

**PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA
ROVEMA VID 90 DE EMPAQUE MOLIDO DE COLCAFÉ S.A.S**

JOSE DANIEL TOBÓN MUÑOZ

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA ELECTROMECAÁNICA
MEDELLÍN
2013**

**PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA
ROVEMA VID 90 DE EMPAQUE MOLIDO DE COLCAFÉ S.A.S**

JOSE DANIEL TOBÓN MUÑOZ

**Trabajo de grados para optar por el título de
Tecnólogo Electromecánico**

**Asesor
LUIS GIOVANNY BERRÍO ZABALA
INGENIERO ELECTRICISTA**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA ELECTROMECAÁNICA
MEDELLÍN
2013**

Nota de Aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Medellín, Julio de 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a Colcafé S.A.S por permitirme aplicar mis conocimientos en las diferentes áreas en que tuve la oportunidad de desempeñarme, especialmente en la ROVEMA VID 90.

Al ingeniero Jorge Pérez jefe de mantenimiento mecánico, Bayron Arcilla mi jefe inmediato, y a Juan Camilo Gómez posada jefe nacional de mantenimiento eléctrico por hacer parte de ese universo que conspiró y conspira para cumplir con mis deseos.

A Luis Fernando Ruiz de mantenimiento mecánico por entregarme todo su conocimiento y acompañamiento, al grupo de mecánicos y operarios de empaque molido ya que sin su ayuda hubiese sido imposible construir el presente proyecto. Finalmente cabe recordar que "El futuro tiene muchos nombres. Para los débiles es lo inalcanzable. Para los temerosos, lo desconocido. Para los valientes es la oportunidad."

Víctor Hugo.
Mil gracias.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. PROBLEMA	12
2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	13
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. OBJETIVOS	16
4.1 OBJETIVO GENERAL	16
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
5. METODOLOGÍA	17
6. MARCO TEORICO	18
6.1 CONCEPTOS BÁSICOS	18
6.2 FUNCIONAMIENTO POR SISTEMAS Y SUBSISTEMAS	20
7. IMÁGENES Y COMPONENTES DE GABINETES ELÉCTRICOS	41
7.1 TABLERO DE CONTROL PARTE SUPERIOR	41
7.2 TABLERO ELECTRICO PARTE INFERIOR	42
7.3 TABLERO DE CONTROL	43
8. CUADRO DE CARGAS NECESARIO PARA LA SELECCIÓN DE ELEMENTOS A REEMPLAZAR	44
9. PRESENTACIÓN DE PLANO ACTUALIZACION TECNOLÓGICA ROVEMA VID 90	45
10. ANALISIS BASADOS EN LA MATRIZ MODO FALLA COMPONENTE (CRITICIDAD DE ELEMENTOS)	46
10.1 MATRIZ MODO – FALLA- COMPONENTE	48
11. METODOLOGÍA TPM A NIVEL MUNDIAL	49
12. METODOLOGIA TPM A NIVEL DE LA COMPAÑÍA	53
13. CONCLUSIONES	59

CIBERGRAFÍA

60

ANEXOS

61

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Sistema Mecánico	13
Figura 2. Tablero eléctrico superior	14
Figura 3. Tablero eléctrico inferior	14
Figura 4. Esquema general de un sistema	19
Figura 5. Tolva	21
Figura 6. Exterior	21
Figura 7. Interior	22
Figura 8. Switch de nivel para sólidos	23
Figura 9. Nitrógeno Gaseoso	24
Figura 10. Nitrógeno Gaseoso	24
Figura 11. Unidad de Control de Flujo de Nitrógeno	25
Figura 12. Control de Peso	25
Figura 13. Pantalla de Control	26
Figura 14. Porta-bobinas y Bobinado	26
Figura 15. Freno Porta-bobina	27
Figura 16. Balancines	28
Figura 17. Rodillos de Posicionamiento	28
Figura 18. Fechador	29
Figura 19. Modulo de Control	30
Figura 20. Modulo de control	30

Figura 21. Formador de Bolsa	31
Figura 22. Sistema Mecánico	32
Figura 23. Motor y Reductor	33
Figura 24. Eje Principal	34
Figura 25. Sistema de Cadena 1	35
Figura 26. Sistema de Cadena 2 y 3	35
Figura 27. Freno Embrague	36
Figura 28. Fococelda	36
Figura 29. Sistema de Cadena 4	37
Figura 30. Reductor y Bandas	38
Figura 31. Piñones	38
Figura 32. Ajuste de Bandas	39
Figura 33. Bandas de Arrastre	39
Figura 34. Accionamiento Mediante Resortes	40
Figura 35. Tablero de Control parte Superior	41
Figura 36. Control Tornillos Dosificadores	41
Figura 37. Control de Fechadores	42
Figura 38. Tablero Eléctrico Parte Inferior	42
Figura 39. PLC SYSMAC C60K	43
Figura 40. Tablero de Control	43
Figura 41. Vista Interior	45
Figura 42. Vista Exterior	45

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Cotización por parte de MEBUM	61
Anexo B. Cotización por parte de FESTO	64
Anexo C. Limpieza e Inspección Banda de Salida Enfardadora	69
Anexo D. Uso Adecuado de: Luz, Aire Acondicionado y Aire Comprimido	70
Anexo E. Posicionamiento Correcto de las Cuchillas de la Picadora de Sobres en el Salón Estrella	71
Anexo F. Mordazas Sellado	72
Anexo G. Limpieza e Inspección Cuchillas Corte de Bolsa	73

RESUMEN

En este proyecto se quiere proveer la forma de cómo contribuir a la industria colombiana de café Colcafé S.A.S. Haciendo el levantamiento de información de la máquina de empaque ROVEMAVID 90, para que tanto operarios, mecánicos y aprendices puedan obtener mejores conocimientos acerca del funcionamiento de esta además con el propósito de identificar problemas y oportunidades de mejora.

Esta máquina de empaque cuenta con un sistema mecánico de levas y piñones que dificultan el mantenimiento a la hora de intervenir la máquina, asimismo un sistema de control obsoleto causa que despertó el interés de una valoración en cuanto a la modernización de esta máquina.

Se elabora la matriz modo- falla- componente que hace posible examinar uno a uno los elementos del activo y determinar cuáles de estos elementos son más críticos, y se ajusta la actualización a una de las dos cotizaciones recibidas obteniéndose como resultado los siguientes elementos a reemplazar:

- El moto-reductor existente y el sistema de transmisión que consta de cadenas, levas, engranajes y demás serán sustituidos por dos servomotores que tendrán como función el arrastre y la tensión del laminado.
- El freno de la bobina será sustituido por uno de los servomotores nombrados en el primer numeral, motivo por el cual serán eliminados los balancines del sistema anterior que no sean necesarios obteniendo más espacio tanto al exterior como al interior de la máquina a la hora de intervenirla.
- Los resortes existentes al interior de la maquina que cumplen la función de accionar las mordazas de sellado y la cuchilla de corte serán sustituidos por 3 cilindros neumáticos con sus respectivos finales de carrera.
- Se sustituirá el PLC existente por PLC 24 Entradas / 16 Salidas FX3G.
- Se construirá un tablero en el cual estarán ubicados el PLC, las electroválvulas, y los elementos de control. Además de contar un una pantalla que reemplazará los botones que actualmente existen en la máquina.

Esta propuesta es la más adecuada, su precio es de 59'950.000 + IVA un 40% de este valor como anticipo y el 60% restantes a 30 días fecha factura.

PALABRAS CLAVE: Máquinas de Empaque, Rovema VID 90, Rovema VID 90, Actualización Sistema Eléctrico, Rovema VID 90, Actualización Sistema Mecánico, Empaque Molido, Máquinas de empaque, Rovema VID 90.

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de TPM estamos haciendo referencia a la identificación y eliminación de las pérdidas en los procesos, llegando al punto de convertirlos en una oportunidad de transformación y mejora por medio de un proyecto determinado.

Una situación a mejorar que se ha detectado en el salón de empaque molido se evidencia en la máquina empacadora de sobres **Rovema VID 90**, tiene entre 15 y 16 años de uso en el proceso. En ciertas ocasiones presenta dificultad en su modo de operación, su ajuste y calibración se realizan manualmente, su sistema mecánico compuesto de levas, piñones y cadenas entorpecen su mantenimiento, además de contar con un sistema de control obsoleto.

El presente trabajo tiene como finalidad proporcionar los parámetros necesarios para determinar la actualización tecnológica de la maquina con base en la recopilación de información de su estado actual.

La evaluación se dividirá en dos partes:

- Cotización de un tablero eléctrico en el que se reemplace el PLC y otros elementos que veremos en el transcurso del informe.
- Cotización de un servo que cumpla con la función de arrastre del laminado, y cilindros neumáticos que reemplacen los movimientos que actualmente hacen las levas permitiendo un sellado y corte más precisos, generando beneficios como: mayor velocidad de producción, menos paros no programados, facilidad de intervención para realizar el mantenimiento y cero contaminación, debido a la eliminación del uso de aceite para lubricar el sistema mecánico actual.

1. PROBLEMA

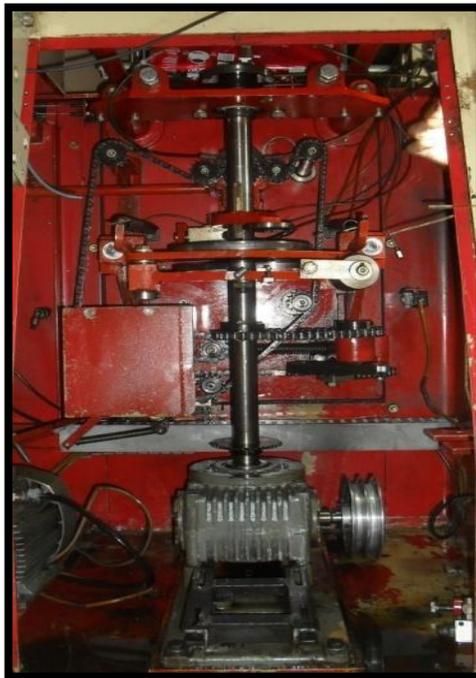
Desde años anteriores en la compañía se ha detectado una maquina de empaque molido con un atraso tecnológico significativo.

Debido a que la maquina tiene alto desgaste por el tiempo de uso, su productividad se ve reducida generando disminución de la rentabilidad a nivel económico por el bajo número de ciclos, constantes intervenciones de mantenimiento eléctrico y mecánico no planeados, generando paros en la producción.

2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

Sistema Mecánico: Es el encargado de brindar movimiento a las bandas de arrastre a través de un motor eléctrico y un reductor que a su vez accionan un eje vertical que contiene una serie de levas y piñonería destinadas a sellar y cortar el sobre de café.

Figura 1. Sistema Mecánico



Fuente: Realizada por el autor

Tablero eléctrico superior: Sus principales componentes son el control de los servos de dosificación de la tolva, es decir los encargados de que los servos hagan girar con exactitud los tornillos que dosifican el café al interior de la tolva, y las pantallas de control de peso, tanto para el tornillo dosificador izquierdo como para el derecho.

Figura 2. Tablero eléctrico superior.



Fuente: Realizada por el autor

Tablero eléctrico inferior: original de la maquina: contiene en su interior el PLC que controla la foto celda, el encoder y cada uno de los pulsadores que se encuentran en el exterior de la maquina que son 18 y se encuentran en el tablero de control.

Figura 3. Tablero eléctrico inferior.



Fuente: Realizada por el autor

3. JUSTIFICACIÓN

Con la realización de este proyecto se busca mejorar o nivelar el número de ciclos que posee la máquina en su estado original es decir 90 ciclos por minuto, sustituyendo en gran parte los elementos actuales de la máquina que son en su mayoría elementos mecánicos, es decir: piñonería, levas, motor y reductor. De igual manera para los tableros eléctricos, definir qué elementos pueden quedarse y cuáles deben reemplazarse. En la actualidad hay elementos de control que pueden realizar o cumplir la función de los elementos que se desean reemplazar como servos, cilindros neumáticos etc. que aun siendo de alto costo brindan la solución esperada al problema detectado, eliminando paros de producción, eliminando número de intervenciones de mantenimiento, eliminando la contaminación generada por la cantidad de aceite utilizada para la lubricación del sistema mecánico, mejorando la producción y rentabilidad del activo, convirtiéndolo en un activo mucho más práctico y brindando a los operarios la facilidad al intervenirlos.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un estudio técnico basado en el análisis de falencias eléctricas y mecánicas para la actualización tecnológica de la maquina ROVEMA VID 90 del salón de empaque molido de la compañía COLCAFE S.A.S

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Compilar la información necesaria para obtener el conocimiento adecuado del funcionamiento de la ROVEMA VID 90
- Elaborar presupuesto de los componentes eléctricos, de control y neumáticos requeridos para la actualización tecnológica de la máquina.

