

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
CARRERA DE ELECTROMECAÁNICA



PASANTIA

**INFORME DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y
CORRECTIVO EN LA PLANTA DE LA COMPAÑIA DE
ALIMENTOS DELIZIA LTDA.**

POR: Gober Quispe Calle

TUTOR:Msc. Lic. Cesar Mendoza Carvajal

LA PAZ – BOLIVIA

2018

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por hacer un milagro en mi vida y hoy ser lo que soy.

A mi esposa y a mi hija por formar parte de mi vida y de la lucha incansable para salir adelante.

A mis padres por sus oraciones y que me brindaron todo su apoyo durante el tiempo que realicé mis estudios profesionales.

A mis hermanos que me dieron el aliento necesario para no renunciar y levantar las manos en este tiempo que realice mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios porque sin él no soy nada.

Este agradecimiento es para todos los docentes que con sus enseñanzas y dedicación, permitieron realizar mi formación profesional.

A toda mi familia y a mi esposa por apoyarme en los momentos que más necesité.

INDICE PRINCIPAL

CAPITULO 1	1
INTRODUCCION	1
1.1. GENERALIDADES.....	1
1.2. RESEÑA HISTORICA	1
1.2.1. TRES LÍNEAS.....	3
1.2.2. JUGOS Y NARANJA.....	3
1.2.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	4
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. OBJETIVOS GENERALES	5
1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO	5
1.4. MISION	5
1.5. VISIÓN.....	5
1.6. PROCESO PRODUCTIVO	6
1.6.1. RECEPCION DE LA LECHE:.....	6
1.6.2. CASETA DE FILTROS, PASTEURIZADO:	6
1.6.3. CLARIFICACION:.....	6
1.6.4. HOMOGENIZADOR:	7
1.6.5. OHT:	7
1.6.6. ENVASADOS ACEPTICOS:.....	7
1.6.7. CUARENTENA:.....	7
1.6.8. CAMARA FRIA Y PRODUCTO TERMINADO:	7
1.7. TIEMPO Y MANTENIMIENTO DE LAS MAQUINAS:.....	7
1.8. SISTEMA INFORMATICO:	7
1.9. CERTIFICACIÓN:.....	8

CAPITULO 2	10
OBJETIVOS	10
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	10
2.2. OBJETIVO ESPECIFICO:	10
MANTENIMIENTO EN LA PLANTA COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DELIZIA LTDA.	11
2.3. DEFINICION DEL MANTENIMIENTO:	11
2.4. TIPOS DE MANTENIMIENTO:	12
2.4.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	12
2.5. MANTENIMIENTO PREDICTIVO	13
2.5.1. TÉCNICAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO.....	14
2.6. MANTENIMIENTO CORRECTIVO	15
2.6.1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO NO PLANIFICADO.....	16
2.6.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO PLANIFICADO.....	17
2.7. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO	17
2.8. MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	19
2.9. MANTENIMIENTO PLANEADO	19
2.10. MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD	20
2.11. TRABAJOS REALIZADOS	23
2.12. MANTENIMIENTO DE LA MAQUINA TEKNOFILL 4000.....	26
2.13. MAQUINA EMPACADORA ASEPTICA	27
2.14. MANTENIMIENTO DE BOMBAS POSITIVAS	30
2.14.1. VENTAJAS DE LAS BOMBAS POSITIVAS	31
2.14.2. INCONVENIENTES DE LAS BOMBAS POSITIVAS	31
2.15. MANTENIMIENTO DE RODAMIENTOS	32
2.15.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS RODAMIENTOS	32
2.15.2. TRABAJO REALIZADO	33
2.16. MANTENIMIENTO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR.....	33
2.16.1. TIPOS DE INTERCAMBIADORES DE CALOR.....	34
2.16.2. APLICACIONES DE LOS INTERCAMBIADORES DE CALOR	35
2.17. MANTENIMIENTO DE CILINDROS NEOMATICOS	36
2.17.1. TRABAJO REALIZADO	36
2.18. TEKNOFREEZE.....	37

2.18.1. TRABAJO REALIZADO	38
Imagen 10 unidad de movimiento - batidor	39
SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	41
2.19. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES	41
2.20. ENCARGADO DE SANITIZACION	41
2.20.1. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL.....	42
2.21. TECNICO LABORATORIO.....	42
2.21.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	42
2.22. MANTENIMIENTO.....	42
2.22.1. EQUIPOS DE PROTECCION	42
2.23. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	43
2.24. SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA.....	43
2.25. SEÑALIZACION DE PROTECCION	44
2.26. SEÑALIZACIÓN INFORMATIVO	44
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS.....	1

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1 Flujograma Organizativa	4
Esquema 2 Flujograma de Produccion.....	8

ÍNDICE DE IMÁGENES

imagen 1 Logos delizia	4
Imagen 2 TEKNOFILL 4000.....	26
Imagen 3 vista General maquina empacadora aseptica.....	27
Imagen 4 vista Superior maquina aseptica.....	28
imagen 5 vista frontal maquina aseptica	28
Imagen 6 vista lateral maquina aseptica.....	29
imagen 7 descripcion y ubicacion de puntos de servicio	29
Imagen 8 proceso de pasteurizacion	30
imagen 9 maquina TEKNOFREEZE	38
imagen 10 unidad de movimiento - batidor	43
imagen 11 señalizacion de advertencia	43
imagen 12 señalizacion de proteccion obligatorio	44
imagen 13 señales informativos	44

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografia 1 vista frontal de bomba positivas	31
Fotografia 2 vista interior bomba positiva	32
Fotografia 3 vista frontal de rodamiento.....	33
Fotografia 4 vista superior intercambiador de calor	35
Fotografia 5 vista en planta intercambiador de calor	35
Fotografia 6 vista lateral cilindro neomatico	36
Fotografia 7 vista frontal de cilindro neomatico	37

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1. GENERALIDADES

DELIZIA es una empresa líder en Bolivia en la producción de helados, jugos y otros productos lácteos, reconocida no sólo en el país sino también en el exterior.

Nace como idea de negocio en 1988 cuando el señor Felipe Veraloza junto a su esposa, quienes trabajaban como distribuidores de yogurt *Nordland*, decidieron invertir en la compra de equipos italianos para fabricar helados. La aceptación de los helados pronto se generalizó a nivel nacional. El crecimiento paulatino de la empresa, gracias a la inyección de capital financiero, se extendió rápidamente en otros mercados, diversificando la línea de productos (jugos *Tampico*, leche UHT).

Actualmente los helados *Delizia* se sitúan a la altura de las mejores empresas de helados del continente. Y los jugos *Tampico* han logrado posicionarse a través de una franquicia de EEUU, presente en más de 50 países del mundo

1.2. RESEÑA HISTORICA

Corría octubre de 1988, cuando Felipe Vera Loza y su familia comenzaron en La Paz un pequeño negocio vendiendo bolos. Veintiocho años después, su empresa, *Delizia*, es líder en el mercado de helado de Bolivia y bebidas con contenido de fruta, y segunda en la industria de los lácteos.

También ofrece agua de mesa y néctar y cuenta con una de las flotas de venta con mayor llegada del país. Por si fuera poco, la empresa tiene instaladas dos plantas de producción en las ciudades de La Paz y Santa Cruz, y distribuye sus productos en todo el territorio nacional mediante distribuidores propios y terceros. Según Vera

Loza, las ventas de la empresa representan actualmente, entre el 50 y el 60 por ciento del mercado de helado de Bolivia, un porcentaje que se mantiene aproximadamente desde 2013.

¿Cuál el secreto de este crecimiento meteórico? Según el gerente de Márketing de Delizia, Guido Villagómez, fue la mentalidad visionaria del fundador de la empresa y su espíritu innovador lo que la llevó muy lejos, una combinación de los precios bajos y la calidad.

De hecho, la primera innovación fueron los mismos bolos: un concepto simple pero innovador de un helado de agua sin el clásico palito. Se vendían en una bolsa tubular que permitía ir comiéndolos o chupándolos a medida que se derretían con el calor de las manos.

Este concepto junto a un precio accesible para la población motivó la demanda. Otra estrategia fue colocar sus heladerías (pocas en ese entonces) en lugares de alto tráfico. Poco a poco, la empresa se fue fortaleciendo con tecnología europea para llevar a la empresa a niveles más industriales, y entre 2013 y 2015 hizo fuertes inversiones en maquinaria, cámaras de frío, camiones y congeladoras. Además, la metodología de elaboración está avalada por certificaciones de nivel internacional.

“La idea nuestra es no es sólo dar un producto de accesibilidad en el mercado, sino también darle un valor agregado”, explica el Gerente de Márketing al explicar por ejemplo, otra de las creaciones surgidas en la historia de la empresa: el Pelao, un helado en forma de banano con cáscara de gelatina, que se puede pelar para disfrutar el interior, que es helado de crema.

Con el tiempo, Delizia amplió sus productos, por lo que ahora cuenta con tres líneas: la de helados, que es la que tiene mayor historia y es prácticamente la imagen de la empresa; la de lácteos y la de bebidas. Para estas dos últimas, la empresa tuvo que establecer convenios con productores de leche del altiplano, mientras que para las

bebidas se buscaron frutos del trópico de comunidades del norte de La Paz, como Palos Blancos.

"La empresa considera que su fortaleza es la innovación y valor añadido"

1.2.1. TRES LÍNEAS

Delizia tiene actualmente tres líneas de productos: helados, lácteos y bebidas, esta última la de más reciente creación.

- **Helados.** Los productos estrella de esta línea son los helados Tentación, Brownie, Negrito y Enigma, entre los principales. También resaltan el Rocky, Rocky II, Deli Vasito, Maní Fico, Oveja Negra, Chiqui Drink, BioFrut, BiSabor, Bambino, Cono Salsero, Alfredo Canela, el Bolo Frutas, 3 Leches y el ya mencionado Pelao.
- **Lácteos.** El producto estrella en esta línea es el Yogur Griego, pero también aparecen BioFrut, Chiqui Drink, Leche Vaquita, Frut Drink, el yogur Silueta, yogur Pro Active y el yogur bebible, además de la crema de leche y la mantequilla Delizia.
- **Bebidas.** En bebidas destaca el agua de mesa Glaciar, el néctar de frutas Del Campo y la bebida refrescante Delimon.

1.2.2. JUGOS Y NARANJA

Un capítulo aparte son los jugos de naranja. Delizia obtuvo la franquicia de la internacional Tampico en 2002 en un contrato válido hasta 2022.

Sin embargo, en septiembre pasado, el director de Delizia, Felipe Vera Loza, informaba de la rescisión de ese contrato de común acuerdo.

En su lugar, Delizia presentó su propio jugo Ice Fruit elaborado con fruta natural (8,5 bolivianos la botella de dos litros). Para ello, la empresa asegura que comprará 8 millones de naranjas a 300 familias del municipio de Palos Blancos (provincia Sud Yungas de La Paz), además de 3,5 millones de litros de jugo y pulpa de fruta a la estatal Lacteosbol.

1.2.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa delizia está compuesta de la siguiente manera en un organograma como se ve a continuación:



imagen 1 Logos delizia



Esquema 1 Flujograma Organizativa

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVOS GENERALES

Ser líder en el mercado de productos lácteos en Bolivia principalmente en las ciudades de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba. Mantener el orden y jerarquía dentro de la empresa y con el macroambiente del mercado.

