mantenimiento del despulpador de fruta y de los repuestos existentes en bodega de materiales, para no retrasar el proceso de mantenimiento en caso de ser requeridos.
- Efectuar por parte de la Gerencia de la Empresa Planhofa un equipo de control y seguridad de emisiones al Departamento de Mantenimiento, con la finalidad de verificar el mantenimiento que se le debe dar al despulpado de fruta.
- Proporcionar una oportunidad y permanente capacitación al personal de la planta y obreros quienes por estar inmersos en el Proceso Productivo deben conocer el funcionamiento de maquinaria y equipos utilizados en esta tarea, facilitando las condiciones de Higiene y Seguridad en el Proceso Productivo del trabajo.
- El despulpador de fruta mientras este en funcionamiento debe ser continuamente vigilado por un operario.
- Se debe tener correctamente bien identificados los repuestos, lubricantes y las partes que conforma el despulpador de fruta para no ocasionar problemas en el proceso.
- Se debe utilizar el equipo de protección personal apropiado según la tarea que vaya a efectuar.

## **CAPITULO VI**

### **6. Propuesta**

#### **6.1 Manual de mantenimiento**

El siguiente proyecto tiene la finalidad, la organización del mantenimiento de la maquina y equipos correspondientes al despulpador de fruta en la empresa.

Mediante el Plan de Mantenimiento se podrá organizar de mejor manera las ordenes de trabajo que maneja el departamento de mantenimiento, tomando en cuenta los tiempos y acciones que se deben desempeñar para que el mantenimiento sea preventivo y predictivo y más no correctivo, evitando de esta manera una perdida de recursos tanto en el tiempo como en la producción.

En algunas ocasiones no es necesario que intervenga directamente el personal de mantenimiento, si no que los operarios encargados del despulpador de fruta den solución al problema presentado.

El Plan de Mantenimiento sirve como fuente de investigación en el que se puede verificar el tipo de repuesto que se puede emplear en dicha maquina, por ejemplo el tipo de rodamiento, la clase de lubricante que deben añadirse a la maquinaria.

De esta manera se pueden evitar perdidas de tiempo y sobre todo paradas no planificadas en la producción, además se puede controlar el

valor de repuestos en bodega, y lograr el cumplimiento del respectivo mantenimiento.

Para cumplir con lo mencionado se estudiara a cada motor, moto reductor, maquinaria que se encuentra dentro de la línea de producción de pulpa de fruta.

## **BIBLIOGRAFIA**

- CATALOGO GENERAL SKF, Catalogue 3000 E/GB 666

Noviembre, 1975

- [http://www.insulab.es/Paginas/pagina\\_cisa.htm](http://www.insulab.es/Paginas/pagina_cisa.htm)
- [http://www.quimika.com/materias/operaciones\\_unitarias/tamizado/asif.htm](http://www.quimika.com/materias/operaciones_unitarias/tamizado/asif.htm)
- <http://www.ucn.cl/FacultadesInstitutos/laboratorio/TamizT3.htm>
- [http://biblioteca.senavirtual.edu.co/exlibris/aleph/u16\\_1/alephe/www\\_f\\_spa/icon/19296/cd/html/mod6.htm](http://biblioteca.senavirtual.edu.co/exlibris/aleph/u16_1/alephe/www_f_spa/icon/19296/cd/html/mod6.htm)
- <http://www.prodiamex.com/productos/frutamil/frutamil.htm>
- <http://www.bombasysistemas.com.mx/CIRCULADORESARSMTRON.htm>
- <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/AE620s/Equipos/EQP1.htm>
- [http://www.cnp.go.cr/php\\_mysql/admin/KTML/uploads/files/boletines/Papaya\\_FTP.pdf](http://www.cnp.go.cr/php_mysql/admin/KTML/uploads/files/boletines/Papaya_FTP.pdf)
- <http://www.fao.org/docrep/X5041S/x5041S09.htm#EQUIVALENCIA>
- <http://www.universalindustries.com/scspanish.htm>
- [http://www.science.oas.org/OEA\\_GTZ/LIBROS/Manten\\_medida/ch5\\_ma.htm](http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/Manten_medida/ch5_ma.htm)
- <http://www.monografias.com/trabajos20/fallas-motores/fallas-motores.shtml>
- <http://www.starskates.com.ar/productos/UsosYMantenimiento.htm>

- <http://apuntes.rincondelvago.com/pulper.html>
- <http://www.empresario.com.co/frutisima/tecnico.htm>
- <http://www.empresario.com.co/hedap/productos/pulpa.htm>
- <http://www.frudiva.com/c2.htm>
- <http://www.gates.com.mx/seccion04.asp?subseccion=21>
- [http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/obtencion\\_de\\_la\\_pulpa\\_de\\_lulo.html](http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/obtencion_de_la_pulpa_de_lulo.html)[http://www.insulab.es/Paginas/pagina\\_cisa.htm](http://www.insulab.es/Paginas/pagina_cisa.htm)
- <http://www.mantenimiento/mundial.html>
- <http://www.solomantenimiento.com/articulos/limpieza-rodamientos.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos16/grasas-lubricantes/grasas-lubricantes.shtml>
- <http://www.monografias.com/trabajos10/ejes/ejes.shtml>
- [http://www.quimika.com/materias/operaciones\\_unitarias/tamizadoclasif.htm](http://www.quimika.com/materias/operaciones_unitarias/tamizadoclasif.htm)
- <http://turnkey.taiwantrade.com.tw/showpage.asp?subid=039&fdname=BEVERAGE&pagename=Planta+de+produccion+de+jugos+de+fruta>
- <http://html.rincondelvago.com/metodos-de-transmision.html>
- <http://www.ucn.cl/FacultadesInstitutos/laboratorio/TamizT3.htm>
- <http://www4.ujaen.es/~jamaroto/M8.HTML>

# **1. TEMA: “PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA UN DESPULPADOR DE FRUTA (PULPER) PARA LA PLANTA HORTIFRUTÍCOLA AMBATO PLANHOFA C.A.”**

## **1.1 GENERALIDADES**

La PLANTA HORTIFRUTÍCOLA AMBATO COMPAÑÍA ANÓNIMA PLANHOFA C.A., fue constituida el 7 de Julio de 1988, de nacionalidad ecuatoriana, con una fecha de duración de 50 años, está ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, en la calle El Cóndor y Av. Bolivariana, su e-mail: planhofa@andinanet.net.

### **1.2 ACTIVIDAD:**

Comercialización de frutas y hortalizas; producción de pulpas, mermeladas, duraznos en mitades, jaleas.

La empresa al momento está en proceso de obtención de la certificación ISO 9001 – 2000, pero se ha trabajado cumpliendo con las normas INEN, HACCP, BPM.

### **1.3 VISIÓN:**

Ser una Empresa Líder en el Mercado Nacional manteniéndonos bajos los esquemas de un sistema de Gestión de Calidad para ser competitivos y exportadores de nuestros productos.

### **1.4 MISIÓN:**

Somos una empresa alimenticia.

Honesta y comprometida en ofrecer calidad y servicio a nuestros clientes promoviendo nuestro desarrollo, el del sector agrícola y el de nuestra familias.

### **1.5 Valores Corporativos: CLIENTES INTERNOS**

Compromiso con la productividad calidad y medio ambiente.

Conciencia de costos.

Eficiencia, lealtad con la organización.

Trabajo en equipo.

Equidad y desarrollo personal continuo.

### **1.6 Valores Corporativos: CLIENTES EXTERNOS**

CALIDAD Satisfacción de las expectativas del cliente.

SEGURIDAD Que sean inocuos.

ETICA Honestidad y cumplimiento con el cliente

COMPETITIVIDAD Precios justos.

MEDIO AMBIENTE Producción limpia.

### **1.7 POLITICA DE CALIDAD:**

PLANHOFA C.A. es una empresa dedicada al procesamiento industrial de frutas y hortalizas elaborando pulpas, mermeladas, jugos, néctares, y conservas bajo los esquemas de un sistema de gestión de calidad que garantiza el control y mejoramiento continuo de los procesos productivos, con la certificación ISO 9001- 2000, satisfaciendo las expectativas de nuestros clientes, entregándoles productos de calidad, precios competitivos y un adecuado servicio.



## **2. DEFINICIONES**

### **2.1 MANTENIMIENTO**

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral.

#### **2.1.2 Objetivos del Mantenimiento**

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.
- Disminución de los costos de mantenimiento. •
- Optimización de los • recursos humanos.
- Maximización de la vida de la máquina. •

El mantenimiento no es una función "miscelánea", produce un bien real, que puede resumirse en: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad.

Para nadie es un secreto la exigencia que plantea una economía globalizada, mercados altamente competitivos y un entorno variable donde la velocidad de cambio sobrepasa en mucho nuestra capacidad de respuesta. En este panorama estamos inmersos y vale la pena considerar

algunas posibilidades que siempre han estado pero ahora cobran mayor relevancia.

Particularmente, la imperativa necesidad de redimensionar la empresa implica para el mantenimiento, retos y oportunidades que merecen ser valorados.

## **2.2 DESPULPADOR DE FRUTA**

### **2.2.1 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO**

El aparato sirve para extraer pulpa de frutas a pequeña escala, específicamente, guayaba, piña, papaya, fresa y mora. Está construido con una combinación de piezas de madera y metal (acero inoxidable).

### **2.2.2 ORIGEN DE LA TECNOLOGÍA**

Se trata de un modelo de despulpador, más pequeño que los modelos industriales. En su construcción se han eliminado una serie de elementos para aliviar su peso, facilitar su construcción y disminuir su costo. El primer equipo se construyó en 1986 y fue diseñado por el Sr. Ricardo Quirós Murillo, del Centro de

Investigaciones en Tecnología de Alimentos (CITA). Ciudad  
Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro. San José, Costa  
Rica.

### **2.2.3 CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN**

**Técnicas y materiales:** soportes de madera dura o láminas de acero de  
1/ 16". Malla de acero inoxidable reconstruidas. Eje de acero. Las  
paletas se pueden construir en madera y acero.

### **2.2.4 CONDICIONES DE OPERACIÓN**

**Consumo energético:** Motor eléctrico de 2 KW., 220-110 V. o motor de  
gasolina de potencia similar (tipo estacionario). Capacidad: 50 kg/hr de  
fruta fresca.

**Requisitos de uso especiales:** Sirve para procesar diferentes tipos de frutas, para lo cual se requiere disponer de varios juegos de mallas. No se requiere operadores calificados.

**Vida útil:** Los modelos hechos con 50% de madera, 50% de metal, tienen una vida útil de dos años, si se trabajan todos los días. Por lo general, se deterioran las mallas y las partes de madera.

**Mantenimiento:** Requiere engrase de los cojinetes, una vez por semana. Los materiales para su construcción y mantenimiento se adquieren en ferreterías corrientes.

## **2.2.5 ASPECTOS ECONÓMICOS**

### **Costos de fabricación**

- Modelo en acero inoxidable USS. 300 (sin motor)
- Modelo en acero inoxidable con motor de 2KW. USS. 6,000.

- Modelo mixto 50% madera USS. 200 ( sin motor)

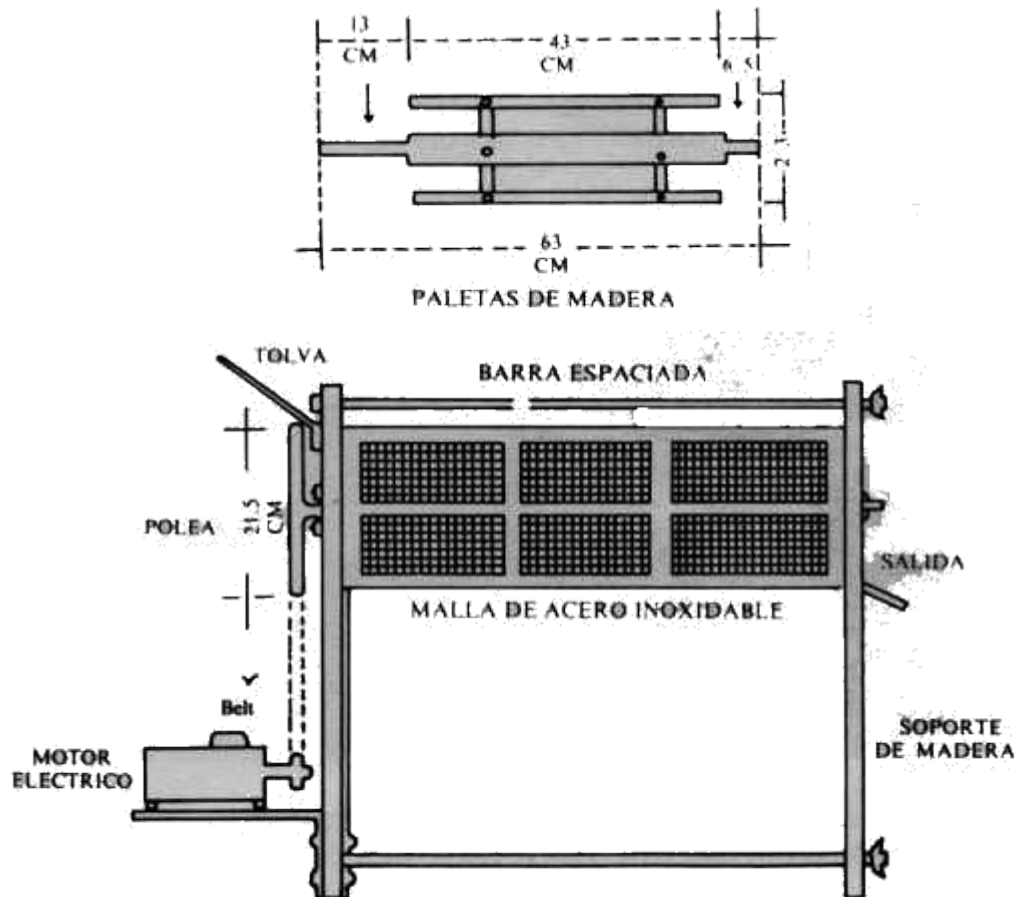
### **2.2.6 VENTAJAS DE SU ADOPCIÓN**

- Fácil construcción, materiales livianos, ocupa poco espacio. Su peso, sin motor, es de 30 Kg., lo que permite una fácil movilización.
- Se utilizan materiales de costo moderado (madera y metal o mallas reconstruidas). No se requiere un taller especializado para su construcción.
- Es fácil de operar. Equipo adecuado para usar en fincas y en proyectos piloto con grupos comunales.

### **2.2.7 EXPERIENCIAS EXISTENTES**

Se han realizado demostraciones en Costa Rica y también a grupos comunales en Jamaica y Perú, que fueron auspiciadas por FAO. La industria metal-mecánica costarricense ha adoptado y construido modelos similares para pequeñas industrias del país.

## 2.2.8 ESQUEMA DEL EQUIPO



Esquema del despulpador de frutas, diseñado por Ricardo Quirós en el CITA, Universidad de Costa Rica.

## 2.3 LUBRICANTES

No existe en el mundo máquina alguna por sencilla que sea no requiera lubricación, ya que con esta se mejora tanto el funcionamiento, como la vida útil de los equipos y maquinarias.

### 2.3.1 GRASAS Y ACEITES LUBRICANTES

Cuando dos cuerpos sólidos se frotan entre sí, hay una considerable resistencia al movimiento sin importar lo cuidadosamente que las superficies se hayan maquinado y pulido. La resistencia se debe a la acción abrasiva de las aristas y salientes microscópicas y la energía necesaria para superar esta fricción se disipa en forma de calor o como desgaste de las partes móviles.