5. METODOLOGÍA

Para el proyecto de propuesta de actualización tecnológica ROVEMA VID 90 COLCAFÉ S.A.S se utiliza el siguiente método: primero que todo se evaluará el problema que existe con los elementos actuales (mecánicos y eléctricos) se hará un levantamiento de información con base a los catálogos y a los operarios de la máquina para desarrollar la propuesta adecuada y poder obtener las cotizaciones necesarias por parte de los posibles proveedores, además satisfacer las necesidades que requiera el presente proyecto, todo esto se logrará mediante la investigación en los catálogos encontrados de la maquina debido al tiempo de existencia del activo dentro de la compañía que puede sobrepasar los 20 años, gracias a la colaboración del personal de empaque molido, a ROVEMA VID 90 en USA, que mediante correos electrónicos facilitará la información necesaria para comprender de una manera básica cómo operan maquinas similares a la VID 90 ya que en la actualidad son totalmente automáticas.

6. MARCO TEORICO

6.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Los siguientes son los conceptos básicos que se emplearán en el desarrollo del documento:

MAQUINA DE EMPAQUE: es el conjunto de mecanismos que permiten la empaquetadura de algún producto para que exista una facilidad tanto en su transporte y manipulación, como en la conservación de las cualidades del contenido a empaquetar.

ROVEMA VID 90: es una maquina de origen español (Sabadell España) conocida como la maquina twin modelo VID-90, la cual ya no es fabricada por Rovema, twin por contar con dos tubos de descarga y 90 por contar con la capacidad de desarrollar 90 ciclos en un minuto (en las condiciones originales del equipo).

EMPAQUE MOLIDO: área de la compañía, dedicada al empaque de café tostado y molido.

SERVOMOTOR: un servomotor (también llamado servo) es un dispositivo similar a un motor de corriente continua que tiene la capacidad de ubicarse en cualquier posición dentro de su rango de operación, y mantenerse estable en dicha posición.

CILINDRO NEUMÁTICO: los cilindros neumáticos son, por regla general, los elementos que realizan el trabajo. Su función es la de transformar la energía neumática en trabajo mecánico de movimiento rectilíneo, que consta de carrera de avance y carrera de retroceso.

Generalmente, el cilindro neumático está constituido por un tubo circular cerrado en los extremos mediante dos tapas, entre las cuales desliza un émbolo que separa dos cámaras. Al émbolo va unido un vástago que, saliendo a través de una o ambas tapas, permite utilizar la fuerza desarrollada por el cilindro en virtud de la presión del fluido al actuar sobre las superficies del émbolo.

Los dos volúmenes de aire en que queda dividido el cilindro por émbolo reciben el nombre de cámaras. Si la presión de aire se aplica en la cámara posterior de un cilindro, el émbolo y el vástago se desplazan hacia adelante (carrera de *avance*). Si la presión de aire se aplica en las cámaras anteriores del cilindro, el desplazamiento se realiza en sentido inverso (carrera de retroceso).

Existen diferentes tipos de cilindros neumáticos. Según la forma en que se realiza el retroceso del vástago, los cilindros se dividen en dos grupos: simple efecto y doble efecto.

PLC (CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE): como su mismo nombre lo indica, se ha diseñado para programar y controlar procesos secuenciales en tiempo real. Por lo general, es posible encontrar este tipo de equipos en ambientes industriales.

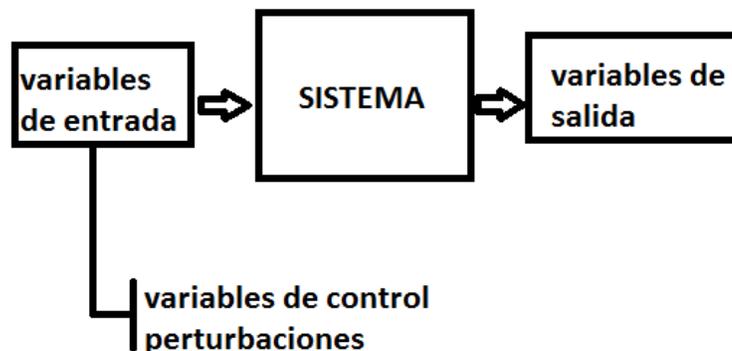
Los PLC sirven para realizar automatismos; son dispositivos electrónicos que reproducen programas informáticos, que permiten controlar procesos. Estos equipos pueden contar tanto con salidas como entradas del tipo Analógico y/o Digital. Su costo tiende a ser moderado para sus grandes aplicaciones y suplantando completamente a la lógica cableada (M. A. Laughton, 2012)

SISTEMA DE CONTROL: un sistema dinámico puede definirse conceptualmente como un ente que recibe unas acciones externas o variables de entrada, y cuya respuesta a estas acciones externas son las denominadas variables de salida.

Las acciones externas al sistema se dividen en dos grupos, variables de control, que se pueden manipular, y perturbaciones sobre las que no es posible ejercer ningún tipo de control.

La Figura 4 ilustra de un modo conceptual el funcionamiento de un sistema.

Figura 4. Esquema general de un sistema



Fuente: Realizado por el autor

Dentro de los sistemas se emplea el concepto de sistema de control. Un sistema de control es un tipo de sistema que se caracteriza por la presencia de una serie de elementos que permiten influir en el funcionamiento del sistema. La finalidad de un sistema de control es conseguir, mediante la manipulación de las variables de

control, un dominio sobre las variables de salida, de modo que estas alcancen unos valores prefijados (consigna).

Un sistema de control ideal debe ser capaz de conseguir su objetivo cumpliendo los Siguietes requisitos:

- Garantizar la estabilidad y, particularmente, ser robusto frente a perturbaciones y errores en los modelos.
- Ser tan eficiente como sea posible, según un criterio preestablecido. Normalmente este criterio consiste en que la acción de control sobre las variables de entrada sea realizable, evitando comportamientos bruscos e irreales.
- Ser fácilmente implementable y cómodo de operar en tiempo real con ayuda de un ordenador.

6.2 FUNCIONAMIENTO POR SISTEMAS Y SUBSISTEMAS

Para comprender los cambios que se desean presentar es fundamental estar al tanto del funcionamiento de la maquina y de el proceso que esta lleva a cabo paso a paso, desde la dosificación que se presenta en el silo hasta la salida del producto terminado.

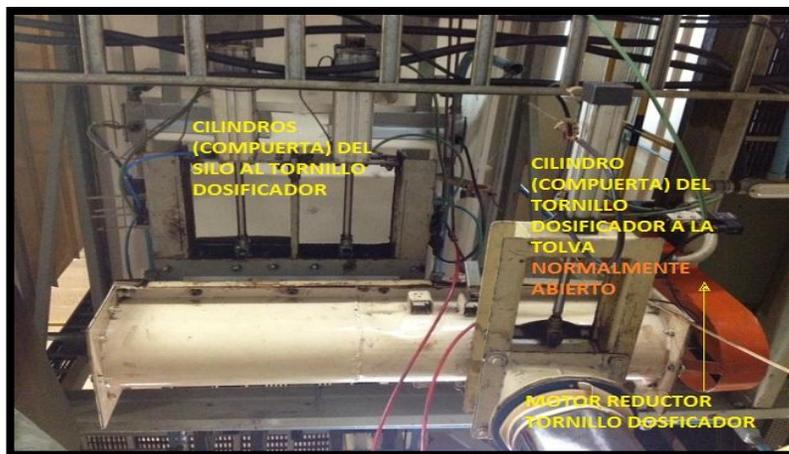
SISTEMA DE DOSIFICACION

SILO (ALMACENAMIENTO DE CAFÉ MOLIDO)

El silo es un lugar convenientemente seco para guardar granos, en el salón de empaque molido se usa para almacenar café molido, o en Pepa. En nuestro caso es decir la ROVEMA VID 90 para almacenar café molido, el silo que alimenta dicha maquina contiene una compuerta, accionada por un par de cilindros neumáticos que son los que permitirán el paso de café molido hacia el tornillo de dosificación, este tornillo tiene un motor reductor, y un cilindro que abre una compuerta que permitirá el paso del café del torillo sin fin a la tolva a continuación veremos la imagen con todos los componentes anteriormente mencionados.

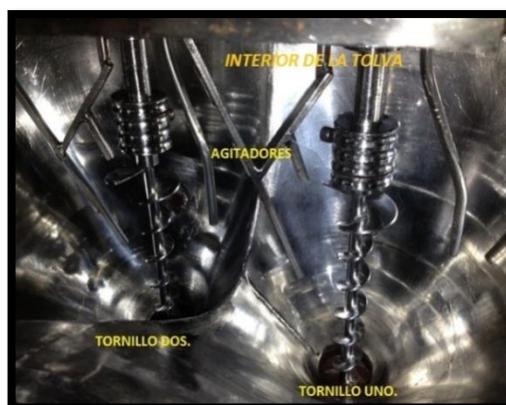
TOLVA DOSIFICADORA

Figura 5. Tolva



Fuente: Realizada por el autor

Figura 6. Exterior



Fuente: Realizada por el autor

Figura 7. Interior



Fuente: Realizada por el autor

Cuando el café pasa a la tolva existe un proceso para hacer la dosificación, dicho proceso se da así:

- Para evitar que se llene la tolva, existe un sensor de nivel que funciona por medio de vibración, cuando el exceso de café hace disminuir la vibración, este nivel manda una señal al tornillo dosificador para que detenga su movimiento.
- Dos servos controlan los tornillos de dosificación de la tolva a los cojines de café.
- Un motor reductor que mueve un sistema de transmisión por cadenas para los agitadores que permiten que no se cree una capa de café en pasta al interior de la tolva.

SWITCH DE NIVEL PARA SOLIDOS

Figura 8. Switch de nivel para sólidos



Fuente: Realizada por el autor

Este Switch cuenta con un sistema de vibración, dicha vibración disminuye cuando se alcanza la cantidad límite de café en la tolva y de esta forma se envía una señal controlada por el switch que hace que el tornillo dosificador se detenga, este tornillo sin fin suministra el café necesario para mantener abastecida la tolva, está directamente conectado al molino principal. Este proceso es repetitivo cada vez que existe la ausencia de café en la tolva.

Para **el tornillo sin fin dosificador** se programan las revoluciones por minuto para cada gramaje ya sean 20 gr ó 50gr (en el momento solo se utiliza 20gr), esto también depende del tipo de café, este control de revoluciones y de velocidad es sincronizado con el formador de laminado y sellado del mismo cuando este ya contiene la cantidad de café requerida (20gr).

NITROGENO GASEOSO

Cuando el café se encuentra en la tolva recibe un pequeño pero constante chorro de nitrógeno gaseoso que tiene como función aportarle durabilidad al producto, este proceso se realiza en dos partes que son: 1) interior de la tolva y 2) en las flautas que se encuentran en los cuellos formadores del paquete, es decir, donde el café ya se encuentra en el interior del cojín.

Figura 9. Nitrógeno Gaseoso



Fuente: Realizada por el autor

Figura 10. Nitrógeno Gaseoso



Fuente: Realizada por el autor

UNIDAD PARA CONTROLAR EL FLUJO DE NITRÓGENO

Figura 11. Unidad de Control de Flujo de Nitrógeno



Fuente: Realizada por el autor

Con esta unidad se controla la presión con que se desea inyectar el nitrógeno gaseoso, además posee dos válvulas que permiten cortar el paso de nitrógeno si se desea realizar algún mantenimiento.

CONTROL DE PESO MEDIANTE SERVOS Y PANTALLA

Figura 12. Control de Peso



Fuente: Realizada por el autor

Su ubicación es en el tablero eléctrico superior, se encarga de controlar las revoluciones de los servos para que los tornillos no se excedan en peso.

PANTALLA CONTROL DE PESO, PARA AMBOS TORNILLOS DE DOSIFICACION DERECHO E IZQUIERDO.

Figura 13. Pantalla de Control



Fuente: Realizada por el autor

PORTA BOBINAS Y BOBINADO

El porta bobinas es un eje que va soportado sobre unos rodamientos para permitir la libertad de giro del bobinado. Este suministra el laminado de la maquina, dicho laminado esta previamente impreso para producir dos sobres de café con capacidad para 20gr.

Figura 14. Porta-bobinas y Bobinado



Fuente: Realizada por el autor

FRENO DE PORTA BOBINA

Este sistema es un sistema mecánico que ejerce una fricción sobre el porta bobinas permitiendo mantener una tensión y un límite de desenrollado en la bobina. Este sistema de tensión se logra a través de los **balancines** y los resortes.