1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO

- Satisfacer las necesidades de los clientes a través de estudios de mercado e innovaciones a sus productos esto para mantener el liderazgo en el mercado
- Entregar productos sanos y nutritivos.
- Contar con personal competente he instruido en su responsabilidad respecto a la inocuidad de nuestros productos y nuestros procesos.
- Cumplir los requisitos establecidos por nuestros clientes, por nosotros, y por la legislación vigente aplicable.
- Mejorar continuamente la calidad de los procesos y los productos entregados.
- Asegurar que los equipos e instalaciones sean apropiadamente utilizados y mantenidos.

1.4. MISION

La misión es producir y comercializar helados, yogurt, bebidas, leche y derivados lácteos; de alta calidad que gocen de la preferencia de nuestros clientes.

A nivel más general el emprendedor de Bolivia, Veraloza señala que la misión es crecer en forma sostenida, racional, para ser una empresa líder boliviana en la fabricación de alimentos, que responda a las necesidades de sus consumidores, dentro y fuera de nuestras fronteras, y que respete al medio ambiente.

1.5. VISIÓN

La vision es lograr ser una empresa líder en la fabricación de alimentos de alta calidad, con crecimiento sostenido y reconocido a nivel nacional, con ética empresarial y humana, contribuyendo al desarrollo de Bolivia. Dar al mercado

boliviano una gran variedad de opciones para poder satisfacer las necesidades presentes y las futuras de los clientes bolivianos.

1.6. PROCESO PRODUCTIVO

A continuación conoceremos las operaciones que se efectúan en los procesos de la elaboración, de productos que realiza la empresa DELIZIA.

Se presentan los siguientes procedimientos para que los productos de la empresa DELIZIA sean de primera calidad y cumplan con las necesidades y exigencias de los consumidores.

1.6.1. RECEPCION DE LA LECHE:

La leche es la materia prima se recoge en las comunidades o provincias, como ser :

- Achacachi
- Guaqui
- Patacamaya
- Batallas

Cada cisterna recoge la leche que es materia prima en diferentes puntos de la comunidad, al recoger se realiza el análisis de la leche con alcohol todo esto para determinar el porcentaje de la grasa.

1.6.2. CASETA DE FILTROS, PASTEURIZADO:

Cada caseta de filtros tiene la capacidad de 1600 cc, el pasteurizado es el proceso donde detiene la suciedad, se descrema y está a una temperatura de 80° centígrados por un tiempo de 4 días.

1.6.2. CLARIFICACION:

Es el proceso donde se elimina todas las bacterias y se detiene en su totalidad la suciedad.

1.6.3. HOMOGENIZADOR:

Es el proceso donde se mezcla la leche con la grasa y se homogeniza a presión para que la nata no suba o crezca.

1.6.5. OHT: proceso donde se adiciona las vitaminas se procesa a 138° centígrados y se esteriliza, donde no sobrevive ni una bacteria.

1.6.6. ENVASADOS ACEPTICOS: El envase debe estar bien cerrado, se utilizan bolsas herméticas las mismas que vienen en láminas desde el departamento de Cochabamba.

Si en caso que no estén cerrados entran organismos lo que ocasiona que el producto se ponga en mal estado en un tiempo corto. Esta máquina realiza distintas operaciones y a una velocidad de 4000 sachet por hora.

1.6.7. CUARENTENA: Es el proceso donde se realiza la prueba durante 7 días a una temperatura de 40°centígrados, para ver y controlar la contaminación del producto, si existe contaminación el producto se desecha, esta situación no es frecuente.

1.6.8. CAMARA FRIA Y PRODUCTO TERMINADO: se guarda todo lo pasteurizado y no requiere refrigerador, antes de salir al mercado se selecciona en cajas por colores y solo están 15 días máximo:

- **Amarillo:** Significa que el producto fue elaborado recientemente.
- **Verde:** El producto está listo para salir a la venta.
- **Rojo:** El producto está en mal estado, no sale a la venta y se desecha.

1.7. TIEMPO Y MANTENIMIENTO DE LAS MAQUINAS: el ciclo de vida de operaciones de las maquinas es de 10 años como mínimo y el mantenimiento se realiza de 2 formas:

- **Preventivo:** Se realiza una vez al mes.
- **Correctivo:** Se realiza cada vez que una maquina falla.

1.8. SISTEMA INFORMATICO: Antes se utilizaba el sistema **S.A.I.** El cual era una red Francés actualmente se utiliza el sistema **S.A.P.** (Sistema Administración de Producción), que fue realizado por los alemanes en los años 1992, el sistema

realiza el inventario sobre los productos y es controlado desde la ciudad de Cochabamba que es la empresa matriz.



Esquema 2 Flujo de Producción

1.9. CERTIFICACIÓN:

La compañía de alimentos Delizia certificó su sistema de gestión basado en buenas prácticas de manufactura, el cual involucra los procesos de recepción de materia prima, producción, almacenamiento de leches, yogures, bebidas lácteas, postres, helados y jugos para su línea comercial, escolar y subsidio materno infantil bajo la norma Mercosur NM 324:2010, otorgado por el organismo de certificación alemán TÜV Rheinland.

La certificación valida las buenas prácticas en la elaboración y la forma de manipulación de productos que elabora la compañía en su planta de El Alto. Esto incluye el desayuno escolar que provee a varios municipios en Bolivia.

Este proceso llevó alrededor de dos años de mejoras, luego de los cuales se realizó la auditoría de certificación por parte de personeros de TÜV Rheinland. Al cierre de este proceso se pudo constatar el cumplimiento de los requisitos de la norma y, por ende, la certificación de buenas prácticas.

Delizia se convirtió en la única empresa láctea con presencia nacional que obtiene una certificación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). La certificación en BPM asegura que Delizia aplica un conjunto de procesos definidos bajo estándares internacionales y que los productos se fabrican en condiciones sanitarias adecuadas. Estos procesos abarcan la elaboración y manipulación de alimentos, lo que garantiza productos inocuos a los consumidores.



CAPITULO 2

OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar un informe de las actividades realizadas en la compañía de alimentos Ltda. – DELIZIA durante la pasantía, como electromecánico.

2.2. OBJETIVO ESPECIFICO:

- Detallar las tareas realizadas como técnico electromecánico en el mantenimiento de equipos y maquinas en la planta.
- Mostrar los procedimientos y gestión desde la planificación, ejecución y puesta en marcha de las maquinas en mantenimiento.
- Especificar los trabajos realizados en diferentes áreas de la planta.

MANTENIMIENTO EN LA PLANTA COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DELIZIA LTDA.

2.3. DEFINICION DEL MANTENIMIENTO:

La actividad del mantenimiento es tan antigua como la propia revolución industrial.

La utilización de las maquinas es un proceso fundamental en el sistema de producción y explotación, su efectividad depende ante todo del modo racional de su uso. En este proceso cumplen con una importante función las propiedades que determinan la funcionalidad, el rendimiento, la fiabilidad y las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento es aplicable a todo sistema o empresa que desee aumentar la confiabilidad o la vida útil de sus activos, uno de los aspectos más importantes del mantenimiento de los equipos, maquinarias e instalaciones, es aplicar un adecuado plan de mantenimiento que aumente la vida útil de éstos reduciendo la necesidad de los repuestos y minimizando el costo anual del material usado, como se sabe muchas de las maquinarias utilizadas en nuestro país son traídas del extranjero al igual que muchos materiales y algunas piezas de repuestos. El mantenimiento es un proceso donde se aplica un conjunto de acciones y operaciones orientadas a la conservación de un bien material y que nace desde el momento mismo que se concibe el proyecto para luego prolongar su vida útil. Para llevar a cabo ese mantenimiento tiene que ser a través de Programas que corresponde al establecimiento de frecuencias y la fijación de fechas para realizarse cualquier actividad

Contrario a lo que pudiera pensarse en un primer momento, ninguno de los tipos de mantenimiento industrial se usa de forma exclusiva. De hecho, lo más recomendable es combinarlos en la empresa y elegir el mejor tipo a cada equipo o la planta. A la acción de combinar los distintos mantenimientos se le llama mantenimiento planificado.

2.4. TIPOS DE MANTENIMIENTO:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento productivo

2.4.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo puede ser definido como la conservación planeada de fábrica y equipo, inspecciones periódicas que descubren condiciones defectuosas. Su finalidad es reducir al mínimo las interrupciones, resultantes de negligencias. No debería permitirse que ninguna máquina o instalación llegase hasta el punto de ruptura.

Este tipo de mantenimiento puede constar de una inspección informal del equipo por parte del director de fábrica, de acuerdo con el plan periódico. Algunas fábricas que usan equipo de control automático que desconecta las maquinas después de que se ha producido una determinada cantidad de piezas, a fin de que puedan efectuar las actividades de mantenimiento necesarias; también hay empresas que utilizan computadoras para escribir las órdenes de trabajo requeridas.

Independientemente el grado de refinamiento al que se quiera llegar, un programa de mantenimiento preventivo bien intencionado debe incluir:

- 1.- Una inspección periódica de las instalaciones y equipo para describir situaciones que puedan originar fallas o una depreciación perjudicial.
- 2.- El mantenimiento necesario para remediar esas situaciones antes de que lleguen a revestir gravedad.

¿Para qué contar con un programa de mantenimiento preventivo?

Desde luego, el objetivo principal para poner en práctica el MP es bajar los costos pero esta economía puede asumir distintas formas:

- 1.- Menor tiempo perdido como resultado de menos paros de maquinaria por descomposturas.
- 2.- Mejor conservación y duración de las cosas, por no haber necesidad de reponer equipo antes de tiempo.
- 3.- Menor costo por concepto de horas extraordinarias de trabajo y una utilización más económica de los trabajadores de mantenimiento, como resultado de laborar con un programa pre establecido en lugar de hacerlo inopinadamente para componer desarreglos.
- 4.- Menos reparaciones en gran escala, pues son prevenidas mediante reparaciones oportunas y de rutina.
- 5.- Menor costo por concepto de composturas. Cuando una parte falla por servicio suele echar a perder otras partes y con ello aumenta todavía más el costo de reparación. Una atención previa a que se presenten averías reducirá los costos.
- 6.- Menos ocurrencia de productos rechazados, repeticiones y desperdicios, como producto de una mejor condición general del equipo.
- 7.- Identificación del equipo que origina gastos de equipo exagerados pudiéndose así señalar la necesidad de un trabajo de mantenimiento correctivo para el mismo, un mejor adiestramiento del operador, o bien, el remplazo de máquinas anticuadas.
- 8.- Mejores condiciones de seguridad.

2.5. MANTENIMIENTO PREDICTIVO

El mantenimiento predictivo es la serie de acciones que se toman y las técnicas que se aplican con el objetivo de detectar fallas y defectos de maquinaria en las etapas incipientes para evitar que las fallas se manifiesten en una falla más grande durante la operación, evitando que ocasionen paros de emergencia y tiempos muertos, causando impacto financiero negativo.