Estas dos clases de lubricantes aparecieron teniendo en cuenta factores tales como velocidades de operación, temperaturas, cargas, contaminantes en el medio ambiente, tolerancias entre las piezas a lubricar, períodos de lubricación y tipos de mecanismos;

Existen diferentes grados de grasas y aceites dependiendo de la necesidad que se tenga y de los factores de operación. Una mala sección es tan peligrosa como si se hubiese dejado el mecanismo sin lubricante alguno. Muchas de las fallas que ocurren en este campo tienen su origen aquí; de ahí la seguridad que se debe tener cuando se seleccione un lubricante

### **2.3.2 ¿Cuándo empleo grasa?**

La grasa se emplea generalmente en aplicaciones que funcionan en condiciones normales de velocidad y temperatura. La grasa tiene algunas ventajas sobre el aceite. Por ejemplo, la instalación es más sencilla y proporciona protección contra la humedad e impurezas. Generalmente se utiliza en la lubricación de elementos tales como cojinetes de fricción y antifricción, levas, guías, correderas, piñonería abierta algunos rodamientos.

### **2.3.3 ¿Cuándo empleo aceite?**

Se suele emplear lubricación con aceite cuando la velocidad o la temperatura de funcionamiento hacen imposible el empleo de la grasa, o cuando hay que evacuar calor. El aceite, tiene su mayor aplicación en la

lubricación de compresores, motores de combustión interna, reductores, motorreductores, transformadores, sistemas de transferencia de calor, piñoneras abiertas, cojinetes de fricción y antifricción y como fluidos hidráulicos.

La función del lubricante es:

- Formar una película entre los componentes en movimiento, para evitar el contacto metálico. La película debe ser suficientemente gruesa para obtener una lubricación satisfactoria, incluso bajo fuertes cargas, variaciones grandes de temperatura y vibraciones;
- Reducir el rozamiento y eliminar el desgaste;
- Proteger contra la corrosión;
- Obturar (en el caso de la grasa) contra impurezas tales como suciedad, polvo, humedad o agua.

## **2.4 MOTOR ELÉCTRICO**

Un electromotor transforma la energía eléctrica en energía mecánica, este es el concepto básico de los equipos que en este proyecto trataremos de desarrollar.

La primera gran división de motores obedece al tipo de corriente que los energiza.

- o Motores de corriente continua C.C.
- o Motores de corriente alterna C.A.

### **2.4.1 COMO ESCOGER UN MOTOR**

Como hemos visto, no todos los motores pueden ser utilizados para toda clase de trabajo y cada actividad requiere un tipo de motor. Para elegir un motor hay que tener en cuenta:

- La carga de trabajo (Potencia).
- La clase de servicio.
- El ciclo de trabajo.



- Los procesos de arranque, frenado e inversión.
- La regulación de velocidad.
- Las condiciones de la red de alimentación.
- La temperatura ambiente.

## 2.4.2 LA POTENCIA DE ACCIONAMIENTO

$$KW = Par Motor * \frac{RPM}{975}$$

$$HP = Par Motor * \frac{RPM}{726}$$

Potencia = F \* V = Kgm/Seg.

El par del motor es una magnitud decisiva hasta el punto de determinar las dimensiones de un motor. Motores de igual par tienen aproximadamente las mismas dimensiones aunque tengan diferentes velocidades. En el arranque de un motor, es decir, en el intervalo de tiempo que pasa de la velocidad 0 a la nominal, el par toma distintos valores independientemente de la carga. La potencia nominal debe ser lo más parecida posible a la potencia requerida por la máquina a accionar. Un motor de potencia excesiva da lugar a una mayor intensidad de corriente durante el arranque.

## 2.4.3 APLICACIONES Y FALLAS DE LOS MOTORES ELECTRICOS

### 2.4.3.1 Aplicaciones industriales de los motores

El motor de inducción, en particular el de tipo de jaula de ardilla, es preferible al motor de corriente continua para trabajo con velocidad constante, porque el costo inicial es menor y la ausencia de conmutador reduce el mantenimiento. También hay menos peligro de incendio en muchas industrias, como aserraderos, molinos de granos, fabricas textiles y fabricas de pólvoras. El uso del motor de inducción en lugares como fabricas de cementos es ventajoso, pues, debido al polvo fino, es difícil el mantenimiento de los motores de corriente continua.

Para trabajo de velocidad variable, como es grúas, malacates, elevadores y para velocidades ajustables, las características del motor de corriente continua son superiores a las del motor de inducción. Incluso en este caso, puede convenir y ser deseable utilizar motores de inducción ya que sus características menos deseables quedan más que compensadas por su sencillez y por el hecho de que la corriente alterna es más accesible y para obtener corriente continua, suelen ser necesarios los convertidores. Cuando haya que alimentar alumbrados y motores con el mismo sistema de corriente alterna, se utiliza el sistema trifásico, de cuatro conductores de 208/120 V. Esto permite tener 208 V trifásico para los motores y 120 V de fase a neutro para las lámparas.

La velocidad a plena carga, el aumento de temperatura, la eficiencia y el factor de potencia, así como el aumento máximo de torsión y la torsión al arranque, han sido desde hace mucho tiempo los parámetros de interés en la aplicación y compra de motores. Otras consideraciones es el factor de servicio. El factor de servicio de un motor de corriente alterna es un multiplicador aplicable a la potencia nominal en caballos. Cuando se aplica en esa forma, el resultado es una carga permisible en caballos en las condiciones especificadas para el factor de servicio. Cuando se opera a la carga del factor de servicio, con un factor de servicio de 1,15 o mayor, el aumento permisible en la temperatura ocasionado por resistencia es el siguiente: aislamiento clase **A**, 70 °C; clase **B**, 90 °C; clase **F**, 115 °C.

Se requieren alojamientos, conexiones, sellos, sistemas de ventilación, diseño electromagnético, etc., especiales cuando el motor va a funcionar en condiciones inusitadas de servicio, como la exposición a:

- Polvos combustibles, explosivos, abrasivos o conductores.
- Condiciones de pelusa o mugre excesivas, en donde la acumulación de mugre y polvo podría entorpecer la ventilación.
- Vapores químicos o vapores y gases inflamables o explosivos.
- Radiación nuclear.
- Vapor, aire cargado de sal o vapores de aceite.

- Lugares húmedos o muy secos, calor radiante, infestación de plagas o atmósferas que favorezca el crecimiento de hongos.
- Choques, vibraciones o carga mecánica externa, anormales.
- Empuje axial o fuerzas laterales anormales sobre el eje del motor.
- Desviación excesiva de la intensidad de voltaje.
- Factores de desviación del voltaje de línea que excedan de 10 %.
- Desequilibrio mayor que el 1 % en el voltaje de línea.
- Situaciones en donde se requiere bajo nivel de ruido.
- Velocidades mayores que la velocidad máxima especificada.
- Funcionamiento en un cuarto mal ventilado, en fosas o con el motor inclinado.
- Cargas torsionales de impacto, sobrecarga anormales repetidas, funcionamiento en reserva o frenado eléctrico.
- Funcionamiento con la máquina impulsada parada con cualquier devanado excitado en forma constante.
- Operación con ruido muy bajo transportado por la estructura o en aire.

## **2.4.4 FALLAS DE LOS MOTORES ELECTRICOS**

### **2.4.4.1 Servicio de corta duración**

El motor alcanza el calentamiento límite durante el tiempo de funcionamiento prescrito (10-30-60 minutos), la pausa tras el tiempo de funcionamiento debe ser lo suficientemente larga para que el motor pueda enfriarse.

### **2.4.4.2 Servicio intermitente**

Se caracteriza por periodos alternos de pausa y trabajo.

### **2.4.4.3 Protección contra averías**

Si se daña un motor, deben tomarse en cuentas los siguientes factores:

- Clase de máquina accionada.
- Potencia efectiva que debe desarrollar, HP.
- Velocidad de la máquina movida, RPM.
- Clase de transmisión (Acoplamiento elástico o rígido), sobre bancada común o separada, correa plana o trapezoidal, engranajes, tornillos sin fin, etc.
- Frecuencia de la red y velocidad del motor.
- Rotor anillos rozantes o jaula de ardilla.
- Clase de arranques, directo, estrella triángulo, resistencias estatóricas, resistencias retóricas, auto transformador, etc.
- Forma constructiva.
- Protección mecánica.
- Regulación de velocidad.
- Tiempo de duración a velocidad mínima.
- Par resistente de la máquina accionada (MKG).
- Sentido de giro de la máquina accionada mirando desde el lado de acoplamiento derecha, izquierda o reversible.
- Frecuencia de arranque en intervalos menores de dos horas.
- Temperatura ambiente si sobrepasa los 40 °C.
- Indicar si el motor estará instalado en áreas peligrosas: Gas, Humedad, etc.

#### **2.4.4.4 El motor funciona en forma irregular**

- Avería en los rodamientos.
- La caja del motor está sometida a tensiones mecánicas.
- Acoplamiento mal equilibrado.

#### **2.4.4.5 No arranca**

- Tensión muy baja.
- Contacto del arrollamiento con la masa.
- Rodamiento totalmente dañado.
- Defecto en los dispositivos de arranques.

#### **2.4.4.6 Arranca a golpes**

- Espiras en contacto.

#### **2.4.4.7 Motor trifásico arranca con dificultad y disminución de velocidad al ser cargado**

- Tensión demasiado baja.
- Caída de tensión en la línea de alimentación.
- Estator mal conectado, cuando el arranque es estrella triángulo.
- Contacto entre espiras del estator.

#### **2.4.4.8 Trifásico produce zumbido internamente y fluctuaciones de corriente en el estator**

- Interrupción en el inducido.

#### **2.4.4.9 Trifásico no arranca o lo hace con dificultad en la conexión estrella**

- Demasiada carga.
- Tensión de la red.
- Dañado el dispositivo de arranque estrella.

#### **2.4.4.10 Trifásico se calienta rápidamente**

- Cortocircuito entre fases.
- Contacto entre muchas espiras.
- Contacto entre arrollamiento y masa.

#### **2.4.4.11 Estator se calienta y aumenta la corriente**

- Estator mal conectado.
- Cortocircuito entre fases.
- Contacto entre arrollamientos y masa.

#### **2.4.4.12 Se calienta excesivamente pero en proceso lento**

- Exceso de carga.
- Frecuencia de conexión y desconexión muy rápida.
- Tensión demasiado elevada.
- Tensión demasiado baja.
- Falla una fase.
- Interrupción en el devanado.
- Conexión equivocada.
- Contacto entre espiras.
- Cortocircuito entre fases.
- Poca ventilación.
- Inducido roza el estator.
- Cuerpos extraños en el entrehierro.
- La marcha no corresponde al régimen señalado por la placa.

Los motores eléctricos son de suma importancia en la actualidad, debido a las diferentes aplicaciones industriales a los que son sometidos, es por ellos, que se deben tomar en cuenta todas las fallas que se presentan para el correcto funcionamiento de los mismos.

## **2.5 REDUCTORES Y MOTORREDUCTORES**

Los Reductores y los Motorreductores son elementos mecánicos muy adecuados para el accionamiento de todo tipo de máquinas y aparatos de

uso industrial, que se necesiten reducir su velocidad de una forma eficiente, constante y segura.

Las ventajas de usar Reductores y/o Motorreductores son:

- Alta eficiencia de la transmisión de potencia del motor.
- Alta regularidad en cuanto a potencia y par transmitidos.
- Poco espacio para el mecanismo.
- Poco tiempo de instalación y mantenimiento.
- Elemento seguro en todos los aspectos, muy protegido.

### **2.5.1 Motorreductores**

Los Motorreductores se suministran normalmente acoplado al mecanismo reductor un Motor eléctrico normalizado, cerrado y refrigerado por un autoventilador. Además, este motor suele incluir como protección, un Guarda-Motor que limita su intensidad y un relé térmico de sobrecarga, que asimismo se corresponde a la llamada clase de Protección IP-44.

#### **2.5.1.1 Características del Reductor o Motorreductor - Tamaño**

- Potencia, en HP, de entrada y de salida.
- Velocidad, en RPM, de entrada y de salida.
- PAR (o torque), a la salida del mismo, en KG/m.
- Relación de reducción: índice que detalla la relación entre las RPM de entrada y salida.

#### **2.5.1.2 Características del trabajo a realizar**

- Tipo de máquina motriz.
- Tipos de acoplamiento entre máquina motriz, reductor y salida de carga.

- Carga: uniforme, discontinua, con choque, con embrague, etc.
- Duración de servicio: horas/día.
- Nº de Arranques/hora.

### **2.5.1.3 Selección de Potencia de los Reductores**

En el trabajo diario en la industria es muy difícil que se den las condiciones idóneas para el trabajo de un elemento como un Reductor o Motorreductor. Por lo tanto, para calcular la potencia que debe tener un Reductor a acoplar a una determinada Carga, la potencia requerida por la máquina accionada a través del Reductor se debe multiplicar por el FACTOR DE SERVICIO; el resultado se llamará Potencia de Elección. En algunos casos es más importante el PAR que puede dar un Reductor que la Potencia, por lo que en la Elección se tendrá más en cuenta este PAR.

Para el cálculo del Factor de Servicio se tendrán en cuenta las características específicas de trabajo a realizar, enumeradas en el apartado anterior.

### **2.5.1.4 Mantenimiento de reductores**

Los engranajes, casquillos y rodamientos de los reductores y motorreductores están lubricados habitualmente por inmersión o impregnados en la grasa lubricante alojada en la carcasa principal. Por lo tanto, el Mantenimiento pasa por revisar el nivel de aceite antes de la puesta en marcha. La carcasa tendrá visibles los tapones de llenado, nivel y drenaje del lubricante, que deben estar bien sellados. Debe mantenerse especialmente limpio el orificio de ventilación; también debe respetarse el tipo de lubricante recomendado por el fabricante, que suele ser el más adecuado a su velocidad, potencia y materiales constructivos.

Según el tipo del reductor, se suele recomendar una puesta en marcha progresiva, en cuanto a la carga de trabajo, con unas 50 horas hasta



llegar al 100%. Asimismo, es muy recomendable el sustituir el aceite la primera vez tras 200 horas de trabajo, pudiendo incluso el decidir en ese momento un "lavado" del Reductor. A partir de ese momento, los cambios del lubricante deberán hacerse SIEMPRE de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, siendo plazos habituales cambios cada 2.000 horas de trabajo.

En caso de disponer de Reductores de repuesto, estos deben permanecer completamente llenos del lubricante recomendado, para prevenir la oxidación de los elementos internos, así como protegidos los acoplamientos. Es importante "marcar" en el mismo Reductor la necesidad de vaciar el lubricante sobrante ANTES de ser puesto en servicio.

Para finalizar, reiterar que los consejos aquí dados son solo recomendaciones GENERALES, y que siempre que sea posible y conocidas, deben atenderse las recomendaciones específicas del Fabricante para el modelo en cuestión.

## **2.6 BOMBA HORIZONTALES**

Las bombas horizontales están diseñadas para un servicio de funcionamiento seguro y continuo con una amplia gama de aplicaciones industriales y comerciales que incluyen: sistemas de calefacción y aire acondicionado (HVAC), maquinaria de enfriamiento , transferencia del producto, sistemas de control de la contaminación, y servicios auxiliares de fuente de energía.

Su característica mas representativa es la de estar ubicados la bomba y el motor en superficie. La conexión mas común entre ambos es la de manguito semielástico o unión directa para motores eléctricos.; y la de poleas y correas o eje Cardam, en motores Diesel o en bombas.

Un paso adelante en el diseño de las bombas de tipo horizontal está representado por las bombas de cámara partida. Este tipo de maquinas

se caracterizan por permitir el acceso directo a los órganos móviles de la bomba sin necesidad de desmontar la instalación, facilitando de este modo las labores de inspección y mantenimiento. Suelen presentar doble aspiración axial en sentidos contrapuestos, consiguiendo un gran equilibrio hidráulico. Los apoyos del eje de la bomba se realizan en sus dos extremos minimizando los esfuerzos de flexión.

### **2.6.1 Equipo de Seguridad:**

- Guantes de trabajo aislados al manejar baleros calientes se use calentador de baleros
- Guantes de trabajo pesado cuando se manejen partes con aristas afiladas, principalmente impulsores
- Lentes de seguridad (con protectores laterales) para protección de los ojos, especialmente en las áreas del taller de maquinados
- Zapatos con puntas de acero para protección de los pies, al manejar partes y herramientas pesadas, etc.
- Otros equipos de protección personal para protección ante eventualidades de líquidos o gases tóxicos

### **2.6.2 Guardacoples**

- Nunca opere una bomba, sin el guardacople adecuadamente instalado.