Figura 15. Freno Porta-bobina



Fuente: Realizada por el autor

BALANCINES

Los balancines son un par de brazos mecánicos ubicados en la parte inferior del porta bobinas. Cada brazo posee un resorte. Es importante que la maquina haga su mínimo esfuerzo en el arrastre de la bobina, puesto que esta es de gran peso. Cuando las bandas de arrastre cumplen su función los balancines cambian su posición manteniendo una tensión en el laminado. Los resortes a su vez permiten el recobro de material, Recuperación fundamental para mantener estable la posición del laminado y su correcto despliegue que dará como resultado el formado y sellado indicado para los sobres.

Figura 16. Balancines



Fuente: Realizada por el autor

RODILLOS DE POSICIONAMIENTO DE MARCACION DE FECHA

Estos rodillos se coligan con los balancines para obtener la tensión precisa y el posicionamiento del laminado, para que no sea excedido su estiramiento y por lo tanto para que haya una recuperación óptima de material, estos rodillos son libres, no dependen de ningún subsistema mecánico para ejercer su funcionamiento.

Figura 17. Rodillos de Posicionamiento



Fuente: Realizada por el autor

El laminado llega a una posición horizontal donde es marcado con lote y fecha de vencimiento por el fechador. Uno de estos rodillos cumple con una función especial, que hace referencia a la posición donde se desee marcar la fecha en el laminado. Esta posición se logra mediante el movimiento que se da entre un piñón que hace parte del rodillo y una cremallera que sirve como sistema de desplazamiento. Este desplazamiento es necesario cuando se varía el producto,

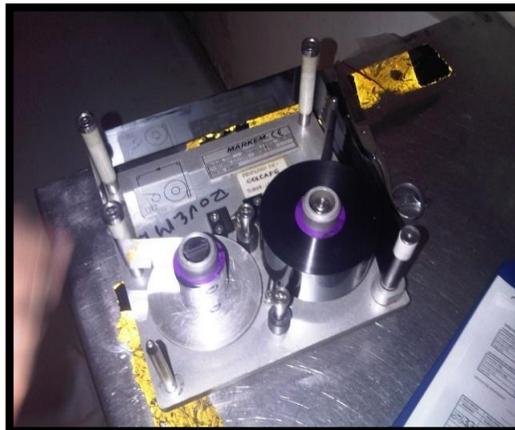
es decir: sello rojo, la bastilla etc. Ya que ambas poseen distinta ubicación en su marcado.

FECHADOR

La ROVEMA VID 90 cuenta con dos fechadores independientes controlados por sus respectivas cajas de control que se encuentran ubicadas dentro del gabinete principal de la maquina.

El fechador es un instrumento de transferencia térmica, la cual le entrega calor a una resistencia que posteriormente se transfiere a la cinta, al cabezal de impresión es a quien le llega la señal para formar los caracteres que se desean imprimir, y luego por medio de un cilindro neumático se empuja el cabezal de impresión contra el laminado obteniendo la marcación.

Figura 18. Fechador



Fuente: Realizada por el autor

Módulos de control de fechadores

Por medio de estos módulos de control de fechadores se establece la fecha respectiva para los sobres.

Figura 19. Modulo de Control



Fuente: Realizada por el autor

Figura 20. Modulo de control

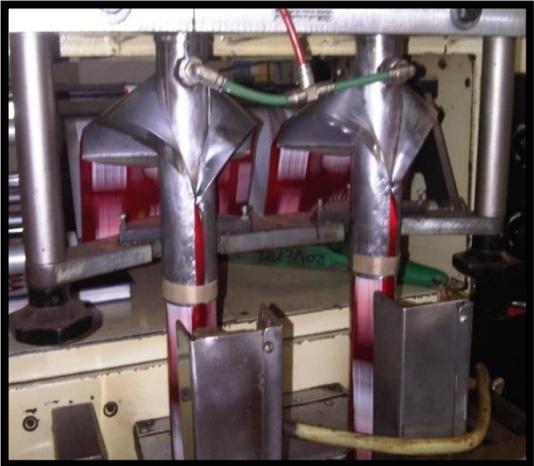


Fuente: Realizada por el autor

FORMADOR DE BOLSA

Después de pasar por el fechador el laminado es cortado a través de una cuchilla ubicada de forma vertical dando como resultado dos tiras de laminado. Este es censado por una foto celda que detecta un cuadrado de color blanco en el laminado para determinar la longitud o tamaño vertical que va a tener el paquete. Después de ser censado se lleva hasta el formador de bolsa (formato) que consta de dos tubos metálicos donde se moldea el empaque con sus respectivas características que son: sellado vertical por medio de mordazas, dosificado de café de 20 gr, sellado horizontal por medio de mordazas y corte por medio de una cuchilla que se ubica en la parte inferior de la mordaza horizontal. Todo este proceso desde el formado de la bolsa hasta el corte se lleva a cabo mediante un complejo sistema que explicaremos a continuación.

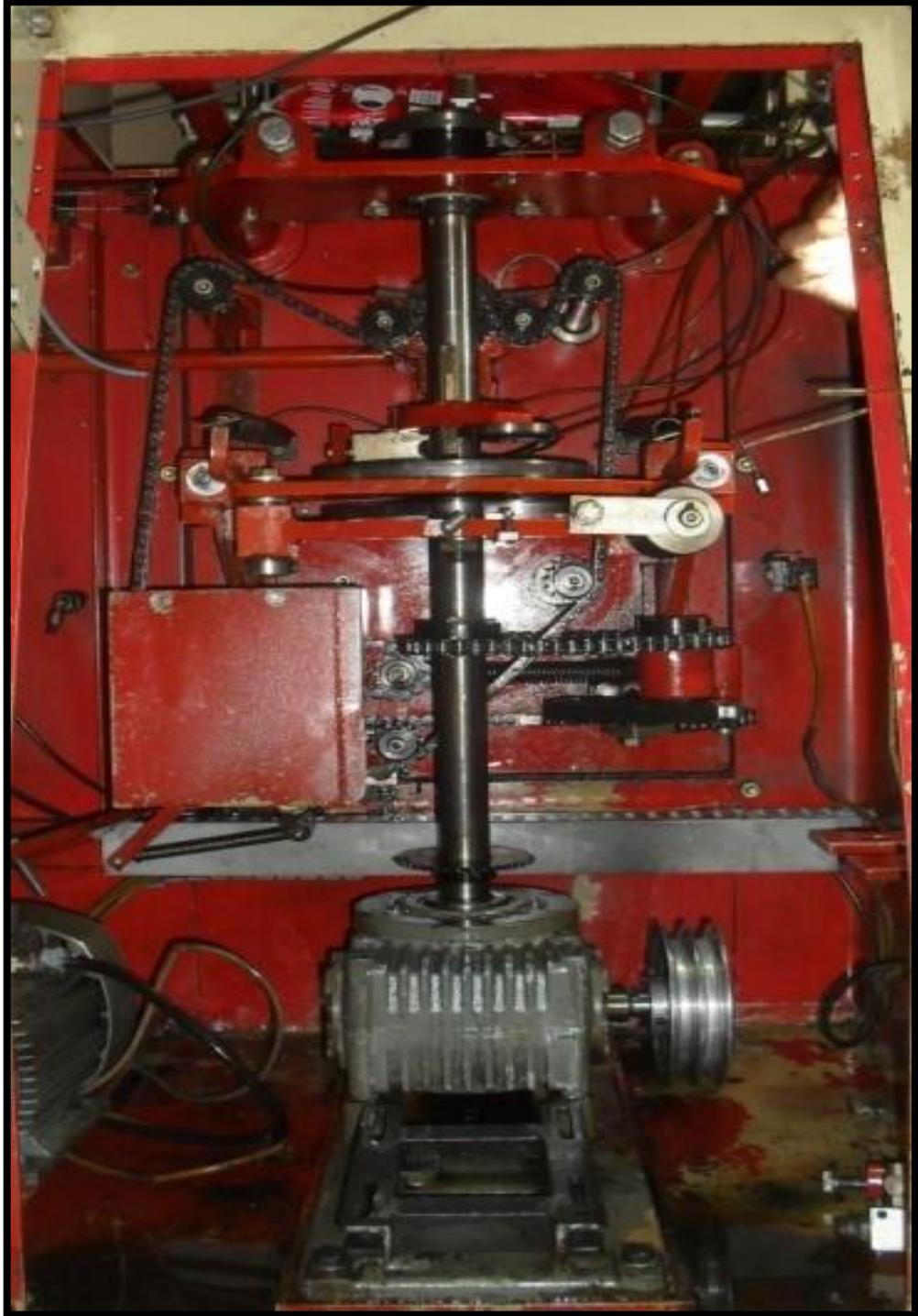
Figura 21. Formador de Bolsa



Fuente: Realizada por el autor

SISTEMA MECANICO

Figura 22. Sistema Mecánico



Fuente: Realizada por el autor

MOTOR Y REDUCTOR

El motor principal permite el movimiento mecánico de toda la maquina, este a su vez está conectado por medio de una banda al reductor. El reductor es el encargado de disminuir las revoluciones suministradas por el motor y aumentar su fuerza, para darle el movimiento al eje principal

Figura 23. Motor y Reductor



Fuente: Realizada por el autor

EJE PRINCIPAL

El eje principal es el encargado de darle movimiento a todo el sistema mecánico por medio de sus cadenas y levas. Este eje transmite movimiento a cuatro sistemas de piñones y cadenas que serán enumerados de abajo hacia arriba.

Figura 24. Eje Principal



Fuente: Realizada por el autor

SISTEMA DE CADENA 1

La primera cadena pasa por el Encoder, permitiendo el censado para el sincronismo de la maquina. ENCODER: es un transductor rotativo que transforma el movimiento angular del primer sistema en una serie de impulsos digitales, estos impulsos son utilizados para controlar en el PLC los desplazamientos de tipo angular o de tipo lineal en la maquina.

Figura 25. Sistema de Cadena 1

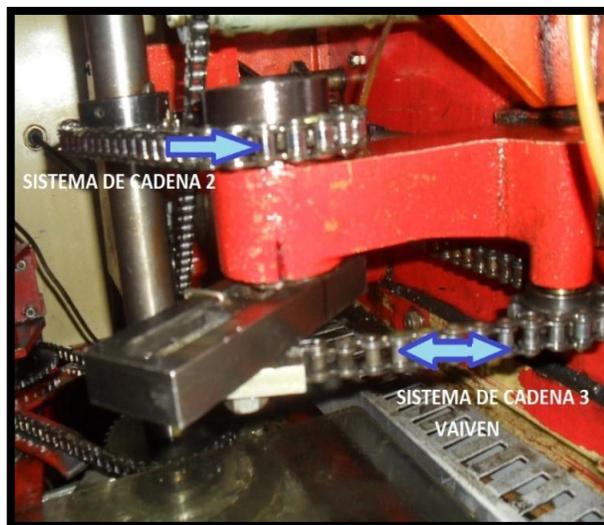


Fuente: Realizada por el autor

SISTEMA DE CADENAS 2 Y 3

El sistema de cadena 2 brinda el movimiento para el sistema de cadena 3 el cual es un sistema cadena vaivén, que tiene como función dar el arrastre preciso del laminado dando como resultado el tamaño vertical deseado para el laminado, es decir el largo mecánico. La cadena vaivén permite transmitir movimiento al embrague freno.

Figura 26. Sistema de Cadena 2 y 3



Fuente: Realizada por el autor

FRENO EMBRAGUE

Consta de una bobina de embrague y un freno manual, este embrague es controlado por la señal que envía la foto celda, dependiendo del tamaño de bolsa con el que se desee trabajar.

Figura 27. Freno Embrague



Fuente: Realizada por el autor

CELULA FOTOELECTRICA, (FOTOCELDA).

Una célula fotoeléctrica o fotocélula es un componente eléctrico que genera un haz de luz infrarroja y detecta si este se mantiene o ha sido cortado.

Figura 28. Fotocelda



Fuente: Realizada por el autor

SISTEMA DE CADENA 4 (SALIDA DEL ENBRAGUE

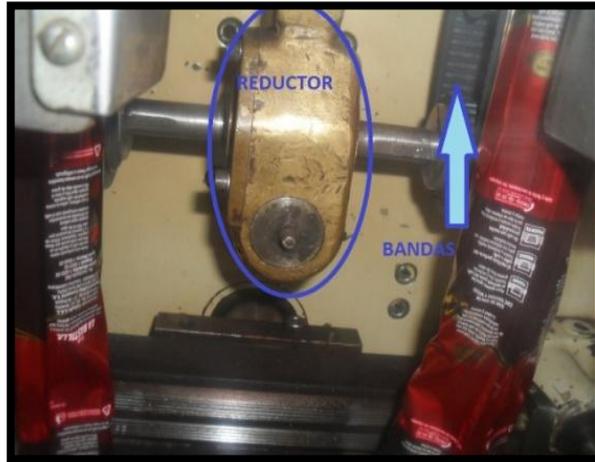
En el sistema de cadena 4 aparece un cambio de posición en el sistema de cadenas, perpendicular al anterior y es la encargada del movimiento de las bandas de arrastre, a través de un sistema de piñones acoplados a un reductor pequeño en el exterior de la maquina que es el responsable de transmitir el movimiento a cada una de las bandas.