Ventajas más importantes del mantenimiento predictivo

1. Las fallas se detectan en sus etapas iniciales por lo que se cuenta con suficiente tiempo para hacer la planeación y la programación de las acciones correctivas

(mantenimiento correctivo) en paros programados y bajo condiciones controladas que minimicen los tiempos muertos y el efecto negativo sobre la producción y que además garanticen una mejor calidad de reparaciones.

2. Las técnicas de detección del mantenimiento predictivo son en su mayor parte técnicas que significa que las inspecciones se pueden realizar con la maquinaria en operación a su velocidad máxima.

3. El mantenimiento predictivo es un mantenimiento pro-activo ya que permite administrar las fallas antes de que ocurran en operación y no después como lo hace el mantenimiento reactivo.

2.5.1. TÉCNICAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO

El requisito para que se pueda aplicar una técnica predictiva es que la falla incipiente genere señales o síntomas de su existencia, tales como; alta temperatura, ruido, ultrasonido, vibración, partículas de desgaste, alto amperaje, etc. Las técnicas para detección de fallas y defectos en maquinaria varían desde la utilización de los sentidos humanos (oído, vista, tacto y olfato), la utilización de datos de control de proceso y de control de calidad, el uso de herramientas estadísticas, hasta las técnicas de moda como; el análisis de vibración, la termo grafía, la tribología, el análisis de circuitos de motores y el ultrasonido.

Pasos para la implementación del mantenimiento predictivo

1. Definir los objetivos con impacto financiero que se pretenden lograr con el mantenimiento predictivo.
2. Seleccionar el equipo crítico. (Análisis de Criticidad).
3. Efectuar análisis de Modos y Efectos de Falla (AMEF).
4. Determinar los parámetros factibles a monitorear.
5. Seleccionar la técnica y el método de mantenimiento predictivo.
6. Definir quién tendrá la responsabilidad de llevar a cabo el mantenimiento predictivo.

7. Elaborar la justificación económica del programa de mantenimiento predictivo.
8. Elaborar los procedimientos detallados de las rutinas de mantenimiento predictivo
9. Capacitar y entrenar al personal en la metodología y técnicas del mantenimiento predictivo.
10. Dar el inicio oficial al programa de mantenimiento predictivo.

Efectividad del mantenimiento predictivo

Para que un programa de mantenimiento predictivo se considere efectivo este debe incrementar la confiabilidad y el desempeño operacional de la maquinaria mientras que al mismo tiempo se reducen costos de producción incluyéndose los costos de mantenimiento. Para diseñar e implementar un programa de mantenimiento predictivo efectivo es necesario determinar en qué; Equipos, Máquinas o Procesos se justifica la implementación del programa tanto técnica como económicamente. Para lograr esto se requiere;

- **Primero-** conocer los diferentes modos de falla y los efectos negativos que estos causan sobre la maquinaria (Análisis RCM),
- **Segundo-** conocer las ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas de mantenimiento predictivo para así seleccionar la técnica más aplicable y justificable económicamente.
- **Tercero-** contar con un equipo de técnicos altamente competentes en las técnicas de mantenimiento predictivo.
- **Cuarto-** Cambiar la cultura de mantenimiento reactivo a cultura de mantenimiento proactivo.

2.6. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Se denomina mantenimiento correctivo, aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos y corregirlos o repararlos. Históricamente es el primer concepto de mantenimiento y el único hasta la Primera Guerra Mundial,

dada la simplicidad de las máquinas, equipamientos e instalaciones de la época. El mantenimiento era sinónimo de reparar aquello que estaba averiado.

Este mantenimiento que se realiza luego que ocurra una falla o avería en el equipo que por su naturaleza no pueden planificarse en el tiempo, presenta costos por reparación y repuestos no presupuestadas, pues implica el cambio de algunas piezas del equipo.

2.6.1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO NO PLANIFICADO

Es el mantenimiento correctivo de emergencia que debe llevarse a cabo con la mayor celeridad para evitar que se incrementen costos e impedir daños materiales y/o humanos.

Si se presenta una avería imprevista, se procederá a repararla en el menor tiempo posible para que el sistema, equipo o instalación siga funcionando normalmente sin generar perjuicios; o, se reparará aquello que por una condición imperativa requiera su arreglo (en caso que involucre la seguridad, o por peligro de contaminación, o por la aplicación de normas, etc.)

El mantenimiento correctivo resulta aplicable en:

- Sistemas complejos, normalmente en componentes electrónicos o en aquellos donde no es posible prever fallas, y en los procesos que admiten ser interrumpidos en cualquier momento y durante cualquier tiempo, sin afectar la seguridad.

- Equipos en funcionamiento que tiene cierta antigüedad. En estos casos puede suceder que la falla se presente en forma imprevista, y por lo general en el momento menos oportuno, debido justamente a que el equipo es exigido por necesidad y se le requiere funcionando a pleno.

Un inconveniente en este tipo de mantenimiento es que debe preverse un capital inmovilizado y disponible para las piezas y elementos de repuesto, visto que la adquisición de los mismos puede no ser resuelta con rapidez, y requiere de una gestión de compra y entrega que no coincide con los tiempos reales para poner en

marcha nuevamente los equipos en el más corto tiempo posible, con el agravante que puedan ser piezas discontinuadas, importadas o que ya no se fabriquen más.

Para efectuar el mantenimiento correctivo se designa al personal calificado para resolver el problema de inmediato y con la mayor solvencia profesional. Por lo general el personal para este tipo de mantenimiento se agrupa en cuadrillas.

2.6.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO PLANIFICADO

El mantenimiento correctivo planificado prevé lo que se hará antes que se produzca el fallo, de manera que cuando se detiene el equipo para efectuar la reparación, ya se dispone de los repuestos, de los documentos necesarios y del personal técnico asignado con anterioridad en una programación de tareas.

Al igual que el anterior, corrige la falla y actúa ante un hecho cierto.

Este tipo de mantenimiento difiere del no planificado en que se evita ese grado de apremio del anterior, porque los trabajos han sido programados con antelación.

Para llevarlo a cabo se programa la detención del equipo, pero previo a ello, se realiza un listado de tareas a realizar sobre el mismo y programamos su ejecución en dicha oportunidad, aprovechando para realizar toda reparación, recambio o ajuste que no sería factible hacer con el equipo en funcionamiento.

Suele hacerse en los momentos de menor actividad, horas en contra turno, períodos de baja demanda, durante la noche, en los fines de semana, períodos de vacaciones, etc.

2.7. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO

El mantenimiento productivo o mantenimiento planificado es la etapa anterior, al mantenimiento productivo total (TPM) y es la evolución del mantenimiento correctivo.

Esta etapa se caracteriza por la progresiva mentalización por la calidad y el consiguiente desarrollo de técnicas para el control y aseguramiento de la calidad. En esta etapa, se produce un gran desarrollo tecnológico en los medios de producción,

impulsado por la necesidad de diseñar equipos que puedan producir bienes de la calidad exigida por el mercado.

En cuanto al mantenimiento, la creciente automatización de los procesos productivos y la complejidad de su mantenimiento, hizo que a partir de los años 50 se introdujese el concepto de Mantenimiento Preventivo y en la década de los 60 surge en Estados Unidos. El concepto de mantenimiento productivo (PM) en el seno de General Electric. Este concepto hacía referencia a que el objetivo del Mantenimiento no es solo mantener los equipos sino mejorar la calidad mediante modificaciones de diseño que mejoren la fiabilidad y la mantenibilidad de los equipos. De esta manera el PM engloba el Mantenimiento Correctivo, Preventivo y la gestión de la calidad.

A partir de 1964 se introduce el PM en Japón, no sin antes haberlo dotado del toque característico japonés, mientras en la mayoría de las empresas americanas el Mantenimiento y la Producción se mantenían separados, los japoneses consiguen que todos los operadores participen en el mantenimiento de los equipos de producción.

Los pilares

El TPM se sustenta en la gente y sus ocho pilares de TPM

Son los siguientes:

Mejoras enfocadas: Consta en llegar a los problemas desde la raíz y con previa planificación para saber cuál es la meta y en cuanto tiempo se logra.

El pilar del TPM de mejoras enfocadas aporta metodologías para llegar a la raíz de los problemas, permitiendo identificar el factor a mejorar, definirlo como meta y estimar el tiempo para lograrlo, de igual manera, posibilita conservar y transferir el conocimiento adquirido durante la ejecución de acciones de mejora.

Estas actividades están dirigidas a mejorar gran variedad de elementos, como un proceso, un procedimiento, un equipo o componentes específicos de algún equipo; detectando acertadamente la pérdida y ejecutando un plan de acción para su eliminación.

2.8. MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

Está enfocado al operario ya que es el que más interactúa con el equipo, propone alargar la vida útil de la máquina o línea de producción.

El Mantenimiento Autónomo está enfocado por un conjunto de actividades que se realizan diariamente por todos los trabajadores en los equipos que operan, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, estudiando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento. Estas actividades se deben realizar siguiendo estándares previamente preparados con la colaboración de los propios operarios. Los operarios deben ser entrenados y deben contar con los conocimientos necesarios para dominar el equipo que opera.

El mantenimiento autónomo puede prevenir:

- Contaminación por agentes externos
- Rupturas de ciertas piezas
- Desplazamientos
- Errores en la manipulación

2.9. MANTENIMIENTO PLANEADO

Su principal eje de acción es el entender la situación que se está presentando en el proceso o en la máquina teniendo en cuenta un equilibrio costo-beneficio.

El mantenimiento planeado constituye un conjunto sistemático de actividades programadas a los efectos de acercar progresivamente la planta productiva a los objetivos de: cero averías, cero defectos, cero despilfarros, cero accidentes y cero contaminaciones. Este conjunto de labores serán ejecutadas por personal especializado en mantenimiento.

- Los principales objetivos del mantenimiento planeado son:
- Reducir el coste de mantenimiento
- Reducción espera de trabajos

- Eliminar radicalmente los fallos
- Control inicial: Consta básicamente en implementar lo aprendido en las máquinas y procesos nuevos.

Desde este pilar se pretende reducir el deterioro de los equipos actuales y mejorar los costos de su mantenimiento, así como incluir los equipos en proceso de adquisición para que su mantenimiento sea el mínimo.

Se pretende con este pilar, asegurar que los equipos de producción a emplear sean:

- Fiables
- Fáciles de mantener
- Fáciles de operar
- Seguros

Lograr un arranque vertical (arranque rápido, libre de problemas correcto desde el principio).

2.10. MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD

Enfatizado básicamente a las normas de calidad que se rigen.

Es una estrategia de mantenimiento que tiene como propósito establecer las condiciones del equipo en un punto donde el "cero defectos" es factible. Las acciones del MC buscan verificar y medir las condiciones "cero defectos" regularmente, con el objeto de facilitar la operación de los equipos en la situación donde no se generen defectos de calidad.