### **2.6.3 Conexiones de Bridas:**

- Nunca fuerce las tuberías a hacer conexión con las bridas de la bomba
- Use sólo tornillos o birlos de la adecuada medida y material para asegurar el brindaje

- Asegúrese de que no falten tornillos o birlos para asegurar las uniones
- Cerciórese de que los tornillos o birlos, no estén corroídos o sueltos

#### **2.6.4 Operación:**

- No opere por debajo del gasto mínimo recomendado, o con válvulas de succión o descarga cerradas
- No abra válvulas de venteo o drenado, ni remueva tapones macho mientras el sistema esté presurizado.

#### **2.6.5 Seguridad en Mantenimiento:**

- Siempre desconecte la energía
- Asegúrese de que la bomba está aislada del sistema y que la presión ha sido aliviada, antes de desensamblar la bomba, remover tapones machos o desconectar tuberías.
- Use equipo adecuado para levantar y soportar partes previniendo daños mayores.
- Observe los procedimientos adecuados de descontaminación.
- Conozca y siga las reglas de seguridad de la compañía.

## **2.7 RODAMIENTOS**

### **2.7.1 Como mantener los rodamientos**



Una vez más debemos decir que prevenir es mejor que curar, y todo lo que podamos hacer antes por los rodamientos vendrá muy bien para el funcionamiento correcto de los rodamientos y los equipos donde los montemos. Es evidente que debemos comenzar por colocar, reemplazar y utilizar tan sólo rodamientos adecuados a su ubicación y carga de trabajo, tanto en tipo y tamaño, como en protección exterior y lubricación.

### **2.7.2 Lubricación de los rodamientos**

Para que los rodamientos puedan funcionar de una manera fiable, deberán estar adecuadamente lubricados con el fin de evitar el desgaste que produce el contacto metálico directo entre los elementos rodantes, los caminos de rodadura y las jaulas. Además, el lubricante evita el desgaste y protege las superficies contra la corrosión. Por ello, será importante la elección del lubricante y el método de lubricación más adecuado para cada aplicación. El aceite o grasa lubricante perderá gradualmente sus propiedades de lubricación a causa del trabajo mecánico, la temperatura, el envejecimiento y la acumulación de suciedad. Por tanto, es muy importante reponer o renovar la grasa y filtrar y cambiar el aceite a intervalos regulares.

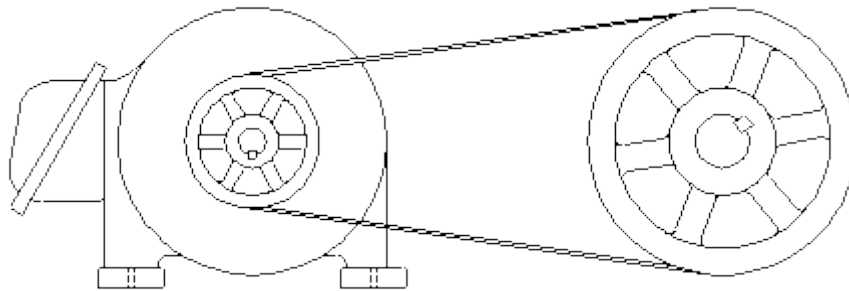


### **2.7.3 Limpieza de los rodamientos**

A pesar del uso de rodamientos adecuados, de protegerlos de la suciedad lo mejor posible, y lubricarlos, cada cierto tiempo es posible que necesitemos limpiar los rodamientos de un equipo o máquina. Para ello, lo más adecuado será desmontarlos, siempre que se pueda, aprovechando para ello otras tareas de mantenimiento que nos permitan llegar hasta su ubicación. Una vez desmontados con cuidado de no dañarlos, procederemos a limpiarlos con disolvente, para eliminar todos los restos de suciedad, grasas secas, etc. Si el tamaño lo permite, lo ideal será sumergir el rodamiento totalmente en un contenedor con disolvente, dejando unos minutos que la suciedad se ablande, ayudando a continuación con un pincel o brocha. Una vez bien limpios será posible revisar y analizar su estado de uso, sus holguras, desgaste, etc para decidir si deben ser sustituidos o no.

Es muy importante, tras el lavado, no dejar secar el rodamiento al aire, sino lubricarlo lo antes posible, dado que podría oxidarse muy rápidamente. Obviamente, este proceso de limpieza se refiere básicamente a los rodamientos abiertos, sin protección. Los rodamientos obturados ( ZZ, blindados, cerrados, protegidos, etc ) con protección integrales a ambos lados se suministran engrasados por parte del fabricante, superando la vida útil de la grasa interna a la duración de los propios rodamientos, por lo que, exceptuando algunas excepciones, no se usaría limpieza y/o lubricación para este tipo de rodamientos.

## **2.8 POLEAS Y BANDAS**



El sistema de poleas y banda es una forma simple, barata y efectiva de transmitir movimiento entre dos ejes. Normalmente los ejes son paralelos y giran en el mismo sentido, pero es posible, mediante el uso de bandas planas, hacerlos girar en sentidos opuestos y con ciertas restricciones, también es posible transmitir entre ejes colocados a  $90^\circ$ .

Este sistema ofrece flexibilidad en la distancia entre los centros de los ejes, su montaje no exige una alineación tan precisa como otros sistemas, no requiere lubricación, requiere poco mantenimiento y la elasticidad de la banda amortigua cargas pico y vibraciones torcionales. Se pueden emplear bandas con superficie de contacto lisa (planas o de sección trapezoidal) que no generan ruido ni vibraciones o poleas y bandas dentadas para evitar el deslizamiento y mantener la sincronización entre los ejes.

La eficiencia de una transmisión por poleas y banda es alta, las principales pérdidas son producto del arrastre o "creep", condición inevitable, provocada por las deformaciones que la banda sufre al tomar la forma de la polea. Cuando la banda trabaja adecuadamente hay arrastre sin deslizamiento, y la temperatura se eleva muy poco (la temperatura de una banda detenida es soportable al tacto), pero si además del arrastre hay deslizamiento, la temperatura se eleva mucho más, con posibles daños a las poleas y las bandas.

En la práctica la relación de reducción de velocidades en un sistema de poleas y banda se limita a 10:1 por paso, aproximadamente. Es posible lograr relaciones mayores, pero esto puede requerir poleas muy grandes

e mucha separación entre los ejes, por lo que, generalmente, es preferible usar más de un paso de reducción, en el primer paso se usan poleas, y los sucesivos pueden ser con poleas, engranes o cadenas .

Gracias a avances en las tecnologías de fabricación y al empleo de nuevos materiales, la capacidad de transmisión de las bandas se ha venido incrementando continuamente durante los últimos años. Este incremento en capacidad hace posible reducir el número de bandas al sustituir las de una transmisión que se haya diseñado tiempo atrás.

### **2.8.1 Tipos de bandas**

Las bandas pueden ser de construcción continua, también llamada sinfín, o abiertas, en las que la unión de los extremos se hace durante el montaje. Este último sistema se emplea cuando el reemplazo de una banda sinfín es problemático y tardado.

La clasificación más común se basa en la forma de la sección de la banda. La banda plana tiene una sección rectangular y el contacto con la polea se da en la superficie interior de la banda. En la banda trapezoidal tipo V, el contacto es en las paredes cónicas de la banda. En la banda de sección redonda tipo O, el contacto es en el semicírculo interior de la sección de la banda. Y en las poleas y bandas dentadas, el contacto es entre los dientes de ambos elementos.

### **2.8.2 Banda Plana**

Este tipo de banda tuvo un amplio uso en fábricas en que la potencia motriz venía de un motor general y se tenían ejes comunes de los que se tomaba fuerza para todas las máquinas de la planta. Comparada con diseños más modernos, la banda plana requiere de una tensión elevada para transmitir un par determinado. Esta condición hace necesarios el uso de ejes y soportes más robustos. Por otra parte, resulta relativamente fácil

reducir la tensión en la banda para permitir que deslice en el arranque o ante cargas elevadas, lo que puede hacerla atractiva para algunas máquinas.

### **2.8.3 Banda trapezoidal**

Desde su aparición y con el uso generalizado de motores eléctricos individuales para cada máquina, las bandas trapezoidales han ido desplazando a las bandas planas. Hoy en día las bandas trapezoidales son las más usadas en vehículos, aparatos de línea blanca, ventiladores y máquinas industriales. El ángulo de las paredes de la banda tiene un efecto multiplicador sobre la fuerza de contacto entre las superficies de fricción, permitiendo transmisiones más pequeñas y menor tensión en la banda.

## **2.9 TAMIZ**

Se emplea para la eliminación de sólidos en una primera fase. La filtración de sólidos mediante el tamizado supone una economía clara frente a los procesos de decantación con o sin reactivos, principalmente en aquellos procesos con menor producción de fangos.

El líquido a filtrar penetra en la caja de alimentación, situada en la parte posterior del tamiz, a través de una tubuladura de diámetro adecuado al caudal acaudado; la caja está diseñada para tranquilizar el flujo y distribuirlo a todo lo largo del cilindro filtrante. El cilindro constantemente en movimiento, filtra el líquido a través de unos perfiles calibrados, quedando los sólidos mayores que la luz de rendija seleccionada, retenidos en la superficie del tambor.

## **2.10 CHUMACERAS**





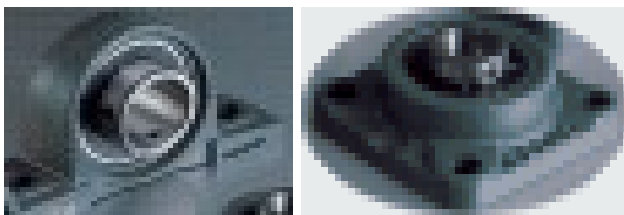
La Chumacera es una combinación de un Rodamiento Radial de bolas, sello, y un alojamiento de hierro colocado de alto grado ó de acero prensado, suministrado de varias formas.

La superficie exterior del rodamiento y la superficie interior del alojamiento son esféricas, para que la unidad sea autoalineable.

Existen chumaceras de tipo libre de mantenimiento y chumaceras relubricables.

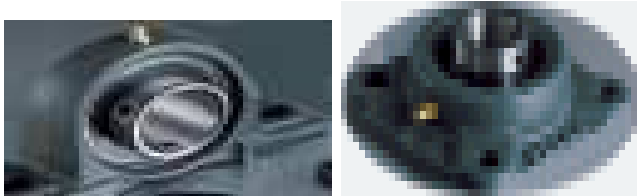
#### **2.10.1 Chumaceras del tipo libre de mantenimiento**

Son las que contienen grasa apropiada para usos prolongados y es ideal para los rodamientos de tipo sellado. También consta de un dispositivo sellante el cual previene cualquier goteo de grasa y penetración de polvo o agua del exterior.



#### **2.10.2 Chumaceras del tipo relubricable**

Este tipo tiene una ventaja sobre las otras chumaceras similares por que ha sido diseñada de forma tal que permite su relubricación, hasta de 2º a la derecha o a la izquierda.



### 3. LINEA DE PRODUCCION DEL DESPULPASDOR DE FRUTA

#### 3.1 CEPILLADORA PARA AGRIOS MOD 38-78-158



Cepilladora compuesta de una serie de cepillos en nylon para la limpieza de los limones constituida de:

- Estructura de montaje en lámina y una serie de cepillos montados sobre cojinetes a esfera.
- Un rodillo de metal recubierto de material elástico que recibe las frutas inmersas en la máquina y los acompaña suavemente sobre la fila de cepillado.
- Una serie de engranajes con transmisión a cadena.

- Una tolva de recolección de agua de cepillado
- Una red de distribución del agua con toberas nebulizadoras para rociar agua

### **3.1.1 GENERALIDADES**

La cepilladora es idónea para el tratamiento de agrios sin limitaciones de variedades.

El cepillado se realiza por medio de cepillos cilíndricos de nylon particularmente resistentes a la corrosión y al desgaste mecánico.

La máquina esta constituida esencialmente de una serie de cepillos paralelos que con su rotación efectúan el cepillado y el avance de los agrios por la vía de salida.

El primer rodillo de caucho del cual la maquina esta dotada tiene el fin de evitar que los frutos vayan violentamente a chocar con los cepillos con el consiguiente desgaste rápido del primer cepillo y punzamientos de los frutos.

### **3.1.2 CAPACIDAD**

Orientativamente 3 toneladas por hora para el modelo 38, 7ton/h para el mod. 78 y 15ton/h para el modelo 158.

Dichas capacidades pueden sensiblemente variar en función del grado de cepillado requerido.

### **3.1.3 INSTALACION**

- 1.- Colocar la máquina perfectamente sobre un plano dejando a los lados de la misma suficiente espacio para las operaciones de mantenimiento y limpieza. La máquina debe ser colocada en las cercanías de una canaleta para el descargo del agua de lavado.
- 2.- Fijarla al piso por medio de apropiados pernos.

- 3.- Conectar la llave de entrada agua a los roseadores con la red de distribución.
- 4.- Proveer a la conexión eléctrica entre el motoreductor de la máquina y la red de fuerza motriz del establecimiento ó el cuadro comando de los motores. EN el primer caso será necesario también insertar un oportuno salvamotor.
- 5.- Verificar la correspondencia de tensión y frecuencia entre la red de distribución y motor de la maquina y proceder después al control del exacto sentido de rotacion de los rodillos.

### **3.1.4 ARRANQUE Y FUNCIONAMIENTO**

- 1.- Arrancar el motor de la maquina.
- 2.- Enviar agua a los roseadores abriendo la apropiada llave.
- 3.- Iniciar la alimentación de los agrios teniendo presente que son los mismos que empujándose el uno al otro realizan la avanzada.
- Cesando la alimentación de los frutos presentes sobre el tapete a rodillos tienden a estacionarse.
- 4.- Controlar que durante el avance los agrios se dispongan uniformemente sobre todo el plano de la máquina; diversamente recontrolar y corregir la puesta en plano de la máquina.

### **IMPORTANTE**

No alimentar jamás la máquina con cantidades superiores a la máxima.

### **3.1.5 MANTENIMIENTO**

A cada fin de labor proceder a un cuidadoso lavado de la máquina inspeccionando los cepillos para eliminar eventualmente residuos sólidos presentes.

La tina de recolección que esta abajo del plano de la cepilladora es inspeccionable a través de las apropiadas ventanillas.

Cada semana proceder a la lubricación de los soportes de los rodillos y de las cadenas de transmisión; usar grasa común para los rulemanes que sea de buena calidad.

Durante las operaciones ordinarias de mantenimiento controlar el estado de desgaste de los cepillos y de los correspondientes soportes.

Periódicamente verificar la tensión de las cadenas y las eficiencias de los roseadores.

### **3.1.6 SUSTITUCION DE LOS CEPILLOS**

Cuando los cepillos han alcanzado un grado de desgaste tal se aconseja la sustitución y hay que tener presente que las mismas son de dos tipos:

- Tipos de cerdas dispuestas sobre una espiral que va por la derecha.
- Tipo con cerdas dispuestas sobre una espiral que va por la izquierda.

Dichos cepillos están montados alternados para evitar que los agrios sean seriados sobre un solo lado de la máquina.

Durante la sustitución de los cepillos respetar esta particularidad.

La operación es de extrema sencillez ya que los cepillos están sostenidos y fijados a la máquina con unos soportes con rodillos fácilmente desmontables.

Después de haber liberado los cepillos del resto de la máquina, proceder de la siguiente manera para desmontar y sustituir el soporte con cerdas:

- 1.- Desatornillar completamente el tornillo M10 x 30 situado a la extremidad opuesta de los piñones.

- 2.- Sacar el soporte con cerdas.
- 3.- Sustituir el soporte con cerdas con uno nuevo.
- 4.- Montar y fijar.

### 3.2 LAVADORA PARA FRUTAS Y VERDURAS



Tina de lavado

Equipo por gorgoteo con dimensiones externas 2600mm x 800mm x 1060 mm

Fabricada completamente en acero inoxidable.