Figura 29. Sistema de Cadena 4



Fuente: Realizada por el autor

Figura 30. Reductor y Bandas



Fuente: Realizada por el autor

Figura 31. Piñones



Fuente: Realizada por el autor

BANDAS DE ARRASTRE.

Las bandas proporcionan el arrastre de laminado, la VID 90 cuenta con dos bandas dado que posee dos chorros de descarga, su función es de suma importancia para el empaque óptimo del producto es por esto que se requiere una adecuada y precisa calibración, en la VID 90 esta calibración de las bandas se realiza de forma manual por medio de una palanca y una perilla.

AJUSTE:

Figura 32. Ajuste de Bandas



Fuente: Realizada por el autor

COMO SON:

Figura 33. Bandas de Arrastre



Fuente: Realizada por el autor

ACCIONAMIENTO DE BRAZOS MECÁNICOS MEDIANTE LEVAS Y RESORTES:

Figura 34. Accionamiento Mediante Resortes



Fuente: Realizada por el autor

Las mordazas que permiten el sellado del laminado son accionadas por el movimiento de los brazos mecánicos, dichos brazos obtienen su movimiento horizontal hacia el exterior a partir de las levas cuando estas están giran sobre su mayor diámetro, permitiendo esto el desplazamiento del laminado y la dosificación del café. Cuando las levas giran sobre su menor diámetro los brazos vuelven a su posición original gracias a la fuerza generada por los resortes, permitiendo esto el sellado y corte del laminado.

Cuando el producto se encuentra terminado pasa a una banda transportadora que los dirige a una contadora de cojines que posee un sensor que cuenta una cantidad determinada, accionando una compuerta donde estará el operario llevando a cabo el empaque de cojines y acomodándolos en estibas para ser distribuidos en el país.

7. IMÁGENES Y COMPONENTES DE GABINETES ELÉCTRICOS

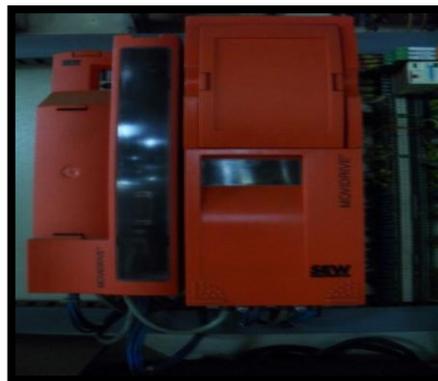
7.1 TABLERO DE CONTROL PARTE SUPERIOR

Figura 35. Tablero de Control parte Superior



Fuente: Realizada por el autor

Figura 36. Control Tornillos Dosificadores



Fuente: Realizada por el autor

Figura 37. Control de Fechadores



Fuente: Realizada por el autor

7.2 TABLERO ELECTRICO PARTE INFERIOR

Figura 38. Tablero Eléctrico Parte Inferior

PLC SYSMAC C60K



Fuente: Realizada por el autor

OUT: 1CH 0 - 11
 3CH 0 - 15
 INPUT: OCH 0 - 15 2CH 0 - 15

Figura 39. PLC SYSMAC C60K



Fuente: Realizada por el autor

7.3 TABLERO DE CONTROL

Figura 40. Tablero de Control



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1: Paro de emergencia. | 2: Interruptor general. |
| 3: Ajuste maquina. | 4: Dispositivo marcha. |
| 5: Marcha intermitente. | 6: Paro. |
| 7: Transporte. | 8: Fococélula. |
| 9: Un ciclo. | 10: Calefacción. |
| 11: Dosificador sin fin 1 | 12: Removedor 1 |
| 13: Descarga manual 1 | 14: Sin fin alimentación. |
| 15: Dosificador sin fin 2 | 16: Removedor 2. |
| 17: Descarga manual 2 | 18: Cinta de salida. |

Fuente: Realizada por el autor

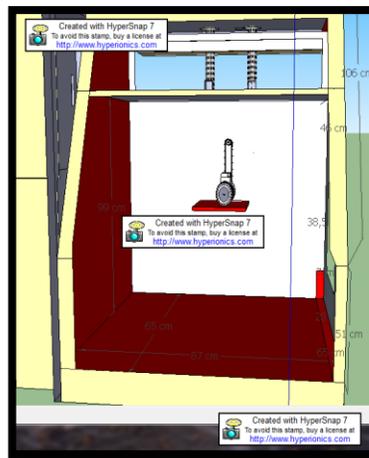
8. CUADRO DE CARGAS NECESARIO PARA LA SELECCIÓN DE ELEMENTOS A REEMPLAZAR

SERVOMOTOR 1 DOSIFICADOR ROVEMA DY71L TH	AMPERIO	9,70 A	1HP =746W
	FASES		
	VOLTAJE	230,0 V	
	FRECUENCIA	60 hz	
	POTENCIA KW	1,8	
	POTENCIA HP	2,41	2,41
	VELOCIDAD ANGULAR	3000 RPM	
	PROTECCION IP	IP65	
SERVOMOTOR 2 DOSIFICADOR ROVEMA DY71L TH	AMPERIO	9,70 A	
	FASES		
	VOLTAJE	230,0 V	
	FRECUENCIA	60 hz	
	POTENCIA KW	1,8	
	POTENCIA HP	2,41	2,41
	VELOCIDAD ANGULAR	3000 RPM	
MOTOR PPAL ROVEMA	AMPERIO	7,00 A	
	FASES		
	VOLTAJE	220,0 V	
	POTENCIA KW	1,1-1,25	
	POTENCIA HP	1,5-1,7	1,7
	FRECUENCIA	60 hz	
MOTOR AGITADOR 2 SIEMENS 1LA30734YB60	AMPERIO	2,30 A	
	FASES	3 FASES	
	VOLTAJE	220,0 V	
	FRECUENCIA	60 hz	
	VELOCIDAD ANGULAR	1645 RPM	
	POTENCIA HP	0.6	0,6
	PROTECCION IP	IP44	
	FACTOR DE POTENCIA	0.67	
	POTENCIA W		
MOTOR SIEMENS BANDA TRANSPORTADORA	AMPERIO	3,9A	
	POTENCIA HP	2,4HP	2,4
	VELOCIDAD ANGULAR	1965 RPM	
	VOLTAJE	220 V	
MOTOR SEW TOLBA DE DESCARGA	POTENCIA KW	0,12 KW	
	POTENCIA HP	0,16 HP	0,16
			TOTAL (HP)
			9,68

9. PRESENTACIÓN DE PLANO ACTUALIZACION TECNOLÓGICA ROVEMA VID 90

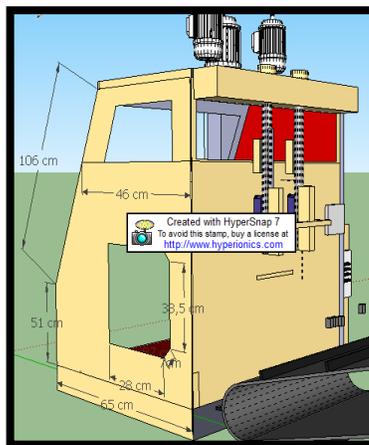
La presentación de plano **Figura 41: Vista frontal** y **Figura 42: Vista interior**, son realizadas en GOOGLE SKETCHUP, con la finalidad de generar la mayor cantidad de medidas posibles, al interior y exterior de la máquina obteniendo así una visión del espacio con el que se cuenta ya que se pretende sustituir la mayor parte de elementos mecánicos existentes como se muestra en la **Figura 22: Sistema mecánico** con base a lo anterior se procederá a mencionar los elementos a reemplazar.

Figura 41. Vista Interior



Fuente: Realizada por el autor

Figura 42. Vista Exterior



Fuente: Realizada por el autor

10. ANALISIS BASADOS EN LA MATRIZ MODO FALLA COMPONENTE (CRITICIDAD DE ELEMENTOS)

Para lograr un análisis detallado de los componentes más críticos en el activo, se utiliza una herramienta muy importante dentro de la metodología de TPM llamada matriz modo-falla-componente y matriz de criticidad de equipos, donde por medio de la base de datos de la compañía se hace la sumatoria de las fallas de un activo determinado en un periodo de tiempo establecido, en este caso desde el mes de enero, hasta el mes de septiembre de 2012, a continuación encontraremos un pareto con los elementos críticos del activo.

Foto celda de largo de la bolsa (largo mecánico)	430	25,2%	25,2%
Markem (fechador)	315	18,5%	43,7%
Bandas de arrastre	260	15,2%	58,9%
Switch de nivel	195	11,4%	70,4%
Mordazas sellado horizontal	105	6,2%	76,5%
Mordazas sellado vertical	95	5,6%	82,1%
Cuchilla de corte horizontal	75	4,4%	86,5%
Cuchilla de corte vertical de laminado	75	4,4%	90,9%
Formador de bolsas (Formatos)	55	3,2%	94,1%
Rodillos de arrastre laminado	50	2,9%	97,1%
Cinta del Markem	25	1,5%	98,5%
Largo Mecánico	25	1,5%	100,0%
Tornillo sin fin dosificación tolva	0	0,0%	100,0%
Servo de tornillo sin fin dosificación tolva	0	0,0%	100,0%
Freno mecánico de laminado	0	0,0%	100,0%
Balancines de laminado	0	0,0%	100,0%
Porta bobina	0	0,0%	100,0%
Perillas de ajuste de bandas	0	0,0%	100,0%
Mordaza sellado vertical	0	0,0%	100,0%
Mordaza sellado horizontal	0	0,0%	100,0%
Tablero de Control PLC	0	0,0%	100,0%
Controles de temperatura	0	0,0%	100,0%
PLC OMRON sysmac c60k	0	0,0%	100,0%
Paros de Emergencia (1)	0	0,0%	100,0%
Tolva Alimentación de café	0	0,0%	100,0%
Servo 1	0	0,0%	100,0%
Tornillo dosificador 1	0	0,0%	100,0%

Servo 2	0	0,0%	100,0%
Tornillo dosificador 2	0	0,0%	100,0%
Motor reductor agitadores	0	0,0%	100,0%
Microsuiches apertura puerta frontal en acrílico	0	0,0%	100,0%
Paros de Emergencia (1)	0	0,0%	100,0%
Brazos de sellado	0	0,0%	100,0%
Motor Lubricación Interior	0	0,0%	100,0%
Astiles	0	0,0%	100,0%
Ejes	0	0,0%	100,0%
Resortes	0	0,0%	100,0%
Levas de desplazamiento	0	0,0%	100,0%
Piñonería	0	0,0%	100,0%
Motor de desplazamiento principal	0	0,0%	100,0%
Reductor del eje principal	0	0,0%	100,0%
Microsuiches apertura Puertas	0	0,0%	100,0%
Paros de Emergencia	0	0,0%	100,0%
Motoreductor de Banda salida hacia la contadora	0	0,0%	100,0%
Banda de salida	0	0,0%	100,0%
Contador de sobres	0	0,0%	100,0%
servomotor contador de sobres	0	0,0%	100,0%
Balanza	0	0,0%	100,0%
	1705		

10.1 MATRIZ MODO – FALLA- COMPONENTE

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
	TIPOS DE FALLAS																								
	BAJO AISLAMIENTO	CORTO CIRCUITO	DEFORMACIÓN	DEAJUSTE	DESCALIBRACIÓN	DESGASTE	DETERIORO NATURAL	DETERIORO FORZADO	ERROR EN CONTROL	FALTA DE LUBRICACIÓN	FATIGA DEMATERIALES	FALTA DE HABILIDAD	Falta de conocimientos	FRISURA	FRICCIÓN	NOGURA	MAL MANTENIMIENTO	MALA CALIDAD	MAÑA OPERACIÓN	MATERIAL EXTRAÑO	OBSTRUCCIÓN				
2	Equipo	Sistema	Subsistema	Descripción Componente																					
3		Alimentación de Café	Alimentación	Tomillo sin fin desdoblado toira																					
4				Servo de tomillo sin fin desdoblado toira																					
5				Freno mecánico de laminado																					
6			Des tobinador	Balancín de laminado																					
7				Porta bobina																					
8			Maticación	Markem (trabador)					90																
9				Cinta del motor																					
10				Rodillos de anastre laminado																					
11				Bandas de anastre																					
12			Anastre Papel	Pelillas de ajuste de bandas																					
13				Focoleda de largo de la bola (largo mecánico)																					
14				Formador de bobas (Formasos)																					
15			Sellador (verticales y horizontales)	Mordaza sellado vertical																					
16				Mordaza sellado horizontal																					
17			Potencia & Control	Tablero de Control PLC																					
18				Control de temperatura																					
19				PLC OMRON symac c0k																					
20			Seguridad	Panor de Emergencia (I)																					
21				Torre Alimentación de café																					
22				Switch de aird																					
23				Servo 1																					
24			Desdoblación (Por tomillo y Volumétrica)	Tomillo desdoblador 1																					
25				Servo 2																					
26				Tomillo desdoblador 2																					
27				Motor reductor agitadores																					
28			Seguridad	Microswitches apertura puerta frontal un sellado																					
29				Panor de Emergencia (I)																					
30				Brazo de sellado																					
31			Sellado	Mordaza sellado horizontal																					
32				Mordaza sellado vertical																					
33			Corte de Bolsa	Cuchilla de corte horizontal																					
34				Cuchilla de corte vertical de laminado																					
35				Motor Lubricación lateral																					
36				Axiliac																					
37				Ejez																					
38			transmision	Largo Mecanico																					
39				Resortes																					
40				Lens de desplazamiento																					
41				Pifoneras																					
42				Motor de desplazamiento principal																					
43				Reductor del eje principal																					
44			Seguridad	Microswitches apertura Puertas																					
45				Panor de Emergencia																					

11. METODOLOGÍA TPM A NIVEL MUNDIAL

TPM

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL.