El mantenimiento de calidad se basa en:

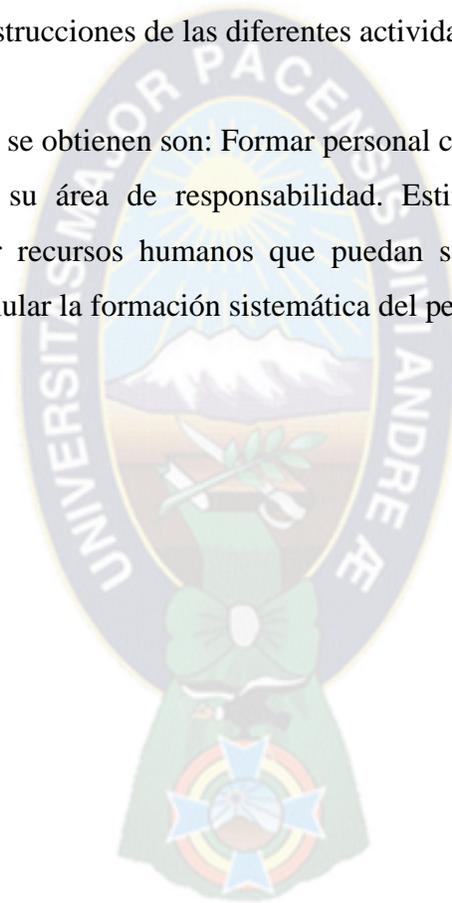
- Realizar acciones de mantenimiento orientadas al cuidado del equipo para que este no genere defectos de calidad
- Prevenir defectos de calidad certificando que la maquinaria cumple las condiciones para "cero defectos" y que estas se encuentra dentro de los estándares técnicos.
- Observar las variaciones de las características de los equipos para prevenir defectos y tomar acciones adelantándose a las situaciones de anormalidad potencial.

- Realizar estudios de ingeniería del equipo para identificar los elementos del equipo que tienen una alta incidencia en las características de calidad del producto final, realizar el control de estos elementos de la máquina e intervenir estos elementos.

- Entrenamiento: Correcta instrucción de los empleados relacionada con los procesos en los que trabaja cada uno.

El objetivo principal en este pilar es aumentar las capacidades y habilidades de todo el personal, dando instrucciones de las diferentes actividades de la empresa y como se hacen.

Algunas ventajas que se obtienen son: Formar personal competente en equipos y en la mejora continua de su área de responsabilidad. Estimular el autodesarrollo del personal. Desarrollar recursos humanos que puedan satisfacer las necesidades de trabajo futuras. Estimular la formación sistemática del personal.



MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN DELIZIA

Mantenimiento preventivo se realiza en DELIZIA periódicamente, esto para prevenir fallas en motores eléctricos, bombas de agua, frizzer, dosificadoras, sacheteras, etc. la empresa cuenta con más de dos máquinas de la misma característica, lo que facilita hacer mantenimiento y así evitar parar la producción. Existe un grupo de técnicos asignado para este tipo de trabajo, como ser eléctricos, electromecánicos, electrónicos mecánicos y expertos en soldadura inox, este grupo entran periódicamente a la planta para diagnosticar, posibles averías, fallas, fugas, etc.,

El personal que trabaja al control de las máquinas están capacitados para detectar fallas, y también las máquinas están instaladas con sirenas que se activan inmediatamente cuando existe una anomalía. El mantenimiento preventivo se lo realiza en el mismo lugar de montaje cuando estos son de considerable peso, pero la mayoría es trasladada al taller de mantenimiento para su reparación.

Este plan de mantenimiento es elaborado por personal de mantenimiento, supervisado por gerencia de producción.

CICLO DE MANTENIMIENTO:

Primero, se tiene órdenes de trabajo de mantenimiento preventivo e inspecciones de mantenimiento predictivo, que han sido definidos previamente, a intervalos requeridos y que generara automáticamente el comúnmente conocido como punto muerto.

Segundo, trabajos de carácter correctivo en equipo que ha fallado o está a punto de fallar y que se pueden planificar y programar, comúnmente conocidos como mantenimiento correctivo programado.

Tercero, trabajos de mantenimiento correctivo que deben ser ejecutados de carácter de urgencia, comúnmente conocidos como trabajos de emergencia.

2.11. TRABAJOS REALIZADOS

DETALLE
<ul style="list-style-type: none">❖ Desarmado, lavado y cambio de repuestos y montaje de válvula de vapor (Timonnier 2)
<ul style="list-style-type: none">❖ Mantenimiento de cánulas de llenado, ventiladores, cambio de mangueras neumáticas.❖ Montaje en la maquina TIMONNIER 2, todo los accesorios hecho mantenimiento.❖ Calibración, prueba de funcionamiento.
<ul style="list-style-type: none">❖ Cambio de resistencias❖ Mantenimiento de bombas de tipo lóbulos
<ul style="list-style-type: none">❖ Lijado, pintado de las bombas y motores eléctricos.❖ Cambio de resistencias❖ Desmontaje del cilindro de la palera 8
<ul style="list-style-type: none">❖ Pedido de retenes, rodamientos, pernos en almacenes.❖ Desmontaje de cilindros en la paleta 20❖ Búsqueda en el taller de un moto-reductor plomo
<ul style="list-style-type: none">❖ Diagnóstico del sellador de eximaq.❖ Reemplazo de cables y resistencias del termo contraído 2❖ Limpieza del torno

- ❖ Búsqueda de un brida en taller
- ❖ Preparación de pieza para el prefabricado con el torno
- ❖ Cambio de resistencia

- ❖ Refrentado de la pieza prefabricado
- ❖ Limpieza del torno
- ❖ Revisión de mangueras neumáticas de la paleta 8

- ❖ Cambio de PT'S en la paleta 3
- ❖ Búsqueda de motor eléctrico plomo en taller
- ❖ Cambio de moldes vasitos de LLV – 001

- ❖ desarmado de pinzas de teknoice
- ❖ armado de la nueva etiquetadora

- ❖ Armado del moto reductor con brida prefabricado
- ❖ Cambio de resistencias
- ❖ Mantenimiento de cilindros neumáticos de eximaq 1

- ❖ Colocado de las pinzas de teknoice
- ❖ Salida a tornería ALI a dejar piezas
- ❖ Traslado de FREEZER 2 de la planta al taller

<ul style="list-style-type: none">❖ Mantenimiento de motor eléctrico❖ Cambio de resistencias❖ Limpieza del torno
<ul style="list-style-type: none">❖ mantenimiento de la selladora 4 sector yogurt❖ lavado y lijado de piezas de un moto reductor❖ mantenimiento de una bomba positiva
<ul style="list-style-type: none">❖ mantenimiento de electroválvulas❖ cambio de variador de frecuencia sección yogurt
<ul style="list-style-type: none">❖ limpieza general del taller de mantenimiento❖ lavado de un motor eléctrico de un agitador
<ul style="list-style-type: none">❖ arranque de máquinas sector Tampico y paletas❖ mantenimiento de pinzas
<ul style="list-style-type: none">❖ cambio de resistencias❖ mantenimiento de engranajes de exprimidor de naranjas❖ soldadura de planchas inox

2.12. MANTENIMIENTO DE LA MAQUINA TEKNOFILL 4000



Imagen 2 TEKNOFILL 4000

TEKNOFILL 4000 es una máquina de excelentes prestaciones, construida con materiales seleccionados

y contemplados por las directivas europeas para las máquinas para la industria alimentaria. Su productividad cubre las exigencias inherentes a la producción de helado industrial /artesanal.

La función principal de la Teknofill 4000 consiste en rellenar contenedores con helado procedente de una o más congeladores continuos, de forma completamente automática. La máquina base se entrega equipada para la producción de conos estándar y de un tipo de copa; otros equipamientos opcionales están disponibles para productos específicos.

2.13. MAQUINA EMPACADORA ASEPTICA

Permite envasar líquidos (principalmente leche o agua) en bolsas flexibles sobre dos cabezales y en una atmósfera aséptica.

El circuito de dosificación cumple las normas "EHEDG".

El revestimiento de la cabina es de acero inoxidable 304L y se ha prestado especial atención a la facilidad de limpieza.