Incluye:

- Elevador "Intralox" con transportadores para la alimentación del producto a la línea de selección.
- Suministro de agua por descarga para la limpieza colocado en el fondo de la tina, con límite de demasiado lleno.
- Válvula para la regulación de la cantidad de agua a la entrada.
- Sistema de distribución de agua para el empuje del producto hacia el elevador.

- Soplador de 1.1 KW; ensamble de distribución de aire para la formación del gorgoteo.
- Elevador motorizado a través de motovariador, reductor directamente acoplado al motor.
- Botón de arranque y paro.

### **3.2.1 GENERALIDADES**

Es necesario tener presente que el lavado y la cernida constituyen dos operaciones fundamentales para obtener unos productos de calidad.

Nunca será suficiente repetir la recomendación que lavado y cernida sean ejecutados escrupulosamente, sin ahorro de mano de obra y agua.

Es indispensable además emplear fruta íntegra y a un justo grado de maduración.

Hemos deseado hacer estas precisiones elementales porque desafortunadamente a menudo no se da al problema antes expuesto la importancia que el merece.

### **3.2.2. CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA**

La máquina objeto de las presentes instrucciones pueden ser empleadas prácticamente para cualquier tipo de fruta y verdura.

El transporte es efectuado con una red de acero inoxidable y esta ejecución permite la elaboración también de frutas delicadas y de pequeños tamaños como frutilla, frambuesa, etc.

### **3.2.3 CAPACIDAD HORARIA**

La capacidad varía entre amplios límites de 2.000 a 4.000 kg por hora en relación al tipo de fruta y a las necesidades del lavado y cernida.

### **3.2.4 CONSUMO AGUA**

Después de haber proveído al llenado inicial de la tina de lavado (aproximadamente 1.000 litros); el consumo de agua va alrededor de 3.000-4.000 litros/hora.

Dejando completamente abierta la válvula que corre el agua en el grupo roseadores y con presión del agua misma de 3kg por cm cuadrado, la erogación alcanza los 9.000litros/hora.(7.000litros/hora con presión de 2kg/cm<sup>2</sup>).

Se cree pero que por la mayoría de los casos dicha cantidad sea excesiva, por lo cual se aconseja reducir la abertura de la válvula de erogación del agua, de manera de llevar el consumo a 3.000/4.000 litros/hora como arriba indicado.

### **3.2.5 CONSUMO ENERGIA ELECTRICA**

- Cinta de transporte 1,5HP
- Ventilador para soplar adentro aire en la tina de lavado 7,5HP.

### **3.2.6 CONSUMO VAPOR**

Durante el ejercicio no es requerido ningún consumo de vapor.

Al final de la elaboración si no se provee a la esterilización de la cinta transportadora a red con una solución antiséptica es posible una inyección de vapor a través de los mismos roseadores empleados durante el ejercicio para el lavado con agua.

### **3.2.7 ZOCALOS DE FUNDACION**



Todos los aparatos son normalmente instalados al nivel del piso, sin zócalos de fijación.

### **3.2.8 CANAL DESCARGO AGUA**

Es indispensable construir un canal para el descargo del agua proveniente de la tina.

Es oportuno que el largo de este canal corresponda a lo largo de la máquina y que el mismo sea cavado en posición central respecto a las patas de apoyo.

Adoptando esta sistemación, el agua fluye directamente desde los tubos de descarga en el canal.

El mencionado canal servirá naturalmente también para recoger el agua empleada para la limpieza de la máquina después del ejercicio.

### **3.2.9 MONTAJE**

La maquina ha sido completamente premontada en el taller.

El usuario debe entonces proveer solamente a las siguientes operaciones:

- 1.- Sistemar la máquina en base plana y montando el canal de descargo.
- 2.- Rearmar aquellas partes que han sido desarmada antes del envío.
- 3.- Conectar la red hidráulica con la válvula. La presión del agua no debe ser inferior a 2kg/cm<sup>2</sup>.
- 4.- Conectar la red de vapor (presión no superior a 3kg/cm<sup>2</sup>).con una válvula.

- 5.- Conectar los motores con el cuadro de mando.

### **3.2.10 CONTROLES ANTES DE LA ARRANCADA**

1.- Controlar el exacto sentido de rotación del ventilador y del motovariador.

2.- Tender si es necesario la cinta transportadora accionando sobre la copia de los soportes tendedores.

Hay que tener presente que es suficiente una tensión moderada.

Una tensión excesiva determina mayor desgaste de las mallas de la cadena, de los relativos piñones y el daño de las redes; además el funcionamiento resulta ruidoso.

### **3.2.11 ARRANCADA**

- 1.- Arrancar el motovariador movimiento de la cinta.
- 2.- Abrir totalmente o parcialmente la válvula que conduce el agua en los roseadores.
- 3.- Regular la cantidad del agua en el grupo superior e inferior de los roseadores por medio de las relativas válvulas.
- 4.- Poner en función el ventilador que empuja el aire a la tina de lavado y regular la cantidad de aire accionando sobre el diafragma sistemado sobre la boca de aspiración del ventilador.
- 5.- Cuando el agua se descarga por muy lleno iniciar la alimentación de la fruta en la tina de lavado. Para obtener un lavado completo y eficaz es necesario que el descargo de las canastas o jaulas de madera sea en modo regular y en cantidad adecuada.
- Una alimentación excesiva o irregular determina una muy breve inmersión de la fruta en el agua y en consecuencia un lavado insuficiente.

- 6.- La parte de la cinta transportadora que sigue el grupo de los roseadores además que sirva para el goteamiento puede ser empleada por la cernida preliminar especialmente en el caso de fruta de baja calidad.

### **3.2.12 MANTENIMIENTO**

Al terminar la elaboración es necesario:

- 1.- Descargar completamente la tina por medio de la válvula.
- 2.- Lavar abundantemente con chorro de agua.
- 3.- Esterilizar la cinta con vapor.
- 4.- Si la máquina debe quedar inactiva por muchas horas, será bueno llenarla con una solución bactericida.

Naturalmente antes de volver a funcionar, se deberá descargar dicha solución y lavar con agua.

- 5.- Controlar periódicamente la tensión de la cinta transportadora, la tensión de la cadena de trájín y el desgaste de la correa del motovariador.

### **3.3 TRANSPORTADORES CON CINTA, ELEVADORES (TRANSPORTADORES DE CERNIDA MERRY- GO- ROUND).**



Elevador a transportadores para el transporte de los cítricos a la máquina de exprimir con estructura en acero inoxidable AISI 304, tina con transportadores tipo Intralox, con deslizadero de descarga.

### **3.3.1 ARRANQUE DE LA MAQUINA**

Antes de poner en función la máquina, regular la tensión de la cinta.

Dicha operación se efectúa accionando simultáneamente sobre ambos tendedores por medio de cadenas.

Al momento de prender la máquina asegurarse que la cinta esté perfectamente centrada sobre los rodillos bicónicos. Si por alguna parte la cinta se safaría, accionar gradualmente sobre el tendedor correspondiente, hasta que la cinta esté completamente centrada.

Regular las tensiones de las cintas en V colocando el motor al motoreductor. La tensión no debe ser excesiva, pero debe permitir el funcionamiento sin resbalarse.

Sistemar y regular la unidad de abastecimiento (alimentación) ya que el elevador debe recibir una cantidad de material no superior al cargamento máximo para el cual la máquina ha sido construida.

### **3.3.2 OPERACIONES**

- 1.- Antes de poner en función la cinta transportadora, asegúrese que su interior esté libre de cualquier cosa que pueda obstaculizar su movimiento y que los volts y los Hz. correspondan al voltaje del taller.
- 2.- Mantener el cargamento según los límites prescritos.
- 3.- No tratar de modificar la instalación eléctrica, la cual ya está completa con la cuarta fase de tierra.

### **3.3.3 MANTENIMIENTO**

- 1.- Después de las primeras 100 horas de operación controlar la tensión de la cinta.
- 2.- Cada 5 ó 6 meses, ó 500/600 horas de trabajo engrasar los soportes por medio del engrasador adecuado.
- 3.- mantener la cinta en la tensión correcta, poca o mucha tensión pueden causar el resbalamiento de la misma.
- 4.- Cada 400 horas de trabajo controlar la cadena de trájín de la unidad de mando. Si es necesario proceder a las reparaciones.
- 5.- Cada 400 horas de trabajo controlar el nivel de aceite en el motoreductor. Cambiar el aceite por lo menos después de 4.000 horas de trabajo. Usar el aceite mencionado, siguiendo las instrucciones.

### **3.3.4 INSTRUCCIONES PARA CENTRAR LA CINTA TRANSPORTADORA**

- Las operaciones de centrada deben ser efectuadas con la cinta vacía y en movimiento.
- Aflojar de una sola vuelta los tornillos con cabeza hexagonal, usando la llave inglesa que forma parte de las herramientas adjuntas a la máquina, accionar lentamente sobre los registros laterales y remover el cilindro, hasta una completa centrada de la

cinta. Dejar funcionar la cinta por un par de minutos antes de fijar nuevamente los tornillos.

- Aflojar los tornillos hexagonales solo en la parte provista de ojales, seguidamente remover los cilindros muy lentamente, hasta un completo centramiento de la cinta. Ahora fijar los tornillos, manteniendo los tornillos en su nueva posición.
- Desmontar un rodillo en la posición en el cual la cinta se mueve mayormente, insertar una barra circular de 16mm.de diámetro en el orificio del soporte y ejercer una presión, tratando de remover su eje. Remover el rodillo, fijar el tornillo hexagonal y observar el funcionamiento de la cinta. Repetir la operación para los rodillos cercanos, hasta una completa centrada de la cinta.

Esta operación debería ser efectuada solo en casos extremos y es recomendable la intervención de uno de nuestros mecánicos.

### 3.4 TRITURADOR



Modelo de molino con martillos fijos ( $\varnothing$  250 mm x 200 mm) en una cámara con reja en acero inoxidable. Puede triturar manzanas, peras, tomate y otras frutas libres de sus semillas.

Incluye:

- Estructura de soporte en acero inoxidable con ruedas.

- Una tolva de carga y una de descarga en acero inoxidable.
- Una cámara de trituración.
- Un sistema móvil de cerrado de la cámara de trituración.
- Una máquina batidora giratoria.
- Un motor de polea con bandas trapezoidales y carter de protección.
- Partes en contacto con el producto de acero inoxidable AISI 304
- Botón de arranque y parada.
- Nota: el triturador puede ser montado sobre la tolva de alimentación de la máquina para cocción

### **3.4.1 GENERALIDADES**

Esta máquina puede ser utilizada para triturar una vasta gama de productos como: manzana, pera, espinacas, piñas, es decir frutas y verduras en general y además carne y pollos.

La máquina puede ser alimentada por medio de un elevador o directamente con canasto a fin de que el producto afluya en la máquina con una cierta regularidad; el tamaño de los frutos debe ser adecuados para que pueda entrar en la caja de carga.

La máquina puede estar dotada de una cámara de trituración Standard o con una cámara de trituración especial para exigencia de trituraciones particulares. Dicha cámara está dotada de injertos agujereados intercambiables con agujeros a elección de distintos diámetros que permiten reducir o aumentar el grado de desmenuzamiento del producto.

### **3.4.2 CAPACIDAD**

Varía entre amplios límites de 1.000 a 3.000 kg/h y más en relación a las características de la cámara de trituración utilizada.

### **3.4.3 MONTEAJE Y ARRANCADA**

La máquina no requiere ningún montaje porque viene montada antes del envío.

Antes de poner en funcionamiento el triturador hay que hacer las siguientes operaciones:

- 1.- Conectar los motores con la red eléctrica o con el cuadro de control de mando.
- 2.- Controlar el exacto sentido de rotación, refiriéndose a la flecha visible sobre la tapa frontal de la cámara de trituración.
- 3.- Controlar que ningún elemento extraño esté presente en la cámara de trituración.
- 4.- Asegurarse que la tapa esté bien cerrada y que las palancas estén bloqueadas, caso contrario los microinterruptores de seguridad no permiten la arrancada del motor.

El triturador está dotado de un motor de HP 7,5 con 6 polos, que transmiten a la coclea y al cuchillo rodante una rotación de 950 giros al minuto.

En lo que se refiere a la sistematización del acoplamiento con las máquinas que le proceden.

#### **3.4.4 FUNCIONAMIENTO Y REGULACION**

Como ya hemos señalado, la regulación de la trituración puede obtenerse reemplazando:

- 1.- La jaula de la cámara de trituración Standard con una especial dotada de aditamentos perforados.
- 2.- Los cuchillos rodantes.
- 3.- Los cuchillos dentados.

Estos problemas deben ser analizados de vez en vez según el tipo de producto en procesamiento y con el grado de desmenuzamiento que se desea realizar.



Para el desmontaje y montaje de la cámara de trituración y de todos los particulares mecánicos,

### **3.4.5 FUNCIONAMIENTO**

Seguir las siguientes instrucciones:

- 1.- No colocar jamás el producto en la máquina si la misma no está en funcionamiento.
- 2.- El rendimiento del triturador depende en buena parte del estado de los elementos de coclea mas sobre todo de los cuchillos dentados.
- 3.- Estos últimos deberán por lo tanto ser controlados frecuentemente y si algún diente presenta graves signos de desgaste se puede girar sobre sí mismo para usar el otro lado quedado anteriormente inutilizado, o reemplazarlo con nuevos cuchillos.

### **3.4.6 LAVADO**

Para esta operación no se necesita observar ninguna norma particular ya que resulta fácil y radical siendo que se puede fácilmente inspeccionar cada parte interna del triturador.

Recomendamos efectuar una limpieza por lo menos 4 veces por día, eliminando todo rastro de suciedad y los eventuales pequeños cuerpos extraños que hayan quedado en la cámara de trituración.

### **3.4.7 MANTENIMIENTO**

Para asegurarse una larga duración y un buen funcionamiento de la máquina es necesario tener siempre engrasados los rulemanes y los

soportes inyectando grasa en el engrasador de los cuales está dotada la máquina.

Además recomendamos:

- 1.- Controlar la tensión de las correas trapezoidales y eventualmente reemplazarlas en caso de desgaste.
- 2.- Controlar el estado de desgaste del anillo antifricción del soporte del eje rodante.
- 3.- Limpiar los cuchillos y controlar su estado de desgaste. Cuando la maquina quede inactiva por algún tiempo, es oportuno recubrirlos con una de vaselina.
- 4.- Recomendamos tener siempre a disposición algún repuesto, en particular cuchillos, empaques de la tapa, rulemanes, anillos antifricción, etc.
- 5.- Desmontar de vez en cuando la coclea de introducción del producto.
- Para esto destornillar el tornillo de fijación safar la coclea. En la remoción tener cuidado de no dañar el anillo de enganche.
- 6.- Controlar por lo menos una vez al año el estado de desgaste de los rulemanes y además todos los empaques.

### **3.5 THERMOBREAK MOD. 1500 STANDARD**



Instrucciones para la puesta en función de los reductores automáticos de presión tipo “UBA”

Para tratamiento del producto pretriturado en trozos que necesitan un tratamiento de cocción para su desactivación enzimática o purificación bacteriológica.

La máquina incluye una tolva de carga en acero inoxidable, un cilindro de cocción con entrepaños por los que escurre vapor controlado en temperatura y presión.

En el interior del cilindro de cocción se desliza una coclea accionada por un motovariador que empuja el producto presente.

Requiere un tubo de descarga orientable.

- Material de la estructura soporte: acero inoxidable.
- Tablero de mando y control: eléctrico
- Consumo de vapor: 20 Kg/h.
- Consumo de aire comprimido: 20 nl/min
- Dimensiones indicativas (mm): 2000 x 600 x 1300

### **3.5.1 MONTAJE DEL REDUCTOR**

Cuidar escrupulosamente la limpieza interna de las tuberías, en particular de la tubería de encima, que será bueno depurarla antes del montaje del reductor; ya que pequeñas gotas de soldadura pueden comprometer la eficiencia de las válvulas.

El reductor debe ser si es posible montado verticalmente y con el servomotor, en alto y perfectamente horizontal. Una flecha sobre la válvula indica la dirección del fluido.