DEFINICION:

Es el mantenimiento llevado a cabo por todos los trabajadores de la empresa a través de “*GRUPOS PEQUEÑOS*”.

OBJETIVO:

CERO paros por fallas defectos y pérdidas de velocidad.

TPM

METAS:

- Aumentar la efectividad del equipo.
- Hacer económico el equipo durante su vida útil.
- Involucrar todos los departamentos que tienen que ver con el equipo (producción, mantenimiento y diseño).
- Aumentar la confiabilidad y la mantenibilidad conduciendo al aumento de la calidad y la productividad.
- Promover actividades autónomas.

LA PALABRA TOTAL SIGNIFICA:

- Efectividad **TOTAL**: Rentabilidad.
- Mantenimiento **TOTAL**: Preventivo y predictivo.
- Participación **TOTAL**: Operario (producción).

ACTIVIDADES CLAVES DEL TPM

- Implementación “5S “.
- Mejorar efectividad del equipo.
- Mantenimiento autónomo.
- Calidad de mantenimiento.
- Programa de mantenimiento planeado.
- Educación y entrenamiento.

DEFINICION DE LAS 5S

Conceptos de origen japonés que hacen parte de los procesos de mejoramiento continuo (KAIZEN)

“Imprimir calidad de vida al trabajo “.

Objetivo:

Lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en el área de trabajo.

- SEIRI (Clasificar): Desechar lo que no se necesita, obsolescencias.
- SEITON (Orden): Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, fácil uso y acceso.
- SEISO (Limpieza): Limpiar sitio de trabajo y equipos, realizar actividades que eviten o disminuyan la suciedad, lograr un ambiente de trabajo seguro.
- SEIKETSU (Limpieza estandarizada): Preservar altos niveles de organización, orden y limpieza, mantener las 3S anteriores.
- SHITSUKE (Disciplina): Crear hábitos, implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, mejor calidad de vida laboral.

“AREA DE TRABAJO DESORGANIZADA Y SUCIA GENERA PERDIDAS DE EFICIENCIA Y DISMINUYE LA MOTIVACION”**BENEFICIOS:**

- Eliminar despilfarros.
- Mejorar la seguridad industrial.
- Aumentar la calidad, disminuir los defectos.
- Cumplimiento en los plazos.
- Realización mejor mantenimiento.

MEJORAR EFECTIVIDAD DEL EQUIPO.**Eliminando seis tipos de pérdidas:**

- Fallas por averías
- Ajustes y tiempos de reparación (cambio de herramienta).
- Paros menores e inactividad (operación anormal).
- Reducción de velocidad (diseño vs real).
- Defectos de proceso (desperdicios, reprocesos).
- Puesta en marcha (habilidad de operador, mantenimiento).

ETAPAS PARA DESARROLLAR MANTENIMIENTO AUTONOMO

- Limpieza inicial: descubrir problemas a través de la limpieza, lubricación y ajustes de tortillería.
- Identificar causas de equipo sucio.
- Mejorar áreas difíciles de limpiar y reducir los tiempos requeridos para esto.
- Estandarizar actividades de mantenimiento (diarias, periódicas).

- Desarrollar habilidades de inspección general: GRUPOS PEQUEÑOS descubren y corrigen defectos menores del equipo.
- Implementar inspecciones autónomas: diseñar y emplear listas de verificación para las inspecciones autónomas.
- Organizar y administrar el lugar de trabajo: estandarizar mantenimiento autónomo, registro de datos, mantenimiento a piezas y herramientas.
- Administrar el mantenimiento autónomo: desarrollar diagnósticos y habilidades para reparar analizando fallas.

CALIDAD DE MANTENIMIENTO.

“Manteniendo el 100% de equipos libres de fallas para mantener el 100% de productos libres de defectos”

Actividades:

Establecer las condiciones del equipo, verificarlas y medirlas; así lograr CERO DEFECTOS.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PLANEADO.

Mejorar los programas de mantenimiento preventivo:

- Mantenimiento autónomo.
- Mejor planeación de actividades.
- Mejor administración del mantenimiento y control de costos.
- Modificación de equipos.
- Administración de insumos (repuestos, materiales, herramientas).
- Generar y analizar sistemas de información.
- Implementar mantenimiento predictivo.

EDUCACION Y ENTRENAMIENTO.

- Desarrollar entrenamiento inicial para los operarios.
- Organizar grupos pequeños en cada área de trabajo.

TODOS POR PARTE DE MANTENIMIENTO.

“La educación eleva la moral y rompe la resistencia al cambio “.

EFICIENCIA DE UN EQUIPO.

Para calcularla

- Disponibilidad del equipo : 90%
- Rendimiento: 95%
- Productos de calidad : 99%

EFICACIA A LOGRAR = $0.9 \cdot 0.95 \cdot 0.99$

EFICACIA = 85%

- Eliminando averías, pérdidas en preparación y ajustes.
- Eliminando pérdidas de velocidad, paros menores y tiempos muertos.
- Eliminando defectos en el proceso.

12. METODOLOGIA TPM A NIVEL DE LA COMPAÑÍA



En mi proceso de aprendizaje obtengo un amplio conocimiento de la metodología TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE) mantenimiento productivo total que dentro de la empresa cumple con una serie de funciones primeramente enfocadas a adaptar esta metodología a la compañía e inversamente, encaminándose hacia la productividad y competitividad.

Para llegar a ello la metodología debe cumplir con una serie de objetivos básicos como lo son:

- Aumentar la vida útil de los equipos.
- Ahorrar en cuanto a mantenimientos.
- Incrementar la efectividad en los materiales.
- Eliminar las causas de las perdidas y los defectos.
- Generar una cultura y un ambiente para el trabajo que sea adecuado, seguro, limpio y ordenado.

Estos objetivos se resumen en la obtención de los tres ceros: **cero averías, cero defectos y cero accidentes.**

Para poder lograr la implementación de TPM en algún área de la compañía es necesario tener el conocimiento del estado actual del equipo de esto depende la efectividad de dicha metodología.

TPM está conformado por una serie de pilares que son:



EDUCACION Y ENTRENAMIENTO:

Es el pilar encargado de planear sistemas de educación y entrenamiento para los empleados, logrando así aumentar las habilidades y capacidades de estos colaboradores haciéndolos eficaces y competentes. En este plan se destacan el **PLAN DE FORMACION** como herramienta dedicada a planificar programas de entrenamiento individual para el personal trazando planes a largo plazo que permitirán el óptimo desarrollo de habilidades dependiendo de las aptitudes y capacidades de cada empleado y dependiendo también de las necesidades de la empresa. También se destaca el ciclo de formación **IDEAS** que hace posible el desarrollo de una formación, estas siglas significan que para dar

una formación adecuada primero se tiene que Identificar el tema a enseñar, luego tenemos que Diseñar como queremos transmitirlo, cuando o donde; después realizamos la formación es decir que la Ejecutamos, después nos Aseguramos de que el conocimiento haya sido entregado de la mejor manera y por ultimo hacemos el Seguimiento que consta de verificar la aplicación de lo aprendido en el puesto de trabajo.



MEJORAS ENFOCADAS:

Pilar encargado de maximizar la eficiencia en el sistema productivo a través de la eliminación de las perdidas en toda la empresa, para ello se elabora un árbol de perdidas, se proponen métodos de mejoramiento como lo son los ADF (análisis de fallas) los CAPDO'S (chequear, analizar, planear y hacer) y uno en el cual trabajé y que es primordial para el desarrollo que tuve dentro del tiempo de formación en la compañía que son las LUP'S (lecciones de un punto).



MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD:

Su objetivo principal se deriva en tres actividades, como primera el operario diligencia la planilla que TPM tiene propuesta, la segunda actividad la realiza MQ al revisar diariamente las planillas de TPM y registrar los paros por ajustes por calidad en la planilla de MQ, y la tercera actividad es la alimentación de la matriz QA de cada línea piloto, se hace semanalmente y se priorizan los defectos relacionándolos con los componentes de la línea.



CONTROL INICIAL:

Es un pilar encargado de anticiparse a los problemas, como? Desarrollando equipos con ingeniería optima, para cuando se necesite arrancar un activo se haga verticalmente. Además se encarga de la innovación de nuevos productos. Y por parte de los activos que sean equipos seguros, confiables, que estén en buenas condiciones, que sean fáciles de operar. Pero también se enfoca mucho en la disminución de perdidas, en el rediseñar de las maquinas actuales y en el surgimiento de nuevos proyectos.



SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE:

En cuanto a seguridad se hace énfasis en el peligro y el riesgo, donde el riesgo es la consecuencia del peligro. Accidente e incidente, donde el incidente es el factor que conduce al accidente. Condición insegura y acto inseguro, donde las condiciones son las causas que se derivan del medio se refieren al grado de inseguridad que puede tener el activo, el área de trabajo, los pisos etc., y el acto inseguro como las causas que dependen de nuestras propias acciones.

Y dos pilares con extensa importancia en cuanto al tiempo de prácticas que son ma y mp.



MANTENIMIENTO AUTÓNOMO:

El mantenimiento es una profesión que se dedica a la conservación de los activos, además se encarga de que estos se encuentren disponibles la mayor cantidad de tiempo posible, en las mejores condiciones para garantizar que los equipos sean confiables y que sean seguros al operarlos.

Y autónomo es la capacidad que se adquiere para tomar decisiones propias, sin necesidad de presiones externas e internas, es esa capacidad de darse normas a sí mismo, de adquirir ese sentido de pertenencia y compromiso para contribuir con el mejoramiento del funcionamiento de los activos.

Dentro de la metodología de TPM el mantenimiento autónomo es el pilar encargado de establecer y garantizar las condiciones básicas de los equipos para que estos no sufran de deterioro acelerado, para que su vida útil incremente, lográndolo a través de las capacitaciones al PET (pequeños equipos de trabajo), preparándolos para la gestión autónoma.



MANTENIMIENTO PLANEADO.

Son las actividades organizadas para garantizar que los equipos duren mucho tiempo, sus responsabilidades son: apoyar al **MA, HACER LAS TARJETAS ROJAS, Y HACER LOS ADF DE AVERIAS.** Estos nos llevan a las 5 medidas para las cero fallas que son:

- Restablecimiento de las condiciones básicas del equipo.
- Mantener las condiciones de operaciones.
- Restaurar el deterioro forzado.
- Dar solución a los puntos débiles en el diseño.
- Evolucionar en cuanto a la capacidad técnica.

ELABORACION DE TARJETAS

TARJETAS: son utilizadas para identificar y registrar los lugares y anomalías que encuentran los operarios.

TARJETAS ROJAS.

Estas son generadas cuando se presenta una anomalía en la que el operario no tiene competencia, habilidad o herramientas para solucionar el problema detectado.

Figura 43. Tarjetas Rojas

The diagram shows a red maintenance card with the following fields and annotations:

- Top Header:** "MANTENIMIENTO AUTÓNOMO" and "Colafé TPA" logo.
- Form Fields:**
 - No. (Number)
 - CÓDIGO DEL EQUIPO (Equipment Code)
 - PRIORIDAD (Priority) with options A, B, and C.
 - ANOMALÍA DETECTADA (Detected Anomaly)
 - EQUIPO ENCONTRADA POR (Equipment Found By)
 - FECHA (Date)
 - DESCRIPCIÓN DE LA ANORMALIDAD (Description of the Anomaly)
 - TIPO DE DETECCIÓN (Type of Detection) with checkboxes for:
 - FALTA DE OIL
 - CONDICIONES BÁSICAS
 - LIBROS DE SERVICIO ACCESO
 - LIBROS DE MANTENIMIENTO INCORRECTOS
 - RESTRICCIÓN DE CONTAMINACIÓN
 - LIBROS FALTANTES
- Annotations:**
 - Prioridad:** A: 8 días, B: 15 días, C: 30 días.
 - Día en que se realiza la tarjeta:** Points to the Date field.
 - Quien?:** Points to the Equipment Found By field.
 - Describir la Anormalidad mas no la solución.** Points to the Description of the Anomaly field.
 - Tipos de Anormalidades (SOLO 1 TIPO):** Points to the Type of Detection checkboxes.
 - Nombre de la máquina o componente:** Points to the Equipment Code field.