Cadencia de trabajo: 5000 bolsas/hora/1000ml

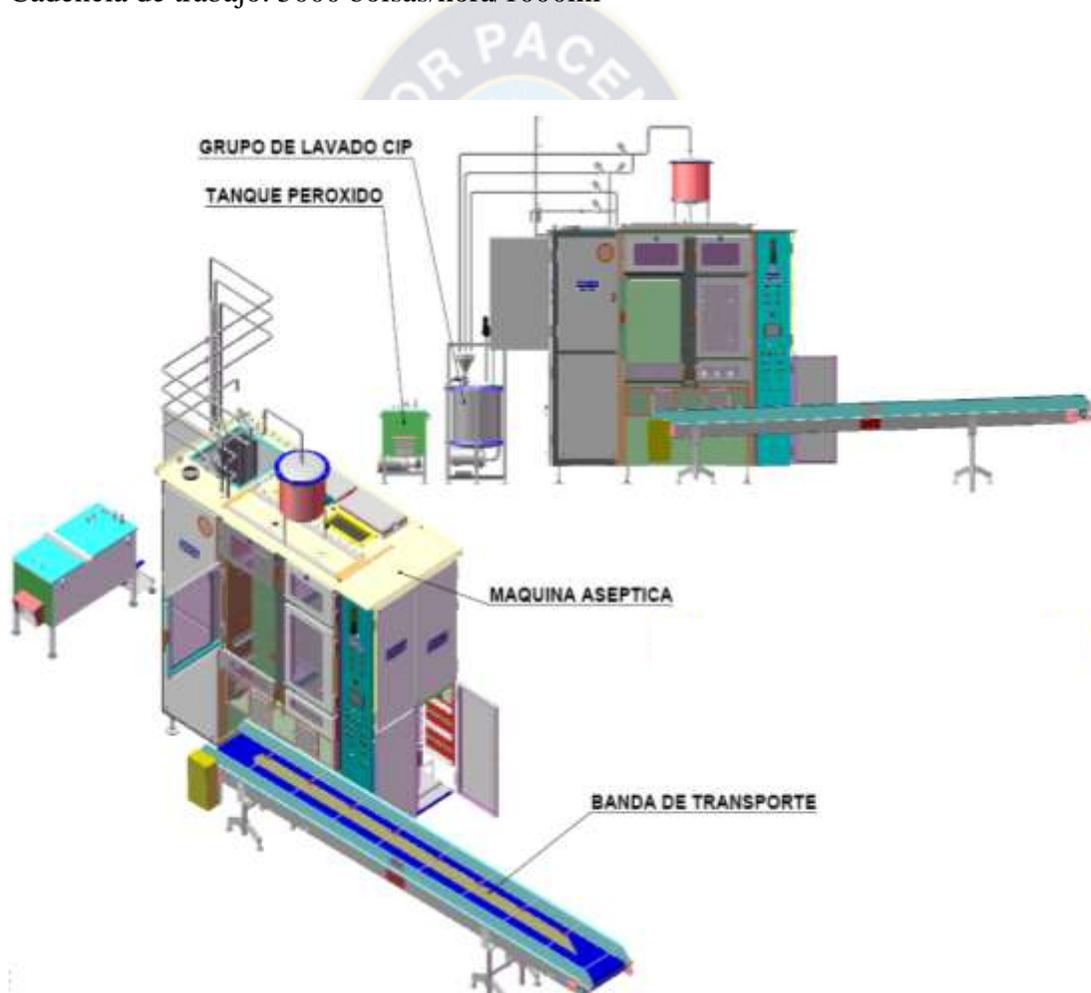


Imagen 3 vista General maquina empacadora aseptica

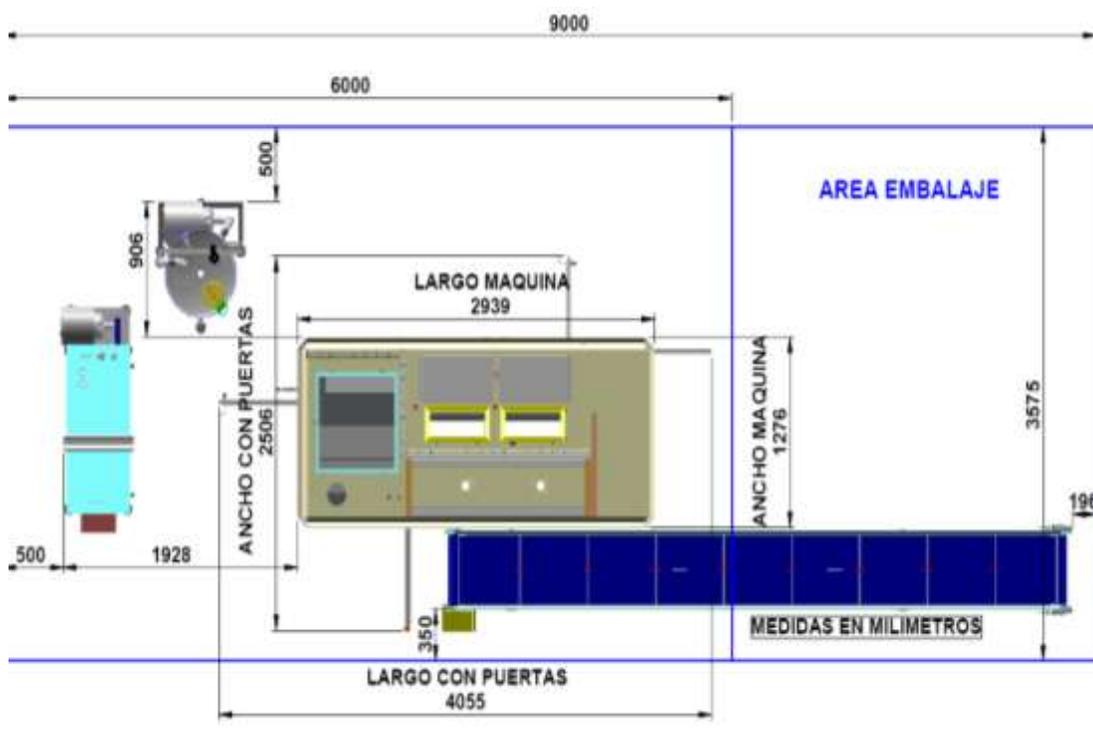


Imagen 4 vista Superior máquina aseptica

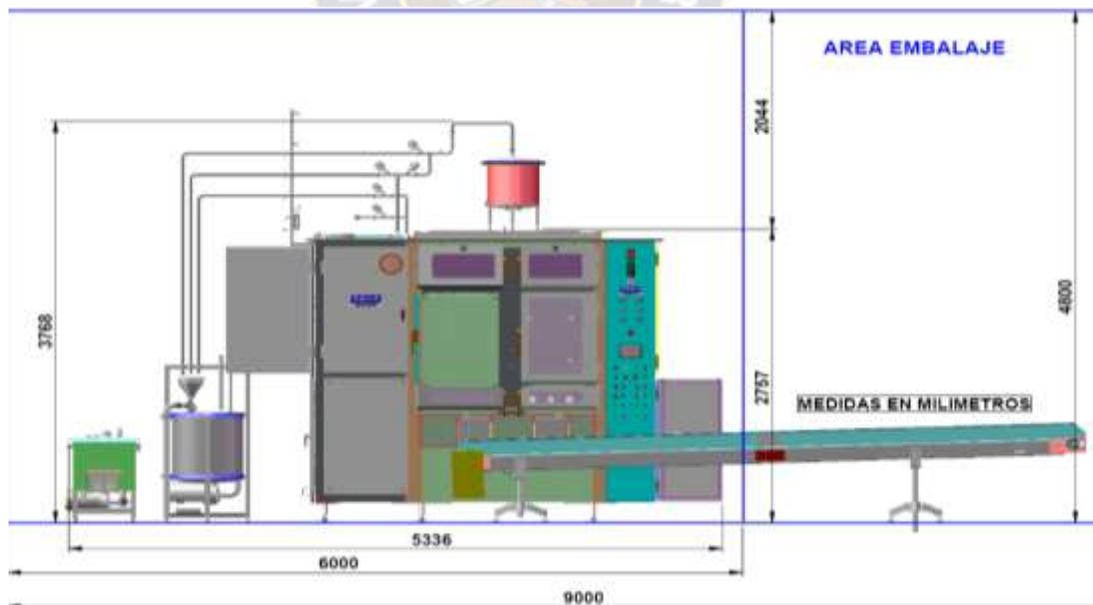


imagen 5 vista frontal maquina aseptica



Imagen 6 vista lateral maquina aseptica

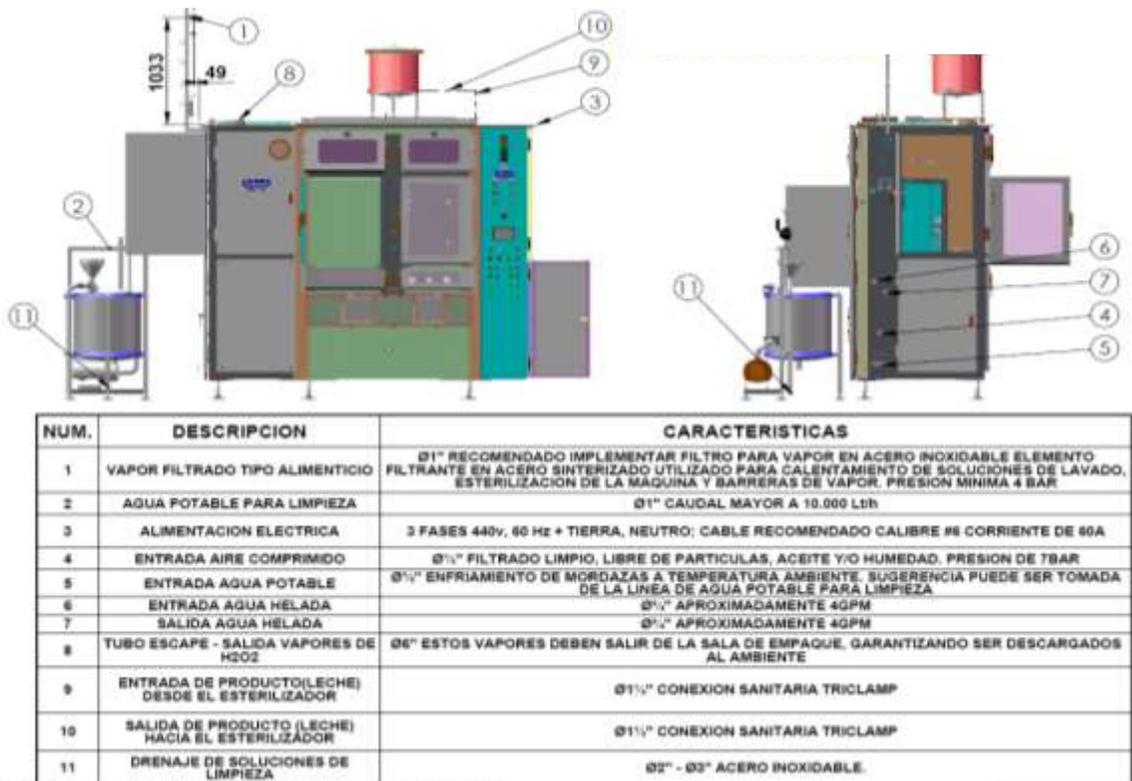


imagen 7 descripcion y ubicacion de puntos de servicio

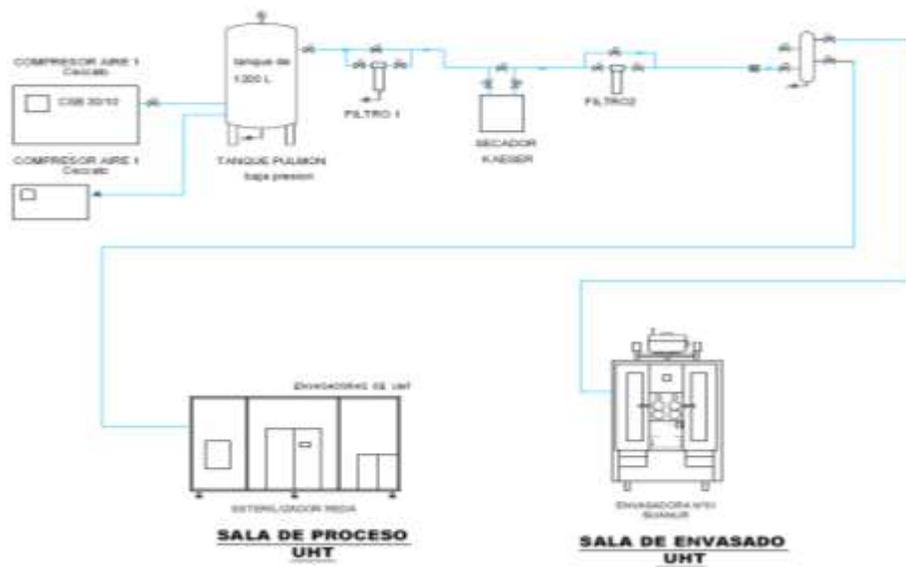


Imagen 8 Proceso de pasteurización

2.14. MANTENIMIENTO DE BOMBAS POSITIVAS

Este tipo de bombas es común en la empresa hacer el mantenimiento debido a la gran cantidad de bombas que existen en toda la planta y la utilidad que prestan estas.

La mayor falla que se presenta es en el aceite que generalmente presenta impurezas por la filtración o por el trabajo continuo que estas bombas realizan, otra más común es el desgaste de los sellos y de los empaques que debido al trabajo continuo y el calor se desgastan.

El mantenimiento se lo efectúa periódicamente para evitar paro de producción, estas bombas son detectadas sus fallas por baja presión que estos ejercen al momento de bombear los líquidos.

El tiempo de mantenimiento es en función a la gravedad de las fallas.

2.14.1. VENTAJAS DE LAS BOMBAS POSITIVAS

- El caudal depende escasamente de la altura de elevación; ideales, por tanto, para bombas de inyección y dosificadoras.
- Apropriadas para presiones altas y máximas; solo se requiere una etapa
- Excelente capacidad de aspiración, también con contenido de gas.
- Adecuada para viscosidad alta (pastas).
- Caudal ajustable con gran exactitud y reproducibilidad mediante carrera y número de carreras.
- Ideales para bajos números de revoluciones de funcionamiento.



Fotografía 1 vista frontal de bomba positiva

2.14.2. INCONVENIENTES DE LAS BOMBAS POSITIVAS

- El principio de funcionamiento no incluye ningún límite de presión, por tanto, se requiere una válvula de seguridad o limitadora de presión.
- Mayor número de piezas de desgaste que en las bombas centrífugas.
- Las bombas de desplazamiento positivo oscilantes, son poco apropiadas para números de revoluciones altos.