### **3.5.2 AJUSTE**

Mediante el premiresorte carga o afloja el resorte hasta que el manómetro que esta debajo, señale la presión deseada. A este punto apretar la tuerca de bloqueo del premiresorte.

### **3.5.3 MANTENIMIENTO**

Desarmar una vez al mes y limpiar el interior de la válvula, asegurándose que la membrana no esté dañada antes del desmontaje del reductor, descargar el resorte.

Atención: Al momento de reemplazar la membrana, la parte gomada debe estar ubicada por el lado de la cámara a presión.

**Nota:** Para pedir membrana de repuesto, mencionar el numero de matricula del reductor.

### **3.5.4 GENERALIDADES**

El thermobreak es empleado para la trituración y cocida continua de la fruta sin pepa (manzana, peras, frutilla, bananas, tomate, etc.) y algunas verduras.

La fruta con pepa (melocotones, albaricoques, cerezas, etc.) deben ser deshuesadas anteriormente igualmente la uva.

La trituración de la fruta se realizada con un particular dispositivo que tiene cuchillos y está situado cerca de la boca de alimentación.

La fruta triturada avanza por medio de un eje dotado de paletas, de forma e inclinación particularmente estudiadas, a lo largo del cuerpo cilíndrico del aparato, calentado externamente con vapor.

### **3.5.5 MONTAJE**

Las operaciones a efectuarse durante el montaje, son las siguientes:

- 1.- Sacar el thermobreak de la caja que lo contiene, con herramientas adecuadas, cuidando de no dañar el revestimiento de la lámina de acero inoxidable.

- 2.- Poner el thermobreak en la posición requerida y antes de fijarlo al piso con los pernos de fijación, dar una pequeña inclinación por el lado del descargo. Se puede comprobar esta inclinación poniendo agua en el aparato y observando si descarga fácilmente por la tapa.
- 3.- Colocar todos los accesorios (manómetros, grifos, termómetros, etc.) y hacer las conexiones con la red de vapor. Es oportuno predisponer antes del grifo una válvula para el descargue manual de la eventual condensaron que se forma en la tubería del vapor.
- 4.- Montar el motovariador de velocidad controlando el alineamiento y al justa tensión de las correas trapezoidales.
- 5.- Conectar el motovariador con la red eléctrica (preveyendo un girador de marcha) o con el cuadro de comando de motores, controlar el exacto sentido de rotación del motor y montar después el carter de protección sobre el motovariador.
- 6.- El thermobreak generalmente viene ya engrasado, de toda forma antes de ponerle en función, es oportuno proceder a un control y un ultimo engrase, inyectando grasa en el engrasador y aceite de vaselina u otro aceite no toxico en el hueco del tornillo de sustentación del soporte y del aciteador del cabezote de descargo.
- 7.- Antes del funcionamiento es recomendable lavar el thermobreak con bastante agua corriente, haciendo girar el eje antes manualmente y luego a motor y con el aparato lleno de agua.

### **3.5.6 CALENTAMIENTO EN DOS SECCIONES INDEPENDIENTES**

El cuerpo cilíndrico esta dividido en dos secciones completamente independientes en lo que se refiere al calentamiento esta propiedad es de particular importancia ya que dpermite graduar el calentamiento entre amplios limites con relación al tipo de fruta, al grado de maduracion, etc. En general se efectúa un calentamiento más energético en la primera sección, mientras en la sucesiva se tiene la presión de vapor a un nivel mas bajo.

En todo caso la presión del vapor no puede superar los 3kg/cm<sup>2</sup>.

El intersticio de calentamiento está aislado térmicamente con una colchoneta de lana de vidrio y recubierta con una capa de acero inoxidable.

### **3.5.7 VALVULAS E INSTRUMENTOS DE CONTROL**

El thermobreak está dotado de una válvula de interceptación para el vapor y de una válvula de reducción de la presión con su filtro.

A demás cada sección esta dotada de una válvula para el vapor, un termómetro, un manómetro, una válvula de seguridad, un descargador automático de aire, y un grupo de descarga de condensación.

La instalación de una serie completa de instrumentos, sea en la primera que en la segunda sección conciente gradual el calentamiento entre los amplios limites.

### **3.5.8 ALIMENTACION DE LA FRUTA**

La fruta es introducida en el aparato del recipiente de carga por medio de un elevador. Es necesario poder la máxima tensión para que la alimentación sea efectuada con regularidad para evitar congestionamiento que pueda dañar al aparato (sobrecalentamiento del motor, ruptura del eje de avanzada, etc.). En el caso de que haya dificultad en el avance de la fruta, operar como sigue:

- 1.- Suspender la alimentación.
- 2.- Aumentar la velocidad al máximo. Si también es estas condiciones la fruta no vuelve a su marcha regular, es necesario invertir el sentido de rotación del motovariador por algunos segundos y después volver a tomar la marcha regular.

### **3.5.9 DESCARGA DEL PRODUCTO**

La fruta triturada y cocinada es descargada en forma continua por la curva.

El descargo sirve eventualmente para rendir mas completo el vaciamiento del aparato al término de la operación y para la operación de lavado. Por lo tanto durante el funcionamiento el sismo queda cerrada por medio de una tapa enroscada.

El descargo del producto durante la labor en la posición se efectúa solamente en el caso de fruta excesivamente aguada que puede encontrar dificultad para descargarse de la curva.

### **3.5.10 NUMERO DE GIROS DEL EJE**

El eje del thermobreak es acoplado con un motovariador de velocidad que tiene sobre el eje saliente una velocidad variable y fácilmente regulable de 350 a 1750 giros aproximadamente por minuto.

El sucesivo acoplamiento por medio de corres trapesoidales consiente la velocidad del eje del thermobreak en 50 y 280 giros por minuto.

La velocidad mas frecuentemente adaptada es aproximadamente de 150 giros.

### **3.5.11 OPERACIONES DEL TERMINO DE LABOR**

Después de haber terminado la introducción de la fruta, se necesita observar las siguientes normas:

- 1.- Aumentar los giros del eje por algunos minutos de manera que se pueda descargar del aparato la mayor parte del producto.
- 2.-Cerrar la válvula de interceptación del vapor.
- 3.- Poner agua en la válvula y reducir el número de giros del motovariador.

- 4.- Hacer descargar el agua y los residuos del producto quitando también la tapa enroscada.
- 5.- Completar el lavado y dejar eventualmente el thermobreak lleno de agua para descargarla el día después antes de empezar la nueva labor.

### **3.5.12 LAVADO**

Es oportuno hacer cada semana y en cada cambio de producto, un energético lavado operando como sigue:

- 1.- Poner en el thermobreak agua con una adecuada solución limpiadora (sosa cáustica al 1%) llenándolo completamente para llenar completamente el thermobreak es necesario poner el tubo con al boca de descargo para arriba.
- 2.- Llevar la solución cerca del punto de hervida y dejarla en el thermobreak por toda una noche.
- 3.- Descargar la polución quitando la tapa enroscada.
- 4.- Volver a poner la tapa enroscada lavar con agua corriente teniendo el eje del thermobreak en movimiento y asíéndolo rodar alternativamente en ambos sentidos por medio del apropiado invertidor de marcha.

### **3.5.13 DESMONTADA Y REMONTADA DE LOS DOS CABEZOTES DEL EJE INTERIOR**

Esta operación se efectuó solo en el caso de absoluta necesidad; cuando se deba reemplazar de alguna parte interior o se deban efectuar limpiezas no posibles con los métodos vistos en el párrafo anterior.

Para el desmontaje seguir cuidadosamente las siguientes operaciones:



- 1.- Sacar las correas trapesoidales de sus poleas.
- 2.- Destornillar los anillos de los miradores e introduciendo una llave adecuada en el primer mirador aflojar los tornillos que tienen unido el eje paletado con el eje de los cuchillos trituradores.
- 3.- Quitar el perno de unión introduciendo una llave apropiada en el segundo mirador.
- 4.- Aflojar los ganchos de la chamarra coclea accionando sobre las respectivas tuercas hexagonales con la apropiada llave, quitar la cámara coclea unida a soporte y a la polea.
- 5.- Sacar el eje de la primera sección.
- 6.- Quitar el perno de unión a través del segundo mirador y aflojar los ganchos del cabezote de descarga accionando sobre las respectivas tuercas hexagonales con la llave adecuada.
- 7.- Sacar el cabezote de descargo y el eje de la segunda sección.
- Se recomienda no dejar los ejes pendientes, para que no haya deformación. En el caso que debería reemplazarse algunas piezas desgastadas o dañadas por el uso, enyesando desde el soporte efectuar las siguientes operaciones:
  - a) sacar la polea del eje.
  - b) Desatornillar los pernos que fijan el soporte a la manilla de la cámara coclea y aflojar el tornillo que fija el eje a la coclea de manera que se pueda desmontar el soporte.
  - c) Quitar la tapa del resorte entre el cual es desconectado el anillo de enganche y eventualmente reemplazarlo.

Los dos rulimanes del soporte pueden ser fácilmente extraídos y reemplazados.

En la manilla de unión a la cámara coclea, esta otro anillo de enganche fácilmente reemplazable. Para reemplazar el anillo hay que desmontar la cámara coclea y extraer los correspondientes cuchillos después de haber

desatornillado los pomos firmes y quitado el eje. El anillo esta ubicado en el hueco central del encuentro de los cuchillos.

El anillo del soporte central, puede ser reemplazado después de haber sacado los ejes de la primera y segunda sección. Para extraer el soporte central, quitar el tornillo de sustento.

Sobre el cabezote de descargo está situado el anillo y los dos anillos de enganche que son reemplazables sacando el mismo cabezote del eje de la segunda sección.

Naturalmente para el remontaje de uno de cualquier particular indicado es necesario repetir en sentido contrario las operaciones indicadas para el desmontaje.

### **3.5.14 MANTENIMIENTO**

Los órganos del thermobreak más sujetos a desgaste con el uso son los siguientes:

- Rulimanes
- Anillos (bronzini)
- Pieza de cuchillos
- Anillos de enganches

Es entonces oportuno controlar al término de cada labor estas piezas y eventualmente reemplazarlas en el caso de no garantizar suficientemente la labor de un próximo año.

Durante la labor es buena norma de mantenimiento tener engrasados los rulemanes, por medio del engrasador o con aceite de vaselina los anillos (bronzine), mediante el aceitador.

Para el mantenimiento del motovariador de velocidad Stober, ver las instrucciones.

Durante el período de labor, se deberá limpiar periódicamente (una vez por mes) el filtro de la tubería del vapor y los filtros de los dos descargadores de condensación.

### **3.5.15 CONSUMO DEL THERMOBREAK**

Fuerza eléctrica motriz (4HP igual a 3KW)

Es necesario tener presente que el motor del thermobreak debe estar dotado de un invertidor de marcha para la operación de descargo y lavado como está indicado anteriormente.

### **3.5.16 VAPOR**

El thermobreak requiere de un mínimo de 100 a un máximo de 300kg/h de vapor a la presión no mayor a 10 kg/cm<sup>2</sup>, en relación a la capacidad horaria y a los grados de temperatura requeridos.

La presión de vapor, antes de entrar en el aparato, es reducido por medio de la válvula de reducción a un máximo de 3 kg/cm<sup>2</sup> que corresponde a la presión de comprobación, según las normas A.N.C.C.

### **3.5.17 AGUA**

El consumo del agua es mínimo y es requerido solo para la operación de lavado.

### **3.5.18 CAPACIDAD HORARIA Y EMPLEO**

Como ya se ha dicho anteriormente, el aparato es un cocedor continuo de frutas sin pepa (triturada o entera) y verdura.

La producción horaria oscila fuertemente en función de las características de las frutas en procesamiento y del grado de temperatura requerido.

Puede variar de un mínimo de 700 kg/h para las manzanas duras y de un máximo de 2.000 kg/h para los melocotones y albaricoques maduros ya deshuesados (sea a mano ó en maquina) y para el tomate.

Según varia la capacidad y la calidad del producto, a fin de obtener la rápida y completar cocida, se hacen las siguientes regulaciones:

- 1.- Sobre la temperatura del producto, controlando los termómetros y regulando oportunamente la válvula y las dos válvulas.
- 2.- Inyectando vapor directamente al interior del cilindro de conocimiento por medio por de las dos válvulas en correspondencia del dispositivo a cuchillos en la parte central del aparato.
- Estos cuidados tienen el fin de favorecer la cocida y el despedazamiento de la fruta.
- 3.- Hay además la posibilidad de poner agua en la cámara debajo del recipiente de alimentación por medio de la válvula.

Se recuerda que una cantidad de agua de por lo menos 30 litros, es indispensable poner antes de la introducción de la fruta, para evitar que se formen incrustaciones sobre las paredes del cilindro, durante el calentamiento.

El producto cocido en el thermobreak es descargado en el extractor helicoidal o en la refinadora, escogiendo la una o la otra máquina, en función del producto y de la capacidad.

Es mejor enviar el producto en la refinadora:

- 1.- Cuando el producto contiene astillas o parte de la pepa.
- 2.- Cuando la capacidad supera los 1.000 kg/h.

En todos los demás casos, es mejor descargar el producto en el extractor helicoidal, ya que esta máquina no determina emulsión de aire en el producto.

### 3.6 DESPULPADOR DE FRUTA (PULPER)



Pasadora del tipo horizontal inclinado fabricada en acero inoxidable AISI 304. Incluye:

- Una tolva de descarga.
- Dos cabezales y dos costados.
- Tamiz perforado de 1 mm dimensiones mm220 diam x 800 mm de longitud.
- Serie de tres batidoras en hule, de fácil regulación y sustitución.
- Cofre para recoger la crema que viene desde la refinación de los trozos de fruta.
- Cofre de cerrado.
- Motor de 3 KW. Completo con poleas, bandas y carter de protección.
- Botón de arranque y paro

#### 3.6.1 GENERALIDADES

Esta máquina puede efectuar las siguientes labores:

- Extracción de crema de fruta o verdura cocida de antemano con el thermobreak.

- Refinación de crema de fruta o verdura.
- Expulsión de pepa de fruta cocida en vasija.
- Sacada de pulpa de las pepas provenientes de la expulsadora de pepa a tambores, sistemas antes del thermobreak.

Para que sean posibles todas estas labores, la máquina puede ser equipada con los siguientes:

- Cedazo con agujeros de diámetro 0.4 – 0.5 – 0.8 – 1.0 – 1.5 – 2 – 4 – 6 mm.
- Cepillos de nylon para sacar de pulpa de las pepas.
- Cepillos con varillas de caucho o teflón para refinación.

El cedazo de la máquina ha sido realizado con la inclinación que ha resultado mejor en base a las experiencias hechas.

Pero puede resultar que alguna vez, para labores particulares, sea oportuno aumentar o disminuir dichas inclinación.

En este caso sin proceder a modificaciones de carácter mecánico, se levantan las patas delanteras o posteriores mediante el empleo de soportes de altura adecuada.

### **3.6.2 CAPACIDAD**

La capacidad de la maquina esta determinada por las características del producto en procesamiento, de su grado de cocido y del diámetro de los agujeros del cedazo.

### **3.6.3 INSERTAMIENTO DE LA MAQUINA EN LA LINEA DE EXTRACCION**

La refinadora es insertada en la línea después del thermobreak y es empleada alternativamente con el extractor helicoidal, según la indicado en el apropiado fascículo.

Normalmente la línea de extracción esta dotada de una segunda máquina que sirve para la limpieza de las pepas provenientes de la expulsadora a tambores.

Esta operación es necesaria cuando es económicamente útil recuperara la pepa para la venta, después de sacarlas al sol o con otro medio.

En el caso de los melocotones, la sacada de la pulpa puede ser necesaria también por otra razón.

Es de tener presente que, especialmente para ciertas variedades de melocotones, el funcionamiento de las expuladora de pepa a tambores, sistemaza antes del thermobreak, es imperfecto, en el sentido que junto a las pepas se descarga una cierta cantidad de pulpa.

Para este fruto es necesario, si se quiere recuperar totalmente la pulpa, efectuar una segunda cernida en la segunda refinadora prevista en la línea.