TARJETAS AZULES.

Estas son generadas cuando se presenta una anomalía en la que el operario tiene la competencia, la habilidad y las herramientas para resolverla. Cualquier limpieza, ajuste, actividad de orden puede generar una tarjeta azul. Casi siempre las tarjetas azules son de inmediata solución.

expositor y quienes fueron los que recibieron el conocimiento, luego es registrada por una persona encargada de hacerlo, luego se dejan en el salón al que pertenece la lup, y por último se sacan de circulación las lups que menos sean leídas y estas son llevadas a una lupoteca.

LUP´S REALIZADAS POR JOSE DANIEL TOBON MUÑOZ.

A continuación se observan diversos tipos de lup´s que nos indican la diversidad ya sea por motivos de limpieza, inspección y limpieza, solución a algún problema, conocimientos básicos, o una mejora implementada en el activo.

INSPECCION Y LIMPIEZA BANDA DE SALIDA EN LA ENFARDADORA:

OBJETIVO: Esta lup tiene como objetivo principal mostrar la importancia de la inspección y limpieza en dicho elemento, mostrar los pasos necesarios, con que frecuencia se debe hacer, el estado ideal en el que se desea se encuentre y los implementos de aseo que se requieren para la limpieza y la inspección:

(Anexo # 1 **pasar al final**)

USO ADECUADO DE LUZ, AIRE CONDICIONADO Y AIRE COMPRIMIDO

OBJETIVO: Transmitir un conocimiento básico basado en la importancia que tiene el uso adecuado de los recursos que diariamente se usan en la compañía, con la finalidad de crear una conciencia de amistad con el medio ambiente y con la generación excesiva de costos. (Anexo # 2 **pasar al final**)

POSICIONAMIENTO CORRECTO DE LAS CUCHILLAS DE LA PICADORA DE SOBRES EN EL SALON ESTRELLA.

OBJETIVO: Darle solución a un problema, transmitiendo un conocimiento a los operarios del salón estrella mostrándole los pasos correctos para posicionar las cuchillas de la picadora de sobres, enseñándoles además cual es la posición correcta y cuál es la incorrecta, aprovechando al máximo el filo de las cuchillas y evitando su deterioro forzado. (Anexo # 3 **pasar al final**)

INSPECCION Y LIMPIEZA DE MORDAZAS DE SELLADO Y CUCHILLAS DE CORTE EN LA LINEA PILOTO ICA #1.

OBJETIVO: Mostrar la importancia del estado óptimo en que se debe encontrar un punto crítico, transmitir el conocimiento al **PET** de la línea piloto para que identifiquen el estado óptimo del equipo, como deben estar cada uno de los elementos, con qué frecuencia se debe realizar una inspección y una limpieza, y a la hora de intervenirlos tomen las decisiones adecuadas en la elección de los elementos con que se debe llevar a cabo. (Anexo # 4 y # 5 **pasar al final**)

13. CONCLUSIONES

- Como resultado de la investigación se obtiene el levantamiento de información del activo, que consta del funcionamiento paso a paso de la máquina.
- Esta experiencia ha mostrado como es posible por medio de una actualización tecnológica significativa igualar e incluso superar el número de ciclos de la máquina de empaque ROVEMA VID 90 que actualmente oscila entre 65 y 70 ciclos por minuto dependiendo el ajuste que realice el operario, y el número original de ciclos que es 90.
- Los cambios a realizar son consultados con varias empresas de automatización, queda por parte de la empresa optar por la más adecuada según el alcance técnico y el presupuesto, ya que los precios oscilan entre 59'950.000 a 61'998.884 \$

CIBERGRAFÍA

BASE DE DATOS TPM COLCAFÉ.TPM 2012.

Guillén, A. Sistemas Neumáticos - Actuadores Neumáticos [en línea]. [Citado el 13 de Septiembre de 2012]. Disponible en Internet: <http://www.guillesime.galeon.com/index_archivos/Page780.htm>

Kosow, I. L. Maquinas Electricas y Transformadores [en línea]. [Citado el 13 de Septiembre de 2012]. Disponible en Internet: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Servomotor>>

MANUAL ROVEMA VID 90 COLCAFÉ. ARCHIVO TÉCNICO

MANUALES ROVEMA V250 USA. ROVEMA GmbH [en línea]. [Citado en Mayo de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.rovema.de/>>

M. A. Laughton, D. J. Electrical Engineer's Reference book [en línea]. [Citado el 13 de Septiembre de 2012]. Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_l%C3%B3gico_programable>

UPCommons [en línea]. [Citado el 13 de Septiembre de 2012]. Disponible en Internet: <<http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3330/5/34059-5.pdf>>

ANEXOS

Anexo A. Cotización por parte de MEBUM

Mebum S.A.S.

Fabricación, Reparación, Montajes;
Comercialización y Diseño de Partes Industriales.

Medellín, 26 de octubre de 2012

Ingeniero
DANIEL VERA
DANIEL TOBÓN
Área Técnica
COLCAFÉ
La Ciudad

Asunto: **PROPUESTA TÉCNICA PARA AUTOMATIZACIÓN DE MÁQUINA ROVEMA VID-90**

A continuación hacemos una descripción de los trabajos que se ofertarán para la reforma de la máquina empacadora Rovema VID-90.

Se realizará un mantenimiento general a los sistemas mecánicos de la máquina para garantizar que los elementos que se instalen funcionen de forma correcta. Se sacará de la máquina el moto-reductor existente y todo el sistema de transmisión con las levas, seguidores, engranajes, cadenas y demás elementos mecánicos. Todos los sistemas se reemplazarán por dos servomotores, uno para el arrastre de etiqueta y otro ubicado en la bobina de envoltura para garantizar una tensión constante de la etiqueta en su recorrido por la máquina. Además se instalarán cilindros neumáticos para las mordazas de sellado: uno para las mordazas verticales, otro para las mordazas horizontales y otro para la cuchilla de corte, todos con sensores de fin de carrera. Se fabricará e instalará un tablero eléctrico en el que se instalarán los servo-drive, el PLC, las electroválvulas neumáticas y todos los elementos de maniobra para el control del funcionamiento de la máquina, además tendrá un panel desde donde se manipularán todos los parámetros de funcionamiento de la máquina.

En la oferta económica se darán con más detalle los datos técnicos de los equipos a utilizar y otros aspectos técnicos, comerciales y monetarios necesarios.

Cordialmente,



JUAN DIEGO BUILES
Departamento de Ingeniería.

Calle 75 B # 64 B 63 TEL: 257 85 60 FAX: 441 49 90 E-MAIL: mebum@epm.net.co
MEDELLÍN-COLOMBIA

Mebum S.A.S.

Fabricación, Reparación, Montajes;
Comercialización y Diseño de Partes Industriales.

Medellín, 14 de noviembre de 2012

Ingeniero
DANIELVERA
DANIEL TOBÓN
Área Técnica
COLCAFÉ
La Cuidad

Asunto: **COTIZACIÓN 12-1723**

Atendiendo a su amable solicitud, gustosamente nos permitimos cotizar

REPOTENCIACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE MÁQUINA ROVEMA VID-90

CONDICIONES TÉCNICAS:

A continuación explicamos el alcance técnico y la descripción de los equipos que se utilizarán en la intervención a la que se someterá la máquina:

- ✓ Se realizará un mantenimiento general a los sistemas mecánicos de la máquina para garantizar que los elementos que se instalen funcionen de forma correcta. Se suprimirá el sistema de freno mecánico para la bobina de etiquetas ya que se reemplazará con un motor que garantizará un mejor control de la tensión de la etiqueta.
- ✓ Se sacará de la máquina el moto-reductor existente y todo el sistema de transmisión con las levas, seguidores, engranajes, cadenas y demás elementos mecánicos.
- ✓ Todos los sistemas se reemplazarán por dos motores, uno para el arrastre de etiqueta en el frente de la máquina y otro ubicado en la bobina de envoltura para garantizar una tensión constante de la etiqueta en su recorrido por la máquina. Actualmente un solo motor con una serie de levas y brazos seguidores realizan todos los movimientos de arrastre, sellado y corte pero con el nuevo sistema todos los componentes serán independientes y controlados por un PLC centralizado. Las características de los elementos eléctricos son las siguientes:
 - PLC 24 Entradas / 16 Salidas FX3G
 - HMI, TOUCH SCREEN, a color, 5,7", alimentación 24VDC. GT1055
 - Para la bobina: Sistema servomotor 500W, 220VAC, media inercia, marca Mitsubishi serie MR-E. Incluye servomotor + drive, accesorios de conexión potencia, control y encoder.
 - Para el arrastre: Sistema servomotor 2kW, 220VAC, media inercia, marca Mitsubishi serie MR-E. Incluye servomotor + drive, accesorios de conexión potencia, control y encoder.
 - Totalizador 20 Amp 220 VAC, NF63HW
 - Totalizador 16 Amp 220 VAC, NF63HW
 - Fuente de 24VDC, 2 Amp

Calle 75 B # 64 B 63 TEL: 257 85 60 FAX: 441 49 90 E-MAIL: mebum@epm.net.co
MEDELLÍN-COLOMBIA

Mebum S.A.S.

Fabricación, Reparación, Montajes;
Comercialización y Diseño de Partes Industriales.

- Borneras, relés, cables y accesorios de conexión como terminales, espiral, bases adhesivas, canaleta, riel, marcación, prensaestopa, paros de emergencia y selectores.
- ✓ Se instalarán cilindros neumáticos para las mordazas de sellado: uno para las mordazas verticales, otro para las mordazas horizontales y otro para la cuchilla de corte, todos con sensores de fin de carrera. Los cilindros neumáticos se utilizarán marca FESTO con todos los accesorios de conexión requeridos y las electroválvulas neumáticas que se instalarán en el tablero de control, desde donde se llevarán las mangueras de aire. Se instalará una unidad de mantenimiento marca FESTO a la entrada de aire de la máquina (COLCAFÉ entrega acometidas de aire y eléctrica a cero metros).
- ✓ Se fabricará e instalará un tablero de control y potencia, CR, dimensiones 1200x1800x350 eléctrico en el que se instalarán los servo-drive, el PLC, las electroválvulas neumáticas y todos los elementos de maniobra para el control del funcionamiento de la máquina, además tendrá el panel desde donde se manipularán todos los parámetros de funcionamiento de la máquina.

NOTAS:

1. No se cambia ningún sistema de calentamiento para sellado de los empaques, tanto las resistencias como los controladores de temperatura. Éstos últimos se conectan al nuevo PLC como una señal de validación únicamente.
2. El sistema de dosificación de la máquina no se manipula para nada, el alcance solo es una señal de validación entre los dos sistemas.
3. Se incluye instalación eléctrica en sitio del tablero de control, además planos del mismo.
4. Los equipos tiene un año de garantía, contra defectos de fabricación, o mala calidad de los componentes en condiciones de funcionamiento adecuadas.

CONDICIONES COMERCIALES:

- **COSTO TOTAL:** \$ 59.950.000 + IVA
- **Validez de la Oferta:** 15 días
- **Tiempo de entrega:** 45 días.
- **Forma de Pago:** 40% de anticipo y 60% restantes a 30 días fecha factura
- **Impuestos:** IVA, vigente al momento de ser facturado.
- **La oferta no incluye pólizas, en caso de requerirse su costo se adicionará**

En espera de sus comentarios e inquietudes, le saludo,

Cordialmente,



JUAN DIEGO BUILES
Departamento de Ingeniería.

Calle 75 B # 64 B 63 TEL: 257 85 60 FAX: 441 49 90 E-MAIL: mebum@epm.net.co
MEDELLÍN-COLOMBIA



Anexo B. Cotización por parte de FESTO

Señores
COLCAFE
Att. Daniel Vera González
Daniel Tobón Muñoz

Ciudad

REPOTENCIACION ROVEMA

Muchas gracias por su consulta dirigida a través de nuestro asesor, el ingeniero EDWIN LONDOÑO

Por favor observe los precios de nuestros productos y servicios!