Fotografía 2 Vista interior bomba positiva

2.15. MANTENIMIENTO DE RODAMIENTOS

En general, los rodamientos están formados por dos anillos, los elementos rodantes, y una jaula, y se clasifican en rodamientos radiales o rodamientos de apoyo dependiendo de la dirección de la carga principal.

Además dependiendo del tipo de elementos rodantes, se clasifican en rodamientos de bolas o de rodillos, y se subclasifican más en su función de sus diferencias en diseño o uso específico.

2.15.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS RODAMIENTOS

En comparación con los casquillos, los rodamientos presentan una serie de ventajas.

- 1.- su par inicial o fricción es bajo y la diferencia entre el par inicial y el de funcionamiento es muy pequeña.
- 2.- con el avance de la estandarización los rodamientos se pueden encontrar en cualquier parte y son fácilmente intercambiable.
- 3.- el mantenimiento, la sustitución y la inspección resultan sencillos a consecuencia de la simplicidad de estructura de montaje.
- 4.- los rodamientos se pueden utilizar en una amplia gama de temperaturas.



Fotografía 3 vista frontal de rodamiento

2.15.2. TRABAJO REALIZADO

Los casos más frecuentes que se presentan en los rodamientos en las máquinas y las partes móviles son: el gripado, filtración de algún material, falta de grasa y aceite de lubricación, desgaste de los perdigones que son los que más trabajo realizan.

Para su mantenimiento se lo hace el lavado introduciendo a la gasolina y realizar el lavado con un cepillo, cuando están ya limpios se hace secado con aire para luego hacer el engrasado de lubricación, cuando estas presentan desgastes considerables se determina el cambio de rodamiento con las mismas características.

2.16. MANTENIMIENTO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR

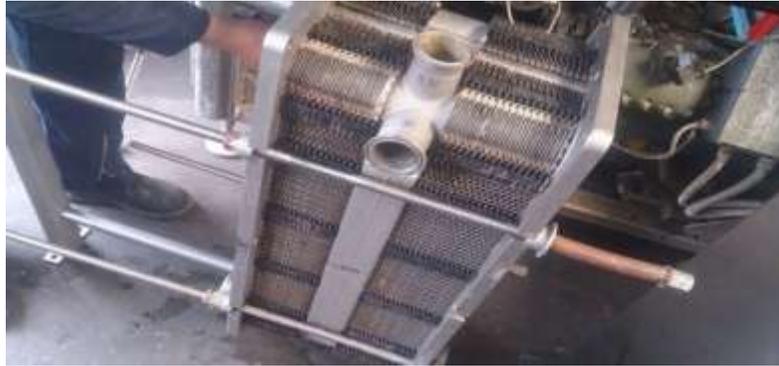
Un intercambiador de calor es un componente que permite la transferencia de calor de un fluido (líquido o gas) a otro fluido. Entre las principales razones por las que se utilizan los intercambiadores de calor se encuentran las siguientes:

- Calentar un fluido frío mediante un fluido de mayor temperatura.
- Reducir la temperatura de un fluido mediante un fluido de menor temperatura.
- Llevar al punto de ebullición a un fluido mediante un fluido con mayor temperatura.
- Condensar un fluido en estado gaseoso por medio de un fluido frío.
- El tiempo de mantenimiento es de 48 horas, debido a que se trabaja con paro de la máquina y producción.

Se debe quedar en claro que la función de un intercambiador de calor es la transferencia de calor, donde los fluidos involucrados deben estar a temperaturas diferentes. Se debe tener en mente que el calor solo se transfiere en una sola dirección, con fluido con mayor temperatura hacia el fluido de menor temperatura. En los intercambiadores de calor los fluidos utilizados no están en contacto térmico entre ellos separados con las paredes metálicas.

2.16.1. TIPOS DE INTERCAMBIADORES DE CALOR

Si bien los intercambiadores de calor se presentan en una inimaginable variedad de formas y tamaños, la construcción de los intercambiadores está incluida en alguna de las dos categorías: carcasa y tubo o plato. Como en cualquier dispositivo mecánico, cada uno de estos presenta ventajas o desventajas en su aplicación.



Fotografía 4 vista superior intercambiador de calor

2.16.2. APLICACIONES DE LOS INTERCAMBIADORES DE CALOR

Los intercambiadores de calor están en muchos sistemas químicos o mecánicos. Los más comunes se encuentran en calentamiento, ventilación, condensadores, y precalentamiento o enfriamiento de fluidos.

En delicia su aplicación está en diferentes áreas como: en quemadores, ventilación y acondicionamiento, mantener en temperatura adecuada al tanque de chocolates y más utilizada en vapor agua caliente, etc.



Fotografía 5 vista en planta intercambiador de calor

2.17. MANTENIMIENTO DE CILINDROS NEUMATICOS

Los cilindros neumáticos son los elementos más utilizados en la empresa ya que todas las maquinas poseen en su funcionamiento de simple, doble efecto.



Fotografía 6 vista lateral cilindro neumático

2.17.1. TRABAJO REALIZADO

Las fallas más comunes se presentan en los cilindros neumáticos son:

- Desgaste de vástagos.
- Desgaste de retenes.
- Falta de grasa de lubricación
- Tapado en la entrada de aire



Fotografía 7 vista frontal de cilindro neomático

2.18. TEKNOFREEZE

FUNCIÓN DE LA MÁQUINA

El Congelador Continuo de la serie TEKNOFREEZE cubre las exigencias inherentes a la producción industrial/artesanal de helado. En especial, cumple la función de congelar la mezcla, incorporando aire para obtener un helado especialmente duro y consistente, hasta alcanzar una temperatura de $-5/-6^{\circ}\text{C}$.

La máquina, construida con materiales seleccionados y conformes a la normativa europea para la industria alimentaria.

Construida en acero inoxidable, dotada de paneles laterales desmontables, el TEKNOFREEZE es de una gestión muy sencilla, tanto en lo que se refiere a las operaciones de mantenimiento como a las de limpieza, y cumple la normativa más reciente en materia higiénico-sanitaria.

La principal peculiaridad del equipo reside en la presencia del cilindro congelador inclinado, que permite el máximo ahorro energético garantizando la mejor relación capacidad productiva/consumo de energía.

Además, gracias al empleo de la bomba a pistones que dosifica el aire y la mezcla de forma constante, el control del volumen de helado es gestionado con la máxima precisión.



imagen 9 maquina TEKNOFREEZE

2.18.1. TRABAJO REALIZADO

Los trabajos de mantenimiento que se efectúa generalmente son:

- Mantenimiento de motor batidor
- Cambio de cubierta
- Reemplazo del espaciador
- Mantenimiento de rodamiento

Nivel	Ref.	Cod.Comp.	Descripcion	U.M.	Qty
		TFE603000	UNIDAD DE MOVIMIENTO - BATIDOR		
1.....	3	FR2026	POLEA	N	1
1.....	5	FR2012	Rondella	N	4
	6	FR2025	MOTOR POLEA DM.100	N	1
1.....	7	FR2061	LIMPIADOR	N	1
1.....	8	FR2072	2 AGUJEROS LIMPIADORES	N	1
1.....	12	TFE602001BIS	SOPORTE DE CILINDRO	N	1
1.....	13	TFE602003BIS	PLACA DE MOTOR	N	1
	15	C01608	MOTOR DE BATIDOR	N	1
1.....	17	FR1814C	ESPACIADOR	N	1
1.....	18	FR2022	PIN MOTOR BATIDOR	N	1
1.....	19	FR2042	CUBIERTA	N	1
1.....	20	FR2057	CORREA TIGHTENER	N	1
1.....	21	FR2062	CORREA TIGHTENER BUJE	N	2
1.....	22	C00344	TORNILLO DE ACOPLA M12	N	1
1.....	23	FR400300	GRUPO DE ROTACION	N	1
2	23	C00099	RODAMIENTO	N	1
2	23	C00100	JUNTA	N	1
2	23	C00104	JUNTA	N	1
2	23	C00114	JUNTA	N	1
2	23	C00115	RODAMIENTO	N	1
2	23	FR2014	PROTECCION	N	1
2	23	FR2041	RETENEDOR DE RODAMIENTO	N	1
2	23	FR2044	ESPACIADOR DE RODAMIENTO	N	1
2	23	FR2045	ESPACIADOR DE POLEA	N	1
2	23	FR2043	CHUCHILLA PRINCIPAL	N	1
1.....	24	C00045	JUNTA	N	1
1.....	25	TFE400101	SOPORTE DE CILINDRO	N	2
1.....	26	C00098	CORREA	N	5

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Actualmente la empresa cumple con los requisitos legales, normas con respecto a la seguridad industrial y salud ocupacional. Esto para evitar accidentes, lesiones, enfermedades que puedan colapsar con el personal en diferentes áreas de trabajo dentro de la planta.

2.19. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES

Establecer y mantener las políticas en materia de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a las normas y reglamentos de la empresa.

PUESTO DE TRABAJO	RESPONSABILIDADES	AUTORIDADES
Asistente de planificación personal y prevención de accidentes	Dirigir y gestionar el procedimiento de seguridad industrial y salud ocupacional de la empresa.	Llamadas de atención por incumplimiento de dicho instructivo y normas a cumplir.

2.20. ENCARGADO DE SANITIZACION

Aplicar el programa de limpieza y desinfección, para mantener buenas condiciones higiénicas sanitarias en planta de producción.

2.20.1. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- Botas
- Mascarilla
- Redecilla
- Lentes
- Guantes

2.21. TECNICO LABORATORIO

Es cumplir con todos los análisis fisicoquímicos sensoriales, tomando muestras de todos los productos producidos, reportar inmediatamente cualquier parámetro fuera de especificaciones a gerencia de aseguramiento de calidad.

2.21.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Cofia
- Mascarilla de tela
- Zapatos cerrados
- Gafas
- Guantes

2.22. MANTENIMIENTO

Encargado de apoyar en la reparación de desperfectos, que se puedan presentarse durante la jornada laboral y prevenir que se lleguen a dar averías.

2.22.1. EQUIPOS DE PROTECCION

- Zapatos con punta de acero
- Monogafas
- Guantes
- Tapones auditivos

2.23. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD



imagen 11 señalizacion de seguridad

2.24. SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA



imagen 12 señalizacion de advertencia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El plan de mantenimiento anual que se elabora a principios de año, no llega a cumplirse en su totalidad debido a los siguientes factores: falta de repuestos, modificaciones a programas de producción, incumplimiento a las órdenes de compra, falta de presupuesto. Las modificaciones a los programas de producción son priorizadas a las de mantenimiento, lo que genera perjuicio al desarrollo del plan anual y al paro de las maquinas productivas, provocando en tiempo de paradas no programadas.

Al inicio de mis pasantías no existía documentación actualizada en tema de los procedimientos de mantenimiento, catálogos de máquina, lista de repuestos, etc.

Entonces tuvimos que empezar a actualizar para evitar paros no programados, tiempos de espera y cuidar errores que puedan ir en contra de los intereses de la empresa.

El tiempo de pasantía es importante para el egresado para adquirir experiencia y nuevas habilidades de trabajo lo que no se hace en las aulas y talleres de la universidad por lo que somos limitados.