Hay que observar que dicha recuperación se hace en frío lo que determina un parcial obscurecimiento de la pulpa.

Para las operaciones de sacada de la pulpa, la máquina debe funcionar con cepillos de nylon y cedazo con agujeros de diámetro de 2 mm. o más.

### **3.6.4 MONTAJE Y ARRANCADA**

La maquina no requiere ningún montaje porque es montada antes del envío.

Antes de poner en funcionamiento la máquina se deberán efectuar las siguientes operaciones:

- 1.- Conectar el motor con la red eléctrica o con el cuadro de mando.
- 2.- Controlar el extracto sentido de rotación (horario) refiriéndose a la flecha impresa sobre el cárter de la máquina.
- 3.- Poner el cedazo adecuado para la labor en curso y regular la posición de los cepillos como estará indicado mas adelante.
- 4.- Engrasar los rulemanes anteriores por medio del engrasador y los anillos del soporte posterior por medio del engrasador.

La refinadora está dotada de un motor de 4HP con polos (1450 giros) igual a 3KW que transmite al eje portante los cepillos, un movimiento de 600 giros por minuto por medio de poleas y correas trapezoidales.

La maquina está perfectamente balanceada, es oportuno fijarla al piso por medio de los pernos de fijación.

### **3.6.5 FUNCIONAMIENTO Y REGULACION**

Como se lo indico anteriormente, la refinadora es una máquina con muchas posibilidades de empleo (cernida, refinación, expulsada de pepas y extracción de pulpa de las pepas) que son realizadas por la rápida rotación de los cepillos fijado sobre dos aspas juntas al eje rodante a 600 giros por minuto.

El desecho (cáscaras, semilla, pepas, etc.) se descarga por el canal mientras el jugo o la crema, después de salir del cedazo sistemado en posición fija alrededor del eje rodante, fluye a la vasija para descargarse en un recipiente de deposito, desde el cual por medio de una bomba es enviado a la línea de tratamiento (corrección, centrifugación, desareación, homogenización y pasteurización).

A pedido y para operaciones particularmente, se puede dotar a la refinadora con cedazo con agujeros de diámetro distintos según lo visto en el párrafo de generalidades.



Para las operaciones de expulsión de pepa y sacada de pulpa se emplea cedazo con agujeros de diámetro mayor (2 y 6 mm.). En este caso la máquina debe ser equipada con cepillos de nylon (en número de 2 o 4 según la necesidad) oportunamente distanciados del cedazo.

La distancia entre la punta de las cerdas y el cedazo debe corresponder al diámetro promedio de las pepas en procesamiento.

Para esta labor la máquina es alimentada con mucha regularidad.

Para las operaciones de cernida o refinación se deberán emplear cedazos con agujeros de diámetro más pequeños (0.5 o 1.0 mm.).

Empleando el cedazo con agujeros de 1 mm. se obtiene:

- Una capacidad mayor
- Una disminución del desecho.
- Un producto más espeso.

Los efectos opuestos se obtienen montando sobre la máquina el cedazo con agujeros de 0.5 mm.

En estos dos casos la máquina deberá ser equipada con cepillos que tengan la varilla de caucho.

La distancia de los cepillos con varillas de caucho del cedazo debe ser regulada de vez en vez según varían las características del producto en procesamiento, de su grado de cocido o de refinación y de la capacidad que se requiere.

Una norma que se usa frecuentemente es la de dejar una distancia de 8/10 mm. entre el borde de la varilla de caucho y el cedazo, en cercanía del recipiente de carga, mientras en cercanía del descargo la distancia se reduce a 2-3 mm.

Para la regulación de los cepillos y para el cambio del cedazo se opera como sigue:

- 1.- Quitar la tapa.
- 2.- Aflojar y quitar los pomos de fijación de la tapa posterior.

3.- Sacar la tapa posterior y el cedazo.

4.- Aflojar la tuerca del aspa y proceder a la regulación de la distancia entre cepillos y cedazo moviéndole los cepillos de manera que vayan a la parte exterior o interior del aspa ya que para dicho fin está dotada de ojales.

5.- Al remontar el cedazo poner atención que el seguro sea puesto exactamente en la hendidura del recipiente de carga.

### **3.6.6 LAVADO**

Para el lavado no es necesario observar ninguna norma particular. El mismo resulta fácil y radical ya que sea la tapa de la máquina, los cedazos y los cepillos se pueden desmontar rápidamente.

### **3.6.7 MANTENIMIENTO**

Para asegurar una larga duración de la máquina es necesario:

- 1.- Tener siempre engrasados los rulemanes del soporte anterior y el anillo del soporte posterior, inyectando grasa en los engrasadores adecuados. El engrase/lubricación en el pulper se lo hace una vez a la semana y el cambio de los rodamientos dos veces al año.
- 2.- Engrasar periódicamente el rulimán del soporte central después de haber quitado la tapa y el anillo de enganche que en el caso de estar desgastado, será reemplazado.
- 3.- Controlar periódicamente el estado de desgaste del anillo del soporte posterior y eventualmente reemplazarlo.
- 4.- Chequear siempre antes de la puesta en función que los cepillos estén fijados a las espas.

### **3.7 DESPULPADOR DE FRUTA FINO (SUPERPULPER)**

#### **3.7.1 GENERALIDADES**

Esta máquina puede efectuar las siguientes labores:

- Extracción de crema de fruta o verdura cocida de antemano con el thermobreak.
- Refinación de crema de fruta o verdura.
- Expulsión de pepa de fruta cocida en vasija.
- Sacada de pulpa de las pepas provenientes de la expulsadora de pepa a tambores, sistemas antes del thermobreak.
- Trituración y cernida de frutas como el mango.

Para hacer posible todas estas operaciones, la máquina puede ser equipada con batidores de caucho, cepillos de nylon y trituradores inoxidables.

La dimensión de los agujeros del cedazo varían de 0.5 a 20mm. según la labor que se requiera efectuar.

A la máquina se le a dado la inclinación que ha resultado mejor en base a las experiencias hechas.

Para labores particulares, es oportuno a veces aumentar o disminuir dicha inclinación.

En este caso, sin proceder a modificaciones de carácter mecánico, se levanta las patas anteriores o posteriores mediante el empleo de soporte de altura.

Los cedazos con agujeros de diámetro de 10 – 20mm. son empleados para la trituración de frutos inoxidables sea al interior del cedazo que en el recipiente de carga.

Estos últimos tienen el fin de romper gruesamente el fruto con el fin de facilitar la introducción del cedazo.

El número de los martillos dentados y de los platos pueden variar en función del grado de trituración que se quiere obtener.

### **3.8 BOMBAS CENTRIFUGAS HORIZONTALES SERIE RO COMPACT (LI 300.302)**



Mono Bomba para el traslado de los purés de fruta

Mono Bomba con sellados mecánicos acero/grafito, boca de aspiración y caudal DN50.

Suministrada con motovariador eléctrico.

Protección IP 55 estator de hule alimenticio.

Materiales en contacto con el producto en acero inoxidable AISI 304.

- 1.- Boca aspirante
2. Tapón descargo liquido
- 3.- Boca presión
4. Asta de nivel de aceite
- 5.- Conexión manómetro
6. Tapón de descargo aceite

#### **3.8.1 DESCRIPCION**

Las bombas RO son centrifugas monocelulares del tipo girador cerrada con el cuerpo a espiral y son caracterizadas de un soporte- basamento-

único por bomba a motor en el cual están alojados los rulemanes a bola lubricados con aceite.

La resistencia de eje, mecánica de serie, es fluida por el líquido bombeado a recirculo integral interno. El sentido de rotación es horario mirando la bomba por el lado del motor.

### **3.8.2 LIMITES DE EMPLEO**

Según la grandeza la velocidad de rotación varia de 960 a 3.500 rpm, la capacidad hasta 250 m<sup>3</sup>/h, la prevaecía hasta 95 mt. de columna de líquido.

El funcionamiento puede efectuar sea bajo batiente que en aspiración, previa atracción, mientras la potencia máxima de instalación es de 50CV.

### **3.8.3 INSTALACION**

- 1.- la bomba debe ser instalada con el eje horizontal.
- 2.- Algunas grandezas necesitan, al posicionarse, de cuñas metálicas bajo los pies de la bomba para nivelar el grupo, asegurarse en todo caso que el mismo sea cuidadosamente puesto en bola.
- El cemento va fraguado en los huecos de fijación sin dejar vacíos, apretar los pernos solo después que el cemento haya fraguado.
- 3.- Las bocas están dotadas al envío de cierres de protección; quitar los cierres solo al momento de conectar las tuberías a ala bomba.
- 4.- **Tuberías:** deben ser conectadas a la bomba sin ningún esfuerzo; las tuberías pesadas van sostenidas por su propia cuenta sin gravar sobre la bomba. Los empaques no pueden sobresalir al interior de los tubos; estos deben ser cuidadosamente limpiados antes de la conexión para eliminar cualquier cuerpo extraño. Las

tuberías montadas deben ser verificadas a la perfecta adhesión, especialmente la aspirante.

- **5.- Tubería aspirante:** particular cuidado se debe tener en el dimensionar, empalmar, y poner en obra el tubo aspirante. La sección debe ser tal de no provocar velocidad excesiva del líquido: 0.7 a 2 m/seg, en relación a la altura de aspiración. Si el diámetro de la tubería resulta superior al de la boca aspirante es necesario insertar un empalme gradual troncos-cónico para evitar la formación de bolsas de gas o vapor.
- El tubo aspirante se coloca con inclinación siempre creciente por el lado de la bomba; evitar curvas bruscas e incertamientos de válvula que puedan provocar inútiles pérdidas de carga. Una eventual cerradura acuñada puede tener solo función de interceptación y jamás de regulación; es preferible colocarla con el asta de comando horizontal.
- Cada posible entrada de aire debe ser absolutamente excluida.
- La profundidad de inmersión H de la válvula de fondo o de la extremidad inferior del tubo debe ser tal que garantice que en cualquier condición de funcionamiento no hay ingreso de aire por la caída del nivel del líquido.
- En el funcionamiento bajo batientes con líquido caliente o bajo vacío, se necesita verificar que las condiciones de temperatura y de presión al ingreso de la bomba sean compatibles con su efectiva capacidad aspirante.
- **6.- Tuberías de batiente:** en el caso de funcionamiento bajo batiente la bomba debe ser sistemaza lo más cercano posible al tanque, pero manteniendo un pedazo de tubo derecho antes de la bomba.
- Si el líquido se encuentra a temperatura cercana a la de ebullición se necesita tener particular cuidado en el disponer la batería de batiente:

- La velocidad del líquido en el tubo de afluencia debe ser tenida muy baja (05/1 m/seg), entonces el tubo debe tener sección proporcional en conformidad.
- La eventual curva debe tener gran rayo de curvatura.
- Si es necesario el tubo ser empalmado gradualmente a la boca aspirante con un empalme tronco-cónico generalmente horizontal.
- Un tubo de equilibrio de vacío, del diámetro de 0.75 mm, debe ser previsto cuando en el recipiente reina el vacío.
- El batiente B no debe ser inferior, en cualquier condición de funcionamiento, al indicado en la confirmación de pedido.
- 7.- Tubería premente: insertar sobre lo largo del tubo una válvula de regulación y para tuberías largas también una válvula de retención. Montar un manómetro o sobre el tubo premente o sobre el adecuado empalme de la bomba.
- 8.- El motor eléctrico de comando debe ser dotado de salva motor oportunamente calibrado.
- 9.- Observar las normas de prevención de accidente; si es necesario aplicar al grupo el cubre-unión.

### **3.8.4 ARRANQUE**

#### **1.- Verificaciones y operaciones preliminares:**

Controlar el nivel del aceite lubricante en el soporte mediante la adecuada asta de nivel sobre la cual están reportadas 2 señales indicando el nivel máximo y mínimo.

### 3.8.5 ACEITE ACONSEJADO

Marca	Tipo	Viscosidad
ESSO	TERESSO 68	ISO 68
MOBIL	DTE OIL HEAVY MEDIUM	ISO 68
SHELL	TELLUS OIL T68	ISO 68
IP	HIDRUS 68	ISO 68
AGIP	BLASIA 68	ISO 68

- Al primer arranque es necesario llenar el espacio del soporte con aceite lubricante de buena marca de la viscosidad indicada en la tabla; en alternativa se puede usar un buen aceite automovilístico, no detergente de la viscosidad SAE 20. En el caso de que la bomba debería funcionar a temperaturas ambientales superiores a 40 grados C. el aceite aconsejado en la tabla será reemplazado con otro de gradación viscosa más apropiada (SAE 40).
- Para poder llenar se vierte el aceite a través del espacio del asta de nivel hasta alcanzar el máximo indicado por la misma.

### 2.- PUESTA EN FUNCION

- Abrir la cerradura aspirante y sacar la bomba a través de la conexión adecuada.
- Cerrar el aceite premente.
- Después del arranque del motor abrir la cerradura premente gradualmente controlando la presión al manómetro (hasta alcanzar el valor de la placa) y la corriente absorbida por el amperímetro, confrontándola con la de placa del motor eléctrico.

### 3.8.6 EJERCICIO



Durante el funcionamiento controlar:

- Presión de envío al manómetro (no debe ser inferior a la de la placa).
- La marcha sin vibraciones de la bomba y del motor.
- El nivel del aceite mediante apropiada varita de control.
- Los rulimanes no deben alcanzar temperatura elevada (sobre temperatura máxima respecto a la temperatura ambiental, 50 grados centígrados.). En todo caso la temperatura máxima de los rulemanes no debe superar a los 80 grados centígrados.

Es necesario evitar que la bomba funcione por largo tiempo con la cerradura presente completamente o casi del todo cerrada.

### **3.8.7 MANTENIMIENTO**

- 1.- Cambiar cada 2.500 horas de funcionamiento, el aceite lubricante de los rulimanes a bola, reemplazar en esta ocasión y solo si es necesario los anillos de cohesión de caucho.
- 2.- La bomba que esta en receso después de haber funcionado con un líquido que tiende a dejar depósitos o incrustaciones, debe ser vaciada y lavada con agua o con apropiado solvente.
- 3.- Para evitar el peligro de rotura por heladas la bomba debe ser vaciada quitando el tapón de descargo.

### **3.8.8 DISTRIBUCION DE FUNCIONAMIENTO-**

## 1.-CAUSA ESCASA

Excesiva altura de aspiración	Disminuir el nivel geodético de aspiración reportándolo al valor contractual; verificar que el diámetro de la tubería aspirante no sea insuficiente. Inspeccionar el tubo aspirante y la válvula de fondo a la búsqueda de eventuales obstrucciones. Abrir completamente la cerradura aspirante.
Batiente insuficiente	Aumentar el batiente geodético hasta el valor contractual; verificar el diámetro de la tubería aspirante, quitar eventuales obstrucciones del conducto del batiente.
Desgaste de los anillos de cohesión y/o de los collares del girador	Desmontar la bomba y reemplazar las partes desgastadas con otras nuevas.

## 2.- CAPACIDAD NULA

<b>Causas</b>	<b>Arreglo</b>
Bomba atascada que no entra el aire en la tubería aspirante o a la resistencia mecánica.	Verificar la cohesión del tubo aspirante; verificar el estado de la resistencia mecánica, si esta desgastada debe ser substituida; verificar que el orificio de fluido de la resistencia mecánica no este obstruido.
Insuficiente profundidad de inmersión de la extremidad del tubo aspirante bajo el nivel del líquido.	Aumentar la profundidad de inmersión del tubo aspirante o de la válvula de fondo.

### **3.- CAPACIDAD EXCESIVA**

<b>Causas</b>	<b>Arreglos</b>
Velocidad excesiva	Reducir si es posible la velocidad de rotación de la bomba.
Prevalencia de ejercicio inferior a aquellos para la que ha sido pedida	Detener la válvula de regulación sobre el recorrido, si se trata de funcionar temporalmente con la prevalencia inferior, caso contrario reducir el diámetro del girador, si es posible.