En caso de tener alguna pregunta o desea mayor información sobre esta oferta no dude en

Contactarnos. Su persona de contacto en Festo es nuestro asesor, el ingeniero EDWIN LONDOÑO

Cordial saludo,

De acuerdo a los datos suministrados tenemos el gusto de ofrecer una propuesta para el sistema solicitado. El sistema propuesto comprende la repotenciación de la Máquina ROVEMA, con el fin de eliminar elementos Mecánicos tales como levas, cadenas, engranes, etc. y reemplazarlos por elementos neumáticos y eléctricos adecuados para su funcionamiento.

FESTO

Oferta Presupuestal

JOP2012_120

Fecha
22. October 2012

Number of pages
6

FESTO LIDA FESTO BOGOTA
Tenjo, Km 6 vía Medellín costado sur. Tel: 8657788
FESTO CALI
Calle 64 N No 5B-146 Of. 202
Tel: 6541457/58 Telefax: 6656633
FESTO MANIZALES Edificio El Castillo Of. 506
Tel: 8810586-8810493 Telefax: 8810267
FESTO MEDELLIN
Carrera 80a No 32EE-54
Tel: 4112722 Fax: 2505642
FESTO BUCARAMANGA Carrera 33 No 48-30 Ofc. 311
Tel: 6471967 Telefax: 6476380
FESTO BARRANQUILLA
Centro comercial Bahía Piso 5 Ofc 78
Telefax: 3586548
FESTO CARTAGENA
Manzana ZC lote 5 Alameda La Victoria
Tel: 6618298 Cel. 315-7258075

Festo Co.

Proyectos Especiales Cesar.alarcon@co.festo.com
Jorge.Patino@co.festo.com

Las principales partes a las que está enfocada esta propuesta son:

- Arrastre de la Manga
- Sello longitudinal
- Sello transversal
- Corte
- Pantalla de visualización.

Para el movimiento de arrastre se contempló un servomotor acoplado al eje de arrastre controlado por tarjeta. Este está dimensionado para la carga del sistema.



Fig2. Servomotor.

Para los demás movimientos de sello y corte se contemplaron diferentes actuadores guiados acoplados a la maquina.



Fig3. Cilindro guiado.

También está contemplada pantalla de visualización Touchscreen donde se pueden concentrar todas las botoneras presentes y eliminar las que están físicas



Fig4. Pantalla de Touchscreen.

Lo anterior está controlado por PLC CPX con terminal de válvulas para accionamiento de los sistemas con disponibilidad de entradas y salidas análogas y digitales para la comunicación del sistema.



NOTA:

La CPX esta dimensionada para los elementos contemplados en esta propuesta y con un mínimo de entradas y salidas, COLCAFE debe entregar datos de entradas y salidas necesarias (digitales y análogas) para realizar un correcto dimensionamiento de la misma. Además de identificar si el PLC Festo debe ser maestro o esclavo, y determinar el tipo de comunicación.

VALOR DE LA PROPUESTA

61'998.854,00 \$

NOTA:

En la presente propuesta está incluidos los soportes para los diferentes elementos FESTO y su montaje. NO están incluidas desmonte de elementos actuales en la maquina así como modificaciones estructurales a la misma como cortes, soldadura, etc.

IMPUESTOS

Se incrementa el valor del I.V.A. vigente al valor total del sistema en el momento de facturación.

COMPRONISOS DEL CLIENTE

- Acometida neumática a cero metros del dispositivo.
- Acometida eléctrica a cero metros del dispositivo.
- Disposición de espacios requeridos para montaje de elementos

EXCLUSIONES

En los costos que se hace referencia en el capítulo VALOR TOTAL DEL SERVICIO, no están incluidos los conceptos siguientes

- Obras civiles en general
- Adaptaciones mecánicas no establecidas.
- Acometida de energía eléctrica, red hidráulica y neumática
- Equipos de instrumentación no especificados (sistemas de pesaje no definidos, sistemas contra incendios, señales análogas, etc.)
- Elementos neumáticos no definidos
- Elementos Mecánicos y eléctricos no definidos.
- Sensores no establecidos.
- Instalación mecánica en la maquina

Y en general, cualquier otro concepto que no esté debidamente especificado.

Plazo de entrega:

En el conjunto total de la obra, el plazo de entrega para las actividades que corresponden a FESTO LTDA. Sera de 55 días.

El Comprador acepta que la fecha prometida de entrega ofrecida en la oferta es aproximada y no hace parte de los términos y condiciones del contrato.

Festo sin embargo hace todo lo posible para entregar el sistema en la fecha lo más cerca posible a la pactada.

Estos plazos se entienden a partir de la entrada en vigor de la orden de compra correspondiente.

Garantías: FESTO presentará una garantía de los equipos para sistema de control, elementos neumáticos de seis meses a partir de la fecha de entrega de los elementos, por concepto de:

El daño de alguno de sus elementos neumáticos o de control, siempre y cuando no sea por

Mala operación del sistema, de igual forma del uso indebido o modificación del sistema sin autorización de Festo Ltda. La determinación de la garantía se efectuará bajo el diagnóstico del equipo por los ingenieros de la empresa FESTO Ltda.

Forma de pago:

Nuestra propuesta para el pago de los distintos conceptos y presentaciones que comprende la presente oferta, es de la siguiente forma:

50% anticipo

50 % a 30 días después de factura según condiciones de crédito.

Validez de la oferta:

La presente oferta es válida durante 30 días a partir de la fecha de ejecución. Cualquier información adicional con gusto la atenderemos.

Cordialmente

EDWIN LONDOÑO

Asesor de Proyectos

JORGE PATIÑO

Departamento de Proyectos

Anexo C. Limpieza e Inspección Banda de Salida Enfardadora

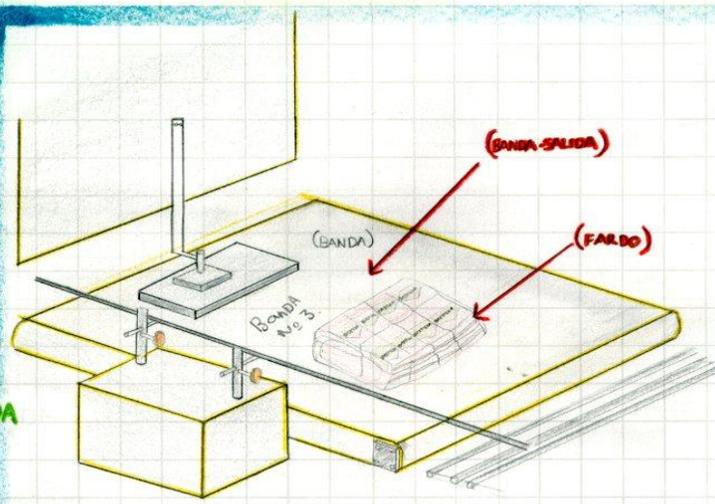
LECCIÓN DE UN PUNTO										No. 6 2707 VERSIÓN		Colcafé TPM								
TÍTULO	LIMPIEZA BANDA DE SALIDA					ELABORADO POR					JOSE DANIEL TOBÓN MUÑOZ									
	INSPECCIÓN ENFARDADORA					ÁREA/PET A ENTRENAR					PET ICA N°1									
PILAR	MAX	ME	MP	E&E	MC	SHE	CI	TPM	REVISADO POR					Rayson Arcila A						
	FECHA DE APROBACIÓN									18/07/2012										
TIPO DE LUP	CONOCIMIENTOS BÁSICOS <input checked="" type="checkbox"/>		MEJORA <input type="checkbox"/>		SOLUCIÓN A PROBLEMAS <input type="checkbox"/>					DIRECCIONADO A: INDICADOR					PRODUCTIVIDAD <input checked="" type="checkbox"/>	CALIDAD <input checked="" type="checkbox"/>	CÓSTOS <input checked="" type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	S <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/>

LIMPIEZA BANDA DE SALIDA E INSPECCIÓN ENFARDADORA

IMPORTANCIA:
MANTENER CONDICIONES BÁSICAS Y LAS CERO AVERÍAS

ESTADO IDEAL: BANDA LIMPIA, SIN RESTOS DE CAFÉ U OTRO ELEMENTO QUE NO PERMITA QUE EL FARDO SE DESLICE ADECUADAMENTE. Y LA BANDA EN BUEN ESTADO Y CENTRADA

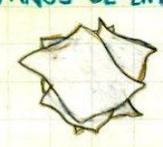
FRECUENCIA:
SEMANAL, INSPECCIONAR DURANTE EL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO



(BANDA SALIDA) → (BANDA) → (FARDO)

EN CASO DE NO ENCONTRAR EL EQUIPO EN EL ESTADO IDEAL DEBES USAR LOS ELEMENTOS DE ASEO PARA LIMPIAR

○ SI LA BANDA SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO HACER T.R.

PAÑOS DE LIMPIEZA


AGUA


JABÓN


NOTA: MOVER LA BANDA MANUALMENTE PARA LIMPIAR AMBOS LADOS

Anexo D. Uso Adecuado de: Luz, Aire Acondicionado y Aire Comprimido

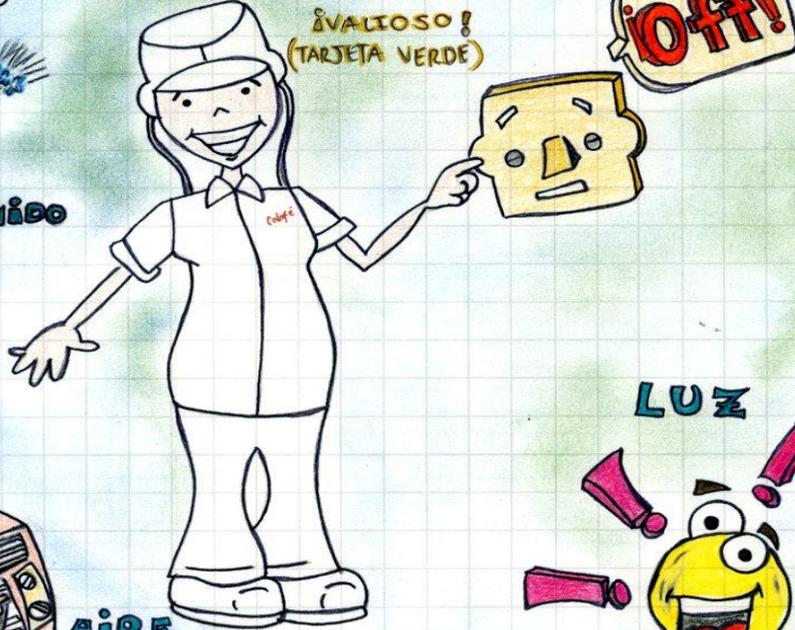
LECCIÓN DE UN PUNTO										No.				
										VERSIÓN				
TÍTULO	Uso ADECUADO DE: LUZ, AIRE COMPRIMIDO							ELABORADO POR		JOSE DANIEL TOBON MUÑOZ				
	Y AIRE ACONDICIONADO							ÁREA/PET A ENTRENAR		GENERAL				
								REVISADO POR		FLOR GARCIA				
PILAR	MA	ME	MR	E&E	MC	SHE	CI	TPM <small>Adm</small>	FECHA DE APROBACIÓN					
									25/07/2012					
TIPO DE LUP	CONOCIMIENTOS BÁSICOS <input checked="" type="checkbox"/>		MEJORA <input type="checkbox"/>		SOLUCIÓN A PROBLEMAS <input type="checkbox"/>		DIRECCIONADO A: INDICADOR		P	Q	C	D	S	M
									<small>PRODUCTIVIDAD</small>	<small>CALIDAD</small>	<small>COSTOS</small>	<small>DESPACHOS</small>	<small>SEGURIDAD</small>	<small>MOTIVACION</small>

USO ADECUADO DE:

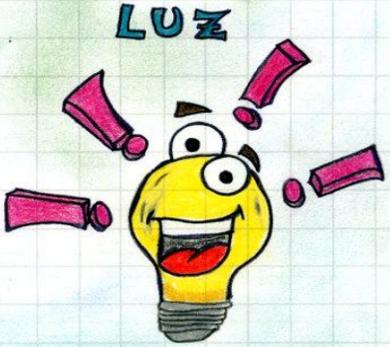
LUZ, AIRE ACONDICIONADO Y AIRE COMPRIMIDO.