Nuestro conocimiento se va complementando a base de teoría y práctica y eso logramos, relacionando exactamente en la parte eléctrica, electrónica y mecánica y eso nos fortalece como electromecánico.

Adquirir los conocimientos en la empresa fue lo que nos motiva a seguir profundizando todo los temas desarrollados durante los semestres de la vida universitaria.

RECOMENDACIONES

En la empresa donde realizamos la pasantía se debe mejorar el presupuesto para los requerimientos para los repuestos y mantenimiento de las maquinarias de acuerdo a la emergencia, priorizar la compra de los accesorios y equipos que no cuenta en los almacenes para evitar a llegar a situaciones críticos.

La carrera de electromecánica planifique, guie y evalúe las pasantías y prácticas industriales y además lo más importante es que se haga convenios con las empresas.



BIBLIOGRAFÍA

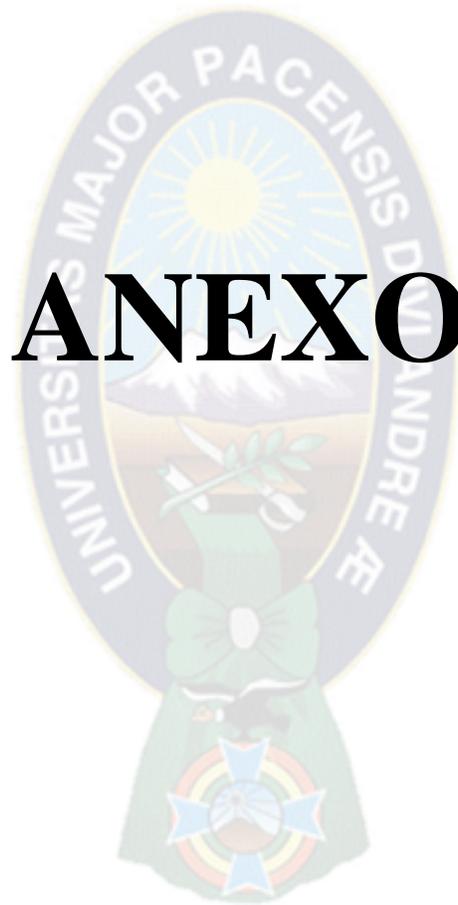
COMPAÑÍA DE ALIMENTOS LTADA-DELIZIA página web [www delizia Bolivia.com](http://www.deliziaBolivia.com)

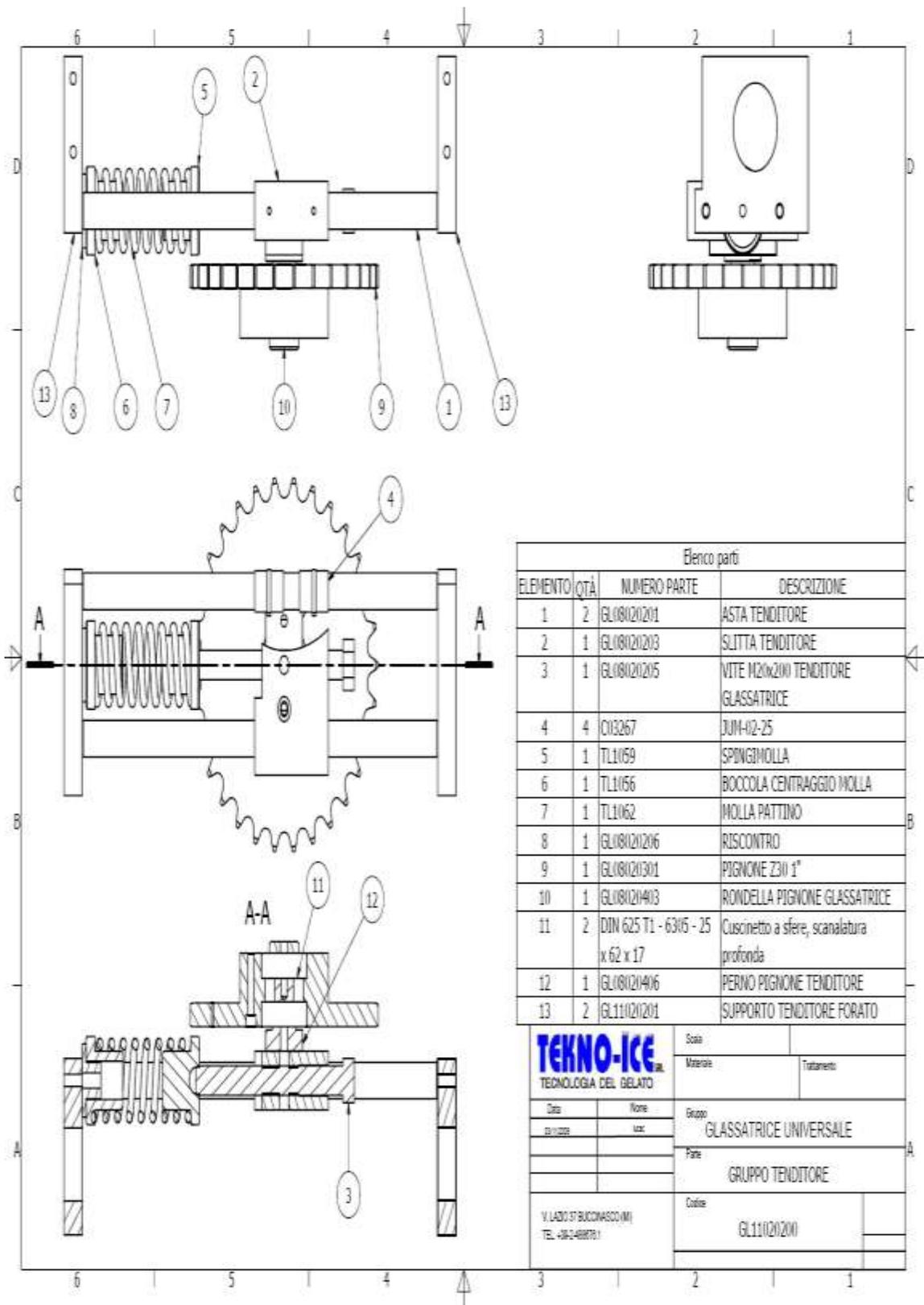
COMPAÑÍA DE ALIMENTOS LTADA-DELIZIA catálogos REDA s.p.a.

COMPAÑÍA DE ALIMENTOS LTADA-DELIZIA teknofill-4000 *FL409901*



ANEXOS

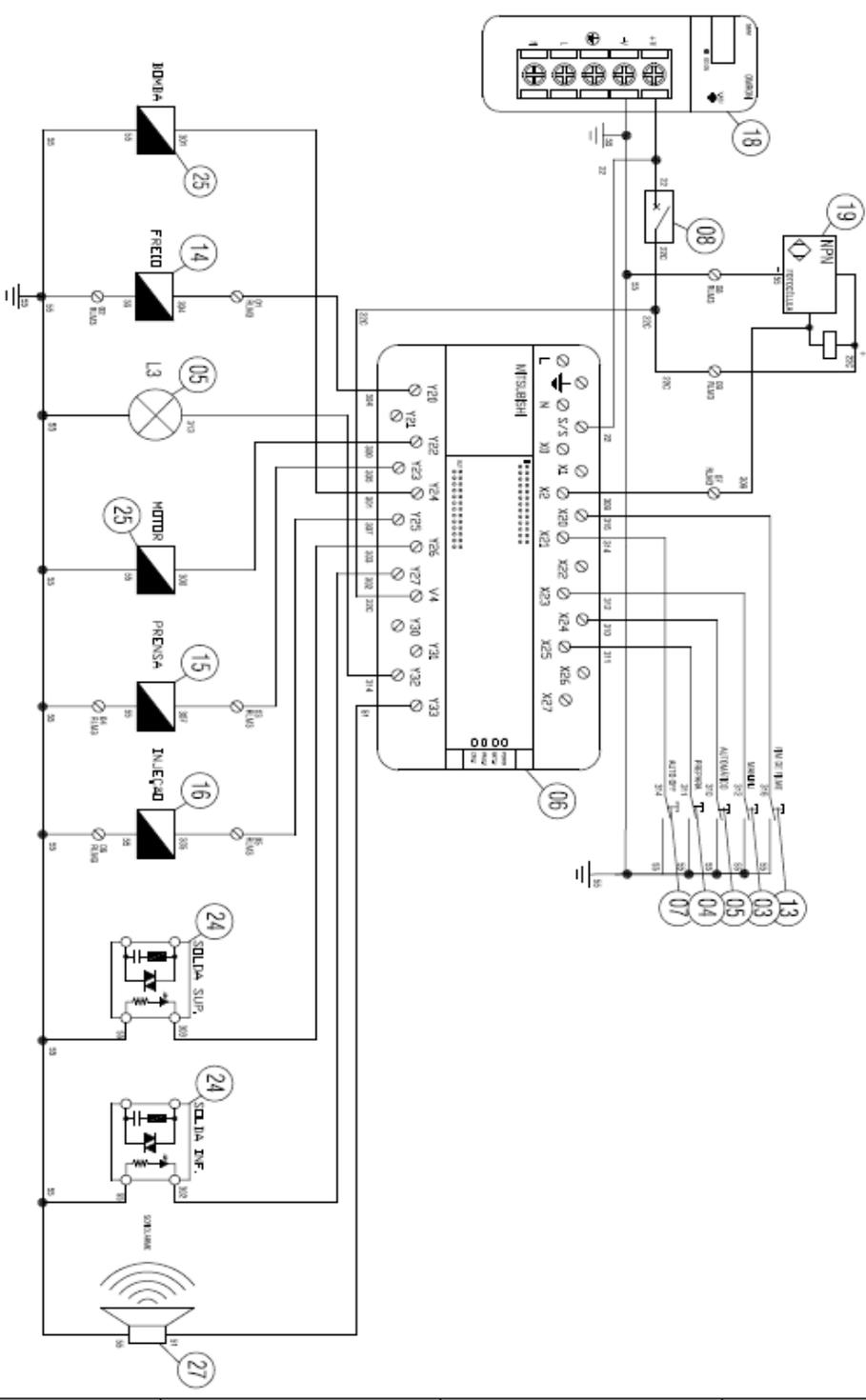




Elenco parti			
ELEMENTO	QTÀ	NUMERO PARTE	DESCRIZIONE
1	2	GL08020201	ASTA TENDITORE
2	1	GL08020203	SLITTA TENDITORE
3	1	GL08020205	VITE M20x200 TENDITORE GLASSATRICE
4	4	O13267	DUM-02-25
5	1	TL1059	SPINGI-MOLLA
6	1	TL1056	BOCCOLA CENTRAGGIO MOLLA
7	1	TL1062	MOLLA PATTINO
8	1	GL08020206	RISCONTRO
9	1	GL08020301	PIGNONE Z30 1"
10	1	GL08020403	RONDELLA PIGNONE GLASSATRICE
11	2	DIN 625 T1 - 6305 - 25	Cuscinetto a sfere, scanalatura profonda
12	1	GL08020406	PERNO PIGNONE TENDITORE
13	2	GL11020201	SUPPORTO TENDITORE FORATO

TEKNO-ICE TECNOLOGIA DEL GELATO		Scala	
		Materie	Treatmento
Data	Nome	Gruppo GLASSATRICE UNIVERSALE	
Di. 0202	loc.		
		Parte GRUPPO TENDITORE	
V. LADO S. BUCONASSO (MI) TEL. +39-2-4887611		Codice	GL11020201

R.P. - REGUA DE LIGAÇÃO DO PAINEL
 R.M. - REGUA DE LIGAÇÃO DA MÁQUINA



Este desenho é de propriedade EXIMAO IND. COM. LTDA sendo proibida sua reprodução parcial ou total, sem a prévia autorização, por escrito.