### **4.- SOBRECARGA DEL MOTOR**

<b>Causas</b>	<b>Arreglos</b>
Viscosidad, densidad o peso especifico del liquido superior a los de contrato	Conducir las condiciones del líquido a aquellos del pedido.
Girador atascado con tendencia al bloqueo	Extraer el rotor y verificar el interior del girador quitando eventualmente

	trapos u otros cuerpos encastrados.
--	-------------------------------------

## 5.- RUIDOSIDAD DE FUNCIONAMIENTO O VABRACIONES

<b>Causas</b>	<b>Arreglo</b>
Funcionamiento con formación de vapor al interior de la bomba	Mejorar las condiciones de aspiración aumentando la sección del tubo aspirante, corrigiendo el recorrido del tubo y quitando eventuales acodamientos.
Soporte fijado mal	Apretar a fondo los pernos de fijación.
Trocitos de la unión desgastados	Sustituir los trocitos de la unión.
Rulimanes desgastados	Reemplazar los rulimanes
Girador desequilibrado por depósitos o incrustaciones	Desmontar y limpiar el girador

## 6.- SOBRECALENTAMIENTO DE LOS RULIMANES

<b>Causas</b>	<b>Arreglos</b>
Tiro o empuje de tuberías	Destornillar los pernos de fijación de la brida y verificar que las tuberías no forcé a la bomba.
Insuficiente nivel de aceite en el soporte, o aceite inadecuado.	Poner el nivel del aceite al valor normal; reemplazar el aceite con otro adecuado.

## **DESMONTAJE Y REMONTAJE**

El desmontaje, eventuales reparaciones y el remontaje pueden ser efectuados por el personal experto; no están cubiertos de garantía los daños causados por desmontaje y remontaje mal efectuados.

Como regla: no forzar y no dar golpes violentos; no olvidar en el interior cuerpos extraños, como por ejemplo: trapos, pernos e instrumentos, etc.

### **1.- DESMONTAJE**

- Descargar el aceite del soporte y el líquido del cuerpo.
- Quitar todas las conexiones al cuerpo bomba.
- Desmontar el cuerpo bomba.
- Después de haber desatornillado la tuerca se puede extraer el girador y la lengüeta.
- Extraer entonces el distanciador, la resistencia mecánica y la tapa del cuerpo.
- Desmontar el motor eléctrico, la brisa de acoplamiento y la semi-unión del eje (posiblemente con una herramienta extractora).
- Desarmar las tapas y extraer del soporte el eje con los rulimanes a bola.
- Para la eventual extracción del eje de los rulimanes, esto deben ser preferiblemente calentados sobre el anillo interior a 80 grados centígrados (sin calentar el eje).

### **2.- REMONTAJE**

Limpiar cuidadosamente todas las partes; los rulimanes a bola van lavados con gasolina, dejando secar y enaceitados; verificar todas las partes y reemplazar aquellas eventualmente desgastadas. Entre el collar (o collares) del girador y el anillo (o anillos)

De cohesión, deben subsistir unos juegos como se indica en la siguiente tabla:

Diámetro boca prem. (mm.)	Juego diametral ejecución normal. (mm.)	Juego diametral ejecución inox. o con materiales (mm.)
32-40	0.25 / 0.35	0.45 / 0.55
50-65-80-100	0.3 / 0.4	0.5 / 0.6
125	0.35 / 0.45	0.55 / 0.65

Los valores arriba indicados son los mínimos de las bombas nuevas; después del uso los juegos pueden aumentar y alcanzar valores hasta dobles; la posibilidad de tolerar un juego superior al normal depende de la naturaleza del líquido; presión y condiciones de aspiración. Los anillos excesivamente desgastados van reemplazados con otros nuevos; si es necesario hay que revisar los collares del girador y pedir anillos de repuestos con orificio interno ha menorado para poderlos adaptar a la nueva media del collar.

El remontaje se efectúa con secuencia de operaciones inversa a la del desmontaje; en particular se recomienda:

- Antes de remontar los rulimanes calentarlos en aceite a 80 grados centígrados.
- Entre las tapas y el soporte van interpuestos empaques de espesor de 0.2 mm.
- Poner en su sitio todos los empaques substituyeron aquellos eventualmente dañados.

### 3.- RESISTENCIAS MECANICAS

Atenerse estrictamente a las instrucciones particulares:

Grandeza bomba	Ruliman a	Ruliman a	$\theta$ resistencia	Cantidad
----------------	-----------	-----------	----------------------	----------

	bola lado que gira TIPO	bolas lado comando TIPO	mecánica	aceite lubricante (litros)
32-125, 32-160 32-200, 40-125 40-160, 40-200 50-125, 50-160 50-200, 65-125	6305/C3	6305/C3	25	0.55
32-250, 40-250 40-315, 50-250 50-315, 65-160 65-200, 65-250 65-315, 80-160 80-200, 80-250 80-315, 100-200 100-250, 100- 315 125-250.	6307/C3	6307/C3	35	1.1

### 3.9 ALMACENAMIENTO DE LA PULPA

#### Tanques de mezcla



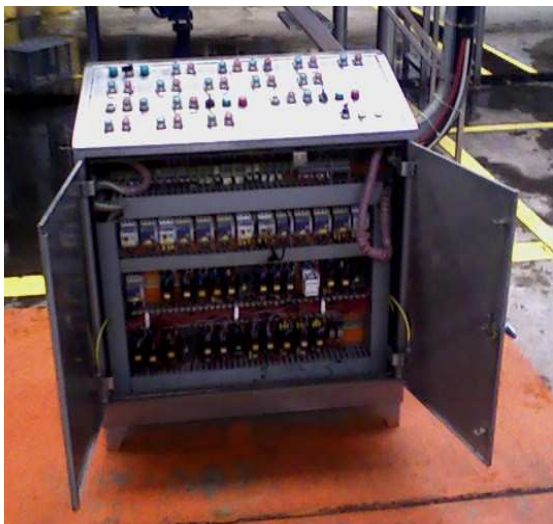
#### Tanques de mezcla

Dos tanques de mezcla de 200 litros cada uno para la preparación de los néctares y con bases para la confección, fabricados en acero inoxidable AISI 304 cada uno con las siguientes características:

- Superficie interna y externa satinada y decapada con terminados para uso alimenticio.
- Soldaduras biseladas y retocadas, aplanadas y decapadas.
- Tapa inoxidable, plano de apertura en dos partes con conexión para lavado en CIP.
- Regadera de lavado.
- Válvula de ventilación.
- Tubería de descarga total con tubo y llave de mariposa de descarga en acero inoxidable.
- 3 patas de apoyo con pies regulables.
- Microswitch de seguridad colocado en el punto de apertura de la tapa.
- Dimensiones: diámetro 635 mm., altura 1200 mm. aproximadamente.
- Espesor hondo de 1.5 mm.
- Espesor del forro de 1.5 mm.



### **3.10 PANEL DE CONTROL DE LA LÍNEA DEL DESPULPADO DE FRUTA**



#### **Control de:**

- Cepilladora de agrios
- Tina de Lavado
- Elevador de cangilones
- Bandas Planas
- Triturador
- Thermobreak
- Despulpador de fruta

El tablero general de control esta ubicado en el piso, por medio de este se puede manejar toda la línea de producción de la pulpa. Compuesto de contactores y circuitos que controlan la producción.

#### **MANTENIMIENTO**

La limpieza del tablero es de suma importancia, se la puede realizar mediante la sopleteada, revisión de terminales, medición de voltajes.

### **3.11 DESCRIPCION DE MOTORES LINEA DESPULPADO DE FRUTA FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
<b>NOMBRE: Elevador</b> <b>MARCA: ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> <b>MODELO: MA71B4B14</b> <b>SERIE:</b> <b>AREA: Lavado</b> <b>OPERADOR: P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
<b>VOLTAJE: 220/380 V</b> <b>CORRIENTE: 2.5 A</b> <b>POTENCIA: 0.45 Kw</b> <b>FASES: 3 F</b> <b>FRECUENCIA: 60 Hz</b> <b>VELOCIDAD: 168min -1 RPM</b> <b>OTROS: Cosφ= 0.67</b>			<b>TEMPERATURA MAX: 188°C</b>  <b>TEMPERATURA MIN: -1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>05/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b> <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b> <b>* Engrasar las chumaceras.</b> <b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b>	<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* Grasa multipropósito LE</b>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
<b>NOMBRE: Cepilladora</b> <b>MARCA: ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> <b>MODELO: R1E-MEVT71A4</b> <b>SERIE: 8860130</b> <b>AREA: Cepilladora</b> <b>OPERADOR: P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
<b>VOLTAJE: 220/380 V</b> <b>CORRIENTE: 1.3/2.25 A</b> <b>POTENCIA: 0.37 Kw</b> <b>FASES: 3 F</b> <b>FRECUENCIA: 60 Hz</b> <b>VELOCIDAD: 174min -1 RPM</b> <b>OTROS: Cosφ= 0.68</b>			<b>TEMPERATURA MAX: 188°C</b>  <b>TEMPERATURA MIN: -1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>07/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b>  <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b>  <b>* Engrasar las chumaceras y cadenas.</b>  <b>* Ubicar las tapas y guarda motor.</b>	<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* 1 Llave N° 10.</b> <b>* 2 Llave N° 24.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* Un Martillo</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* Grasa multipropósito LE</b>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
NOMBRE: <b>Lavadora/ Ventilador</b> MARCA: <b>ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> MODELO: <b>MA112MB2B3</b> SERIE: AREA: <b>Lavadora</b> OPERADOR: <b>P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
VOLTAJE: <b>220/380</b> <b>V</b> CORRIENTE: <b>21/12</b> <b>A</b> POTENCIA: <b>5.5</b> <b>Kw</b> FASES: <b>3</b> <b>F</b> FRECUENCIA: <b>60</b> <b>Hz</b> VELOCIDAD: <b>3500min -1 RPM</b> OTROS: <b>Cosφ= 0.67</b>			TEMPERATURA MAX: <b>188°C</b>  TEMPERATURA MIN: <b>-1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>07/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li><b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li><b>* Engrasar las chumaceras.</b></li> <li><b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* 1 Llave N° 14.</b></li> <li><b>* Destornillador plano.</b></li> <li><b>* Destornillador estrella.</b></li> <li><b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li><b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li><b>* Grasa multipropósito LE</b></li> </ul>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
<b>NOMBRE: Lavadora/ Transportador</b> <b>MARCA: ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> <b>MODELO: MA80b4b14</b> <b>SERIE: 31vbd054</b> <b>AREA: Lavado</b> <b>OPERADOR: P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
<b>VOLTAJE: 220/380 V</b> <b>CORRIENTE: 3.65/2.1 A</b> <b>POTENCIA: 0.75 Kw</b> <b>FASES: 3 F</b> <b>FRECUENCIA: 50 Hz</b> <b>VELOCIDAD: 1385min -1 RPM</b> <b>OTROS: Cosφ= 0.74</b>			<b>TEMPERATURA MAX: 188°C</b>  <b>TEMPERATURA MIN: -1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>07/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b> <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b> <b>* Engrasar las chumaceras.</b> <b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b>	<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* Grasa multipropósito LE</b>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
<b>NOMBRE: Elevador de Canguilones</b> <b>MARCA: ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> <b>MODELO: MA80B6B14</b> <b>SERIE: 31T31457</b> <b>AREA: Transportador</b> <b>OPERADOR: P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
<b>VOLTAJE: 220/380 V</b> <b>CORRIENTE: 3.6/2. A</b> <b>POTENCIA: 0.67 Kw</b> <b>FASES: 3 F</b> <b>FRECUENCIA: 60 Hz</b> <b>VELOCIDAD: 1120min -1 RPM</b> <b>OTROS: Cosφ= 0.73</b>			<b>TEMPERATURA MAX: 188°C</b>  <b>TEMPERATURA MIN: -1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>07/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b> <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b> <b>* Engrasar las chumaceras.</b> <b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b>	<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* Grasa multipropósito LE</b>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
<b>NOMBRE: Triturador</b> <b>MARCA: ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> <b>MODELO: R3EXMEVT90L4</b> <b>SERIE: 8844049</b> <b>AREA: Triturado</b> <b>OPERADOR: P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
<b>VOLTAJE: 220/380 V</b> <b>CORRIENTE: 4/6.9 A</b> <b>POTENCIA: 1.5 Kw</b> <b>FASES: 3 F</b> <b>FRECUENCIA: 50 Hz</b> <b>VELOCIDAD: 71.8min -1 RPM</b> <b>OTROS: Cosφ= 0.78</b>			<b>TEMPERATURA MAX: 188°C</b>  <b>TEMPERATURA MIN: -1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>07/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b> <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b> <b>* Engrasar las chumaceras.</b> <b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b>	<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* Grasa multipropósito LE</b>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
NOMBRE: <b>Triturador N°2</b> MARCA: <b>ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> MODELO: <b>MA132SA4B3</b> SERIE: <b>C7A2345CM</b> AREA: <b>Triturado</b> OPERADOR: <b>P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
VOLTAJE: <b>220/380</b> <b>V</b> CORRIENTE: <b>24</b> <b>A</b> POTENCIA: <b>6.7</b> <b>Kw</b> FASES: <b>3</b> <b>F</b> FRECUENCIA: <b>60</b> <b>Hz</b> VELOCIDAD: <b>1730min -1 RPM</b> OTROS: <b>Cosφ= 0.85</b>			TEMPERATURA MAX: <b>188°C</b>  TEMPERATURA MIN: <b>-1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>07/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b> <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b> <b>* Engrasar las chumaceras. Ubicar las tapas y guarda motor.</b>	<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* Grasa multipropósito LE</b>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**



FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
<b>NOMBRE: Taxomatic</b> <b>MARCA: ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> <b>MODELO: MA90L4B5</b> <b>SERIE: C4B2345</b> <b>AREA: Triturado</b> <b>OPERADOR: P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
<b>VOLTAJE: 260/440 V</b> <b>CORRIENTE: 6.6/3.8 A</b> <b>POTENCIA: 1.8 Kw</b> <b>FASES: 3 F</b> <b>FRECUENCIA: 60 Hz</b> <b>VELOCIDAD: 1680min -1 RPM</b> <b>OTROS: Cosφ= 0.78</b>			<b>TEMPERATURA MAX: 188°C</b>  <b>TEMPERATURA MIN: -1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>07/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b> <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b> <b>* Engrasar las chumaceras.</b> <b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b>	<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* Grasa multipropósito LE</b>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
NOMBRE: <b>Taxomatic N°2</b> MARCA: <b>ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> MODELO: <b>MA90L4B5</b> SERIE: <b>31VBD174</b> AREA: <b>Triturador</b> OPERADOR: <b>P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
VOLTAJE: <b>220/380 V</b> CORRIENTE: <b>7.6/4.4 A</b> POTENCIA: <b>1.8 Kw</b> FASES: <b>3 F</b> FRECUENCIA: <b>60 Hz</b> VELOCIDAD: <b>1710min -1 RPM</b> OTROS: <b>Cosφ= 0.78</b>			TEMPERATURA MAX: <b>188°C</b>  TEMPERATURA MIN: <b>-1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>07/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li><b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li><b>* Engrasar las chumaceras.</b></li> <li><b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* 1 Llave N° 14.</b></li> <li><b>* Destornillador plano.</b></li> <li><b>* Destornillador estrella.</b></li> <li><b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li><b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li><b>* Grasa multipropósito LE</b></li> </ul>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
NOMBRE: <b>Bomba Pulper N°1</b> MARCA: <b>ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> MODELO: <b>MA112M4B3</b> SERIE: <b>C6A231S</b> AREA: <b>Despulpado</b> OPERADOR: <b>P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
VOLTAJE: <b>220/380 V</b> CORRIENTE: <b>16/9.2 A</b> POTENCIA: <b>4 Kw</b> FASES: <b>3 F</b> FRECUENCIA: <b>60 Hz</b> VELOCIDAD: <b>1425min -1 RPM</b> OTROS: <b>Cosφ= 0.81</b>			TEMPERATURA MAX: <b>188°C</b>  TEMPERATURA MIN: <b>-1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>08/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li><b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li><b>* Engrasar las chumaceras.</b></li> <li><b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* 1 Llave N° 14.</b></li> <li><b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li><b>* Destornillador plano.</b></li> <li><b>* Destornillador estrella.</b></li> <li><b>* Martillo</b></li> <li><b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li><b>* Grasa multipropósito LE</b></li> </ul>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
NOMBRE: <b>Bomba Pulper N°2</b> MARCA: <b>ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> MODELO: <b>MA132SA4B3</b> SERIE: <b>C6A231S</b> AREA: <b>Despulpador</b> OPERADOR: <b>P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
VOLTAJE: <b>220/380 V</b> CORRIENTE: <b>24 A</b> POTENCIA: <b>6.7 Kw</b> FASES: <b>3 F</b> FRECUENCIA: <b>60 Hz</b> VELOCIDAD: <b>1730min -1 RPM</b> OTROS: <b>Cosφ= 0.85</b>			TEMPERATURA MAX: <b>188°C</b>  TEMPERATURA MIN: <b>-1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>08/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li><b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li><b>* Engrasar las chumaceras.</b></li> <li><b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* 1 Llave N° 14.</b></li> <li><b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li><b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li><b>* Grasa multipropósito LE.</b></li> </ul>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
<b>NOMBRE: Pulper N°1</b> <b>MARCA: ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> <b>MODELO: S100LB4</b> <b>SERIE: 270186/31</b> <b>AREA: Despulpador</b> <b>OPERADOR: P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
<b>VOLTAJE: 220/380 V</b> <b>CORRIENTE: 11.1/6.5 A</b> <b>POTENCIA: 3 Kw</b> <b>FASES: 3 F</b> <b>FRECUENCIA: 50 Hz</b> <b>VELOCIDAD: 1410min -1 RPM</b> <b>OTROS: Cosφ= 0.83</b>			<b>TEMPERATURA MAX: 188°C</b>  <b>TEMPERATURA MIN: -1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>08/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b> <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b> <b>* Engrasar las chumaceras.</b> <b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b>	<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* Martillo</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* Grasa Alimenticia LE.</b> <b>* Aletas Planas de Ule.</b> <b>* Rodamientos</b>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
<b>NOMBRE: Motor Eléctrico Bomba salida Pulper N°1</b> <b>MARCA: ERCOLE MARELLI S.P.A.</b> <b>MODELO: MA100LA4B3</b> <b>SERIE: CSA231S</b> <b>AREA: Despulpador</b> <b>OPERADOR: P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
<b>VOLTAJE: 260 V</b> <b>CORRIENTE: 9.5 A</b> <b>POTENCIA: 2.5 Kw</b> <b>FASES: 3 F</b> <b>FRECUENCIA: 60 Hz</b> <b>VELOCIDAD: 1700min -1 RPM</b> <b>OTROS: Cosφ= 0.8</b>			<b>TEMPERATURA MAX: 188°C</b>  <b>TEMPERATURA MIN: -1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>08/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b> <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b> <b>* Engrasar las chumaceras. Ubicar las tapas y guarda motor.</b>	<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* Grasa multipropósito LE.</b>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
<b>NOMBRE: Mezclador</b> <b>MARCA: FIMET</b> <b>MODELO: MF80C8</b> <b>SERIE: 1216507</b> <b>AREA: Marmitas</b> <b>OPERADOR: P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
<b>VOLTAJE: 220/380 V</b> <b>CORRIENTE: 1.93/1.6 A</b> <b>POTENCIA: 0.185 Kw</b> <b>FASES: 3 F</b> <b>FRECUENCIA: 60 Hz</b> <b>VELOCIDAD: 800min-1 RPM</b> <b>OTROS: Cosφ= 0.56</b>			<b>TEMPERATURA MAX: 188°C</b>  <b>TEMPERATURA MIN: -1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°			
Manipulación/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°			
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>08/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b> <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b> <b>* Engrasar las chumaceras. Ubicar las tapas y guarda motor.</b>	<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* Grasa multipropósito LE.</b>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**  
**Cód. RMA-01-00-02**

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO				CODIGO	
NOMBRE: <b>Mezclador/ Bomba</b> MARCA: <b>ERCOLEMARELLI</b> MODELO: <b>MA90S4BS</b> SERIE: <b>C4A251S</b> AREA: <b>Marmitas</b> OPERADOR: <b>P.F</b>					
CARACTERISTICAS TECNICAS					
VOLTAJE: <b>240/415 V</b> CORRIENTE: <b>15.2/3 A</b> POTENCIA: <b>1.1 Kw</b> FASES: <b>3 F</b> FRECUENCIA: <b>60 Hz</b> VELOCIDAD: <b>1410min-1 RPM</b> OTROS: <b>Cosφ= 0.8</b>			TEMPERATURA MAX: <b>188°C</b>  TEMPERATURA MIN: <b>-1°C</b>		
PARAMETROS INFLUYENTES:					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Calidad del aire		Fluctuaciones de vapor		Fluctuaciones de agua	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
NORMAS					
Recepción/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N°		Recomendaciones/Anexo N°	
Manipulación/Anexo N°					
INTERVENCIONES					
Fecha	Actividad/ Procedimiento	Lista de repuestos/ herramientas		Interventor	
<b>08/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li>* <b>Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li>* <b>Engrasar las chumaceras.</b></li> <li><b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>1 Llave N° 14.</b></li> <li>* <b>1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li>* <b>Destornillador plano.</b></li> <li>* <b>Destornillador estrella.</b></li> <li>* <b>1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li>* <b>Grasa multipropósito LE.</b></li> </ul>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

### **3.12 DESCRIPCION DE MOTO REDUCTORES LINEA DESPULPADO DE FRUTA**



**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

<b>FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO</b>					<b>CODIGO</b>	
NOMBRE: <b>Reductor del Transportador Eléctrico</b> MARCA: <b>MOTOVARIO S.P.A.</b> MODELO: <b>89244282</b> SERIE: <b>TKR/5</b> AREA: <b>Lavado</b> OPERADOR: <b>P.F.</b> RELACION DE TRANSMISION: <b>40/200</b>						
<b>PARAMETROS INFLUYENTES</b>						
Temperatura Media		Presión Atmosférica			Humedad relativa	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses	
<b>NORMAS</b>						
Recepción/Anexo N° Manipulación/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N° Recomendaciones/Anexo N°				
<b>INTERVENCIONES</b>						
Fecha	Actividad/Procedimiento		Lista de repuestos/Herramientas		Interventor	
<b>05/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li><b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li><b>* Verificar el estado del aceite en el reductor.</b></li> <li><b>* Vaciar el aceite si esta en mal estado.</b></li> <li><b>* Colocar el aceite a su nivel indicado.</b></li> <li><b>* Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* 1 Llave N° 14.</b></li> <li><b>* Destornillador plano.</b></li> <li><b>* Destornillador estrella.</b></li> <li><b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li><b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li><b>* 1 Galón de aceite liviano.</b></li> </ul>		<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

<b>FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO</b>					<b>CODIGO</b>	
--	--	--	--	--	---------------	--

<b>NOMBRE: Lavadora/ Reductor del Transportador Eléctrico</b> <b>MARCA: MOTOVARIO S.P.A.</b> <b>MODELO: 88176605</b> <b>SERIE: TK3R/10</b> <b>AREA: Lavado</b> <b>OPERADOR: P.F.</b> <b>RELACION DE TRANSMISION: 4.7/2.5</b>					
<b>PARAMETROS INFLUYENTES</b>					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
<b>NORMAS</b>					
Recepción/Anexo N° Manipulación/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N° Recomendaciones/Anexo N°			
<b>INTERVENCIONES</b>					
Fecha	Actividad/Procedimiento		Lista de repuestos/Herramientas	Interventor	
<b>07/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li><b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li><b>* Verificar el estado del aceite en el reductor.</b></li> <li><b>* Vaciar el aceite si esta en mal estado.</b></li> <li><b>* Colocar el aceite a su nivel indicado.</b></li> <li><b>* Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* 1 Llave N° 14.</b></li> <li><b>* Destornillador plano.</b></li> <li><b>* Destornillador estrella.</b></li> <li><b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li><b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li><b>* 1 Galón de aceite liviano.</b></li> </ul>	<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

<b>FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO</b>	<b>CODIGO</b>
--	---------------

<b>NOMBRE: Elevador/ Reductor del Transportador Eléctrico</b> <b>MARCA: MOTOVARIO S.P.A.</b> <b>MODELO:</b> <b>SERIE: TKR/10</b> <b>AREA: Transportador</b> <b>OPERADOR: P.F.</b> <b>RELACION DE TRANSMISION: 26/138</b>					
<b>PARAMETROS INFLUYENTES</b>					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
<b>NORMAS</b>					
Recepción/Anexo N° Manipulación/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N° Recomendaciones/Anexo N°			
<b>INTERVENCIONES</b>					
Fecha	Actividad/Procedimiento		Lista de repuestos/Herramientas	Interventor	
<b>07/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li><b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li><b>* Verificar el estado del aceite en el reductor.</b></li> <li><b>* Vaciar el aceite si esta en mal estado.</b></li> <li><b>* Colocar el aceite a su nivel indicado.</b></li> <li><b>* Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* 1 Llave N° 14.</b></li> <li><b>* Destornillador plano.</b></li> <li><b>* Destornillador estrella.</b></li> <li><b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li><b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li><b>* 1 Galón de aceite liviano.</b></li> </ul>	<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

<b>FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO</b>	<b>CODIGO</b>
--	---------------

<b>NOMBRE: Taxomatic/ Reductor de Velocidad</b> <b>MARCA: MOTOVARIO S.P.A.</b> <b>MODELO:</b> <b>SERIE: TKR/20</b> <b>AREA: Triturador</b> <b>OPERADOR: P.F.</b> <b>RELACION DE TRANSMISION: 190/1000</b>					
<b>PARAMETROS INFLUYENTES</b>					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
<b>NORMAS</b>					
Recepción/Anexo N° Manipulación/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N° Recomendaciones/Anexo N°			
<b>INTERVENCIONES</b>					
Fecha	Actividad/Procedimiento		Lista de repuestos/Herramientas	Interventor	
<b>07/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li><b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li><b>* Verificar el estado del aceite en el reductor.</b></li> <li><b>* Vaciar el aceite si esta en mal estado.</b></li> <li><b>* Colocar el aceite a su nivel indicado.</b></li> <li><b>* Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* 1 Llave N° 14.</b></li> <li><b>* Destornillador plano.</b></li> <li><b>* Destornillador estrella.</b></li> <li><b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li><b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li><b>* 1 Galón de aceite liviano.</b></li> </ul>	<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

<b>FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO</b>	<b>CODIGO</b>
--	---------------

<b>NOMBRE: Bomba Pulper/ Reductor de Velocidad</b> <b>MARCA: STOBER</b> <b>MODELO: R57-000-NK</b> <b>SERIE: 691939</b> <b>AREA: Despulpado</b> <b>OPERADOR: P.F.</b> <b>RELACION DE TRANSMISION: 350/1750</b>					
<b>PARAMETROS INFLUYENTES</b>					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
<b>NORMAS</b>					
Recepción/Anexo N° Manipulación/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N° Recomendaciones/Anexo N°			
<b>INTERVENCIONES</b>					
Fecha	Actividad/Procedimiento		Lista de repuestos/Herramientas	Interventor	
<b>07/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li>* <b>Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li>* <b>Verificar el estado del aceite en el reductor.</b></li> <li>* <b>Vaciar el aceite si esta en mal estado.</b></li> <li>* <b>Colocar el aceite a su nivel indicado.</b></li> <li>* <b>Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>1 Llave N° 14.</b></li> <li>* <b>Destornillador plano.</b></li> <li>* <b>Destornillador estrella.</b></li> <li>* <b>1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li>* <b>1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li>* <b>1 Galón de aceite liviano.</b></li> </ul>	<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

<b>FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO</b>	<b>CODIGO</b>
--	---------------

<b>NOMBRE: Variador Bomba Salida Pulper N°1/ Reductor de Velocidad</b> <b>MARCA: STOBER</b> <b>MODELO: 1114/000/0</b> <b>SERIE: 4874410</b> <b>AREA: Despulpado</b> <b>OPERADOR: P.F.</b> <b>RELACION DE TRANSMISION: 900/1400</b>					
<b>PARAMETROS INFLUYENTES</b>					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
<b>NORMAS</b>					
Recepción/Anexo N° Manipulación/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N° Recomendaciones/Anexo N°			
<b>INTERVENCIONES</b>					
Fecha	Actividad/Procedimiento		Lista de repuestos/Herramientas	Interventor	
<b>07/06/07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b></li> <li><b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b></li> <li><b>* Verificar el estado del aceite en el reductor.</b></li> <li><b>* Vaciar el aceite si esta en mal estado.</b></li> <li><b>* Colocar el aceite a su nivel indicado.</b></li> <li><b>* Ubicar las tapas y guarda motor.</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>* 1 Llave N° 14.</b></li> <li><b>* Destornillador plano.</b></li> <li><b>* Destornillador estrella.</b></li> <li><b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b></li> <li><b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b></li> <li><b>* 1 Galón de aceite liviano.</b></li> </ul>	<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

**Cód. RMA-01-00-02**

<b>FICHA TECNICA DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO</b>	<b>CODIGO</b>
--	---------------

<b>NOMBRE: Bomba reductor/ Mezcladoras</b> <b>MARCA: VAR-SPE</b> <b>MODELO: 1113/000/0</b> <b>SERIE: 3883346</b> <b>AREA: Marmitas</b> <b>OPERADOR: P.F.</b> <b>RELACION DE TRANSMISION: 900/1400</b>					
<b>PARAMETROS INFLUYENTES</b>					
Temperatura Media		Presión Atmosférica		Humedad relativa	
Periodicidad De Control	1 Mes <b>X</b>	2 Meses	3 Meses	6 Meses	12 Meses
<b>NORMAS</b>					
Recepción/Anexo N° Manipulación/Anexo N°		Almacenamiento/Anexo N° Recomendaciones/Anexo N°			
<b>INTERVENCIONES</b>					
Fecha	Actividad/Procedimiento		Lista de repuestos/Herramientas	Interventor	
<b>07/06/07</b>	<b>* Desconectar el equipo y cortar la corriente eléctrica.</b> <b>* Quitar las tapas y guarda motor.</b> <b>* Verificar el estado del aceite en el reductor.</b> <b>* Vaciar el aceite si esta en mal estado.</b> <b>* Colocar el aceite a su nivel indicado.</b> <b>* Ubicar las tapas y guarda motor.</b>		<b>* 1 Llave N° 14.</b> <b>* Destornillador plano.</b> <b>* Destornillador estrella.</b> <b>* 1 Llave hexagonal 8mm.</b> <b>* 1 Llave Hexagonal 6mm.</b> <b>* 1 Galón de aceite liviano.</b>	<b>Pasante</b>	

**NOTA:**

**RODAMIENTOS DEL PULPER**

<b>Lugar</b>	<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>
Pulper:	SKF 21307CC	1

	213C6	1
	6306ZC3	1
Motores:	6204ZCSC	2/ c. motor

## **RETENEDORES PULPER**

**(6 Total)**

LYC	38566	TC	38
LYO	38566	TC	38
SABO	01851	BRG	59
TTO	F034	TC	45
LYC	38566	TC	7
SABO	01851	BRG	59

El mantenimiento al despulpador de fruta se deberá realizar periódicamente, el tiempo recomendado para un mantenimiento preventivo esta dado entre un lapso de tiempo estimado entre 25 y 28 días, es decir que la producción se suspende cada fin de mes, separando días necesarios para el mantenimiento del despulpador.

Se deberá tomar en cuenta maquinas y equipos que requieren mayor supervisión, para lo cual se inspecciona constantemente el normal funcionamiento.

En el mantenimiento preventivo de todo el despulpador se lo realiza en aproximadamente en un día con la colaboración del personal del área de mantenimiento y con la aplicación de todas la herramientas disponibles y necesarias y verificar que todo este correctamente antes de poner en funcionamiento el despulpador para evitar retraso en la producción.

Si se presenta algún daño en el momento de la producción se deberá parar de inmediato y comunicar al personal de mantenimiento para corregir el daño.