AIRE COMPRIMIDO



AIRE ACONDICIONADO



LUZ

REPORTA LAS FUGAS DE AIRE COMPRIMIDO QUE MAS PUEDAS, RECUERDA QUE ES UN RECURSO ¡VALIOSO! (TARJETA VERDE)

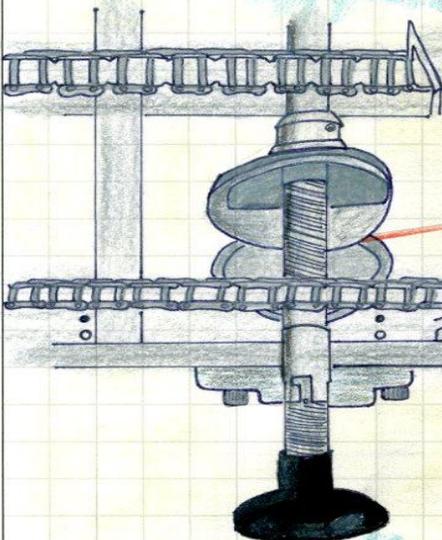
TEN PRESENTE ESTÉS O NO EN TU LUGAR DE TRABAJO MANTENER LAS PUERTAS CERRADAS, PUES MIENTRAS MENOS SEA EL ÁREA A ENFRIAR MENOS SERÁ EL ESFUERZO DEL EQUIPO Y SU CONSUMO

SI VAS A SALIR DE LA OFICINA POR UN LARGO TIEMPO (ALMUERZO, REUNION, ETC) RECUERDA DEJAR LA BOMBILLA EN **OFF!**, EL PLANETA TE LO AGRADECERA.

Anexo E. Posicionamiento Correcto de las Cuchillas de la Picadora de Sobres en el Salón Estrella

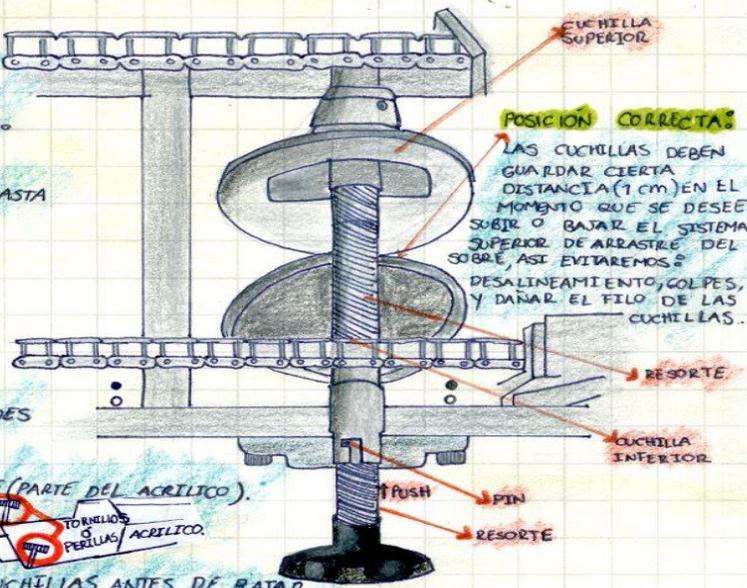
LECCIÓN DE UN PUNTO		No. 2706 VERSIÓN	E 
TÍTULO	POSICIONAMIENTO CORRECTO DE	ELABORADO POR	JOSE DANIEL TOBÓN MUÑOZ
	LAS CUCHILLAS DE LA PICADORA DE SOBRES EN EL SALON ESTRELLA	ÁREA / PET A ENTRENAR	SALON ESTRELLA
PILAR	MA ME MPX E&E MC SHE CI TPM Adm	REVISADO POR	LUIS ANDALSO
	TIPO DE LUP. CONOCIMIENTOS BÁSICOS <input type="checkbox"/> MEJORA <input type="checkbox"/> SOLUCIÓN A PROBLEMAS <input checked="" type="checkbox"/>	FECHA DE APROBACIÓN	02/08/2012.
		DIRECCIONADO A: INDICADOR	<input checked="" type="checkbox"/> PRODUCTIVIDAD <input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> COSTOS <input type="checkbox"/> DESPACHOS <input type="checkbox"/> SEGURIDAD <input type="checkbox"/> MOTIVACIÓN

POSICIONAMIENTO CORRECTO DE LAS CUCHILLAS DE LA PICADORA DE SOBRES EN EL SALON ESTRELLA



POSICIÓN INCORRECTA

LAS CUCHILLAS NO DEBEN ESTAR UNA ENCIMA DE LA OTRA CUANDO SE VALLA A SUBIR Y A BAJAR EL SISTEMA SUPERIOR DE ARRASTRE DEL SOBRE, ES DECIR: LA PARTE QUE CONTIENE EL ACRILICO.



POSICIÓN CORRECTA

LAS CUCHILLAS DEBEN GUARDAR CIERTA DISTANCIA (1cm) EN EL MOMENTO QUE SE DESEE SUBIR O BAJAR EL SISTEMA SUPERIOR DE ARRASTRE DEL SOBRE, ASI EVITAREMOS DESALINEAMIENTO, GOLPES, Y DAÑAR EL FILO DE LAS CUCHILLAS.

Pasos Para Llegar a la Posición Correcta.

- ACCIONAR EL TIPO DE EMBRAGUE HASTA ACOMODAR EL PIN EN LA RANURA, ASÍ ALEJAREMOS UNA CUCHILLA DE LA OTRA.



PUSH ↑
- AFLOJAR LOS TORNILLOS GRANDES QUE SUJETAN TODA LA PARTE SUPERIOR DE ARRASTRE DEL SOBRE (PARTE DEL ACRILICO). ESTOS TORNILLOS SON 2, Y AFLOJAN MANUALMENTE.



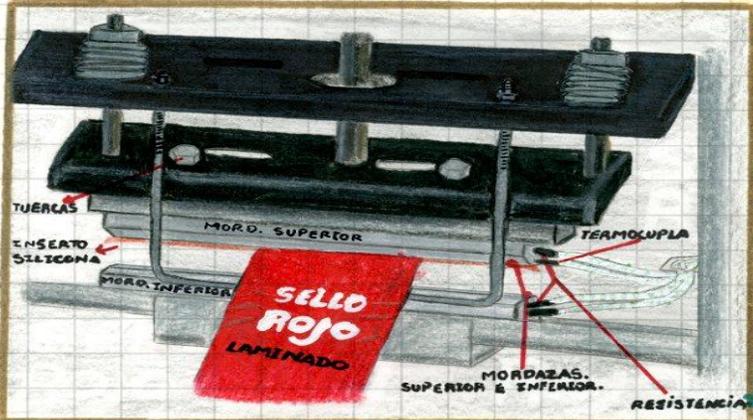
TORNILLOS O PERILAS ACRILICO
- VERIFICAR LA POSICIÓN DE LAS CUCHILLAS ANTES DE BAJAR

Anexo F. Mordazas Sellado

LECCIÓN DE UN PUNTO						No.					
						VERSIÓN					
TÍTULO	MORDAZAS SELLADO			ELABORADO POR		JOSE DANIEL TORO M.					
ACCIÓN	Limpieza e inspección.			ÁREA/PET A ENTRENAR		PET 1CA 1					
PILAR	<input checked="" type="checkbox"/> MA <input type="checkbox"/> ME <input type="checkbox"/> MP <input type="checkbox"/> E&E <input type="checkbox"/> MC <input type="checkbox"/> SHE <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> TPM Adm	<input checked="" type="checkbox"/> ACCIÓN PREVENTIVA <input type="checkbox"/> ACCIÓN DE MEJORA <input type="checkbox"/> ACCIÓN CORRECTIVA	REVISADO POR		Bayron Areiza A.						
TIPO DE LUP	<input checked="" type="checkbox"/> CONOCIMIENTOS BÁSICOS <input type="checkbox"/> MEJORA <input type="checkbox"/> SOLUCIÓN A PROBLEMAS	FECHA DE APROBACIÓN		24/09/2017.							
						DIRECCIONADO A: INDICADOR					
						P	Q	C	D	S	M
						PRODUCTIVIDAD	CALIDAD	COSTOS	DESAPACHOS	SEGURIDAD	MOTIVACIÓN

MORDAZAS SELLADO.

LIMPIEZA E INSPECCIÓN



IMPORTANCIA.
 MANTENER CONDICIONES BÁSICAS DEL EQUIPO
 EVITAR AVERÍAS
 GARANTIZAR UN SELLADO ÓPTIMO

FRECUENCIA.
 CADA MA.
 (LUNES)

ESTADO ÓPTIMO.
 MORDAZAS DERECHAS
 INSERTO EN BUEN ESTADO
 TERMOCUPLA Y RESISTENCIA SIN EL ALAMBRE GASTADO Y CON SU AISLANTE
 • TUERCAS BIEN AJUSTADAS
 • QUE NO HAYAN PIEZAS CON FIGURAS

¡NOTA! ASEGÚRATE DE BLOQUEAR EL EQUIPO ANTES DE INTERVENIRLO

INSPECCIÓN.



- REVISAR QUE LAS MORDAZAS NO ESTEN TORCIDAS, SI LO ESTAN AJUSTARLAS Y HACER T.A.
- QUE LAS RESISTENCIAS Y LA TERMOCUPLA SE ENCUENTREN EN BUEN ESTADO, SIN PERDER EL AISLANTE, SI NO LO TIENEN HACER UNA T.R.
- QUE NO HALLA LAMINADO FUNDIDO
- QUE EL INSERTO DE SILICONA ESTÉ BIEN UBICADO, SIN DESGASTE, QUE NO TENGA LAMINADO FUNDIDO, SI SE ENCUENTRA DEGRADADO HACER UNA T.R.

LIMPIEZA.



- UNA OPCIÓN INICIAL ES EL AIRE COMPRIMIDO
- DAR UNA PASADA A LAS MORDAZAS CON EL CEPILLO DE BRONCE
- LIMPIAMOS CON UN LIMPIÓN HÚMEDO
- SI EL INSERTO ESTÁ GASTADO CAMBIARLO INMEDIATAMENTE

Anexo G. Limpieza e Inspección Cuchillas Corte de Bolsa

LECCIÓN DE UN PUNTO						No.						
						VERSIÓN						
TÍTULO	CUCHILLAS CORTE DE BOLSA					ELABORADO POR	JOSE DANIEL TOBÓN MUÑOZ					
	Limpieza e inspección.					ÁREA/PET A ENTRENAR	PET ICA 1					
						REVISADO POR						
PILAR	MA	ME	MP	E&E	MC	SHE	CI	TPM Adm	FECHA DE APROBACIÓN	24/09/2012		
TIPO DE LUP	CONOCIMIENTOS BÁSICOS <input checked="" type="checkbox"/>	MEJORA <input type="checkbox"/>	SOLUCIÓN A PROBLEMAS <input type="checkbox"/>		DIRECCIONADO A: INDICADOR		P	Q	C	D	S	M
							PRODUCTIVIDAD	CALIDAD	COSTOS	DESPACHOS	SEGURIDAD	MOTIVACIÓN

Cuchillas Corte de Bolsa.

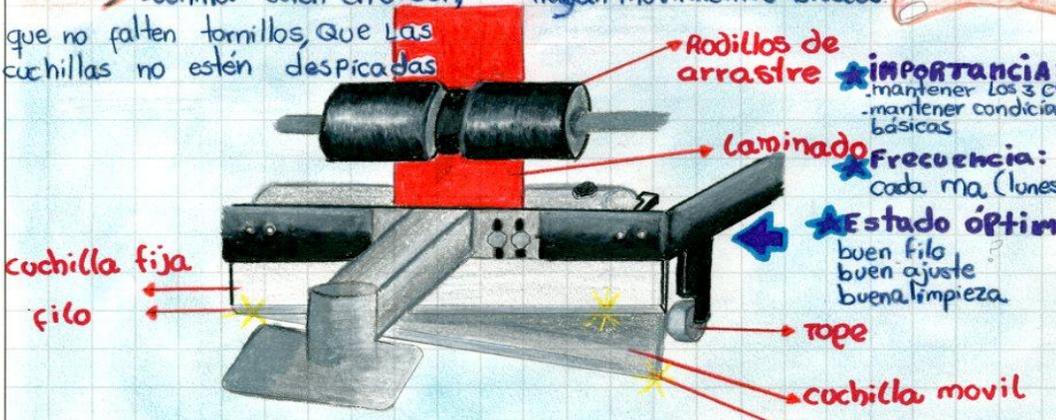
Limpieza e inspección.

1. observar

Que todas las piezas que hacen parte del sistema de corte mediante la cuchilla estén en orden que no falten tornillos, que las cuchillas no estén despicadas

2. TACTO

Por medio del tacto verificar que las piezas estén ajustadas, que no hallan movimientos bruscos

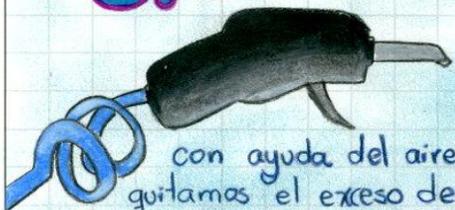


3. 1er Paso de Limpieza

con ayuda del aire comprimido quitamos el exceso de fino de café para facilitar el proceso de limpieza ya que tendremos más visibilidad sobre las cuchillas

4. 2do paso de Limpieza

con ayuda de agua y limpienes procedemos con una limpieza profunda y meticulosa.







Limpíenes...