IND. DATA		IND. DATA		IND. DATA		IND. DATA		IND. DATA		IND. DATA	
A 08/09/2008		B 08/09/2008		C 08/09/2008		D 08/09/2008		E 08/09/2008		F 08/09/2008	
DESIGNADOR		REVISOR		PROJ. IND.		PROJ. F. DATA		TÍTULO		Nº DES.	
BRUNO NUNAL		CARLOS D		IND		DATA		ESQUEMA CLP CAB3		EL-09077	
MONTAGEM		MONTAGEM		MONTAGEM		MONTAGEM		REF.		08/10	
								MULTIPLAC 3CAB		EL-09077	
								Z20/380V-50/60HZ		EXIMAO	
								EL-09077		IND. E COM. DE EQUIP. INDUST. LTDA	
								Índice de Modificação		A B C D E F	
								X			

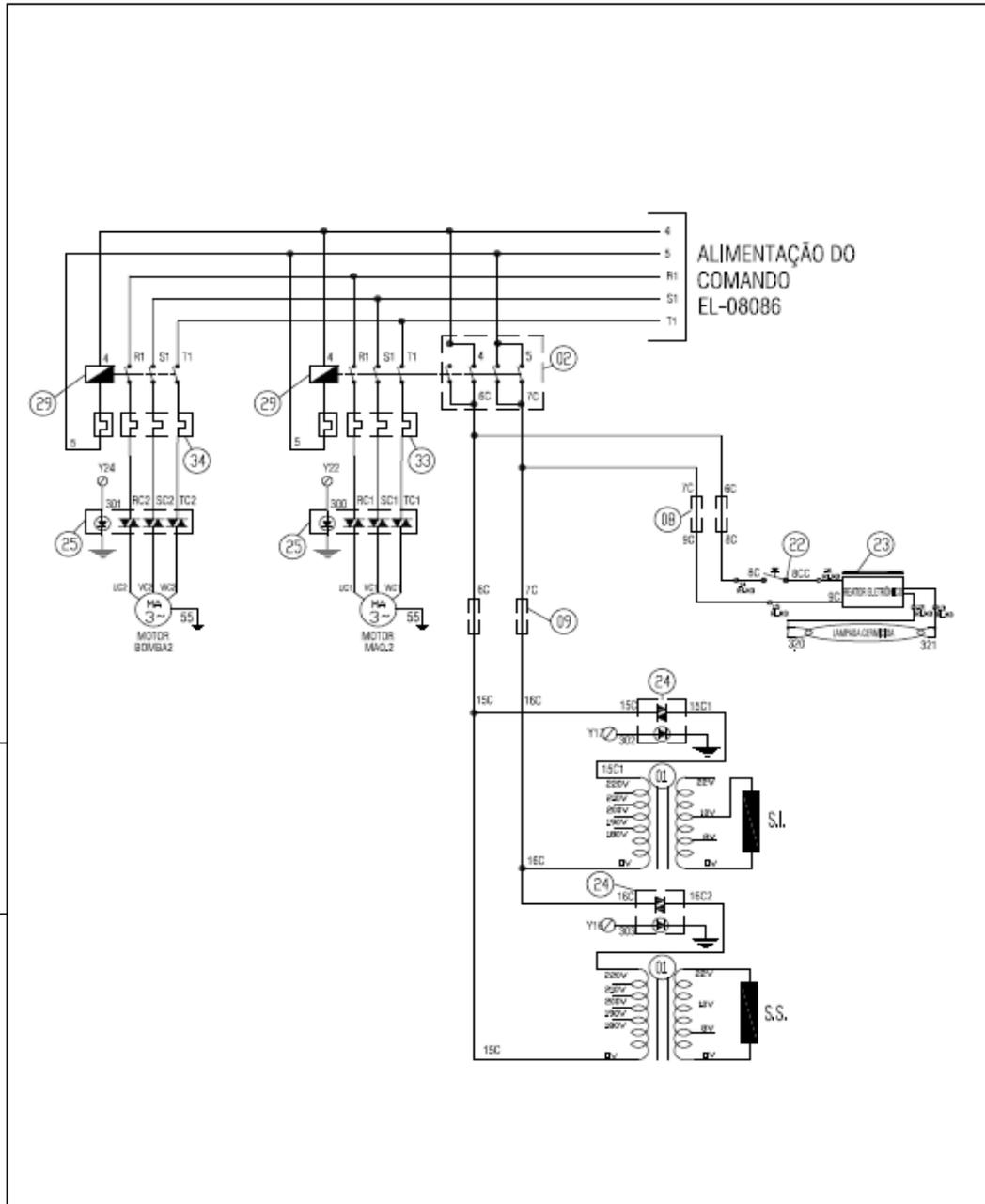
CONFORMADOR 320mm (PC-0101)

ITEM	QTD	DESCRIÇÃO	CODIGO	OBSERVAÇÕES
1	01	MOLA DO CONFORMADOR	PF-0438	

MODELO/VR		DATA	NOME	RESPONSÁVEL
ABRILVE		04-09-2002	QUEDES	
		PROJETISTA		
IND. E COM. DE EQUIP. INDUST. LDA.		CONFERENC.		

ESCALA	TÍTULO	ABRILMENTO
1/1	CONJUNTO CONFORMADOR FILME 320mm	01
VR. QUANT.		PC-0101

EXIMAO®



Este desenho e de propriedade EXIMAQ IND. COM. LTDA, sendo proibida sua reprodução parcial ou total, sem a previa autorizacao, por escrito.

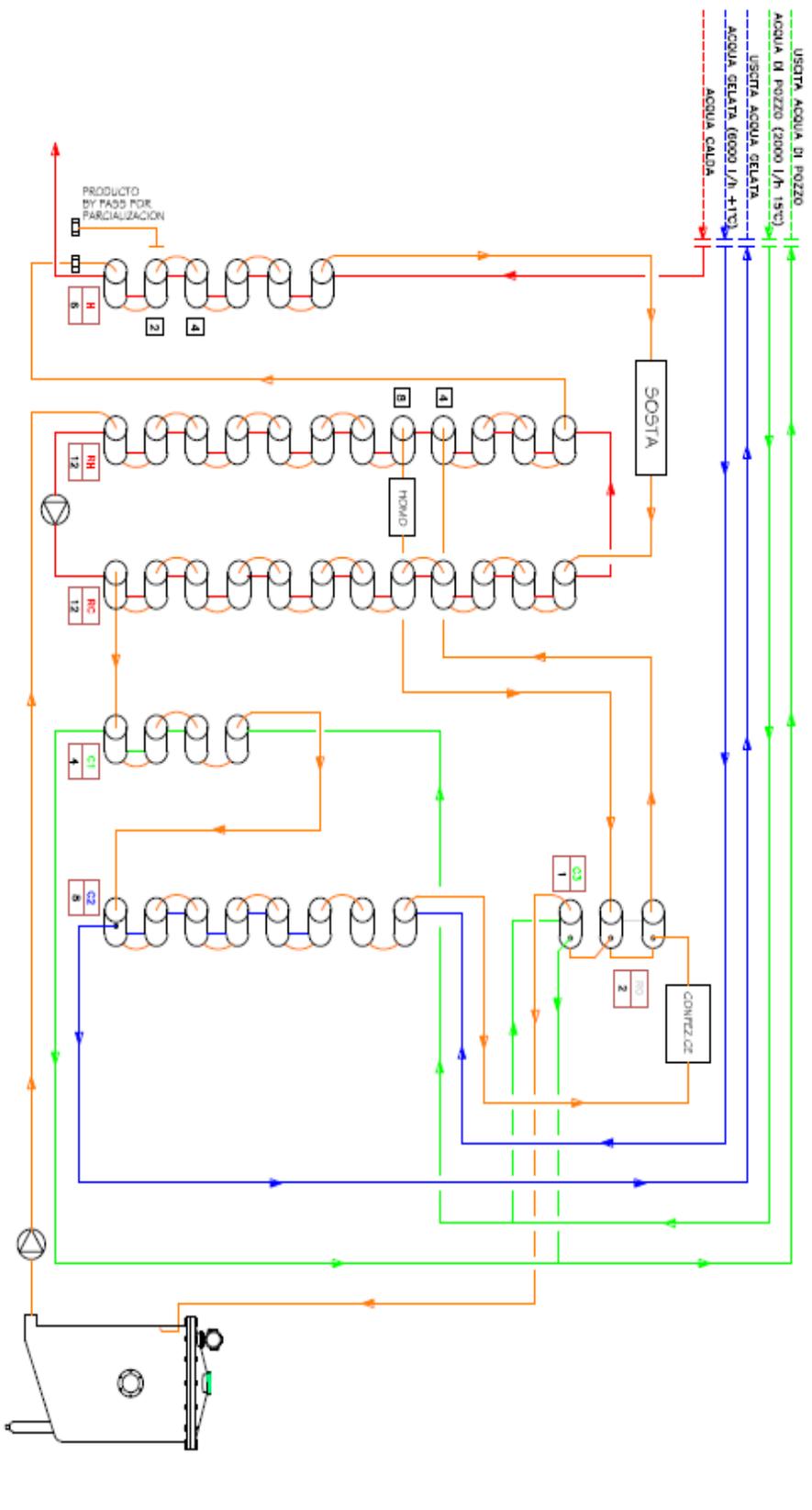
- CLP COMANDO
- RLP-RÉGUA DE LIGAÇÃO DO PAINEL

TITULO: FSQFMA FLTRICO CAB3
MULTIUPAC 3CAB
REF.: 220/380V-50/60HZ



Nr DES.: EL-08088		07/10	
Indice de Modificacão	A	B	C
	D	E	F
X			

C			F	
B			E	
A	06/03/2008	EMISSÃO INICIAL	CRISTIANO	D
IND.	DATA	MODIFICACAO	EXEC.	IND. F DATA
				MODIFICACAO
				EXEC.



PIANTA DE ESTERILIZACION REDA "ATR - U.H.T." PARA LECHE MEDIA Y LARGA VIDA CAUDAL 2000 Wt		COMMESSA 3486/11	
RIEDA S.p.a. - VICENZA		(RS. GROTTI Andrea) (CONT. ING. RICON G.) 01/03/11	
CLIENTE SICAF SA - BOLIVIA -		(RS. GROTTI Andrea) (DATA 09/03/11)	
SCALA ULTIMA MODIFICA		(RS. GROTTI Andrea) (DATA 09/03/11)	
DNS. :		RL3770-1	

A sempre di legge e' vietato riprodurre o comunque a terzi il contenuto del presente disegno senza la nostra esplicita autorizzazione.