



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**LA FILOSOFÍA KAIZEN DENTRO DEL ÁREA DE ENVASADO
DE UNA INDUSTRIA DE COSMÉTICOS DE GUATEMALA**

Juan Carlos Sarg Leal

Asesorado por: Inga. María del Rosario Colmenares de Guzmán

Guatemala, marzo de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**LA FILOSOFÍA KAIZEN DENTRO DEL ÁREA DE ENVASADO DE UNA
INDUSTRIA DE COSMÉTICOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

JUAN CARLOS SARG LEAL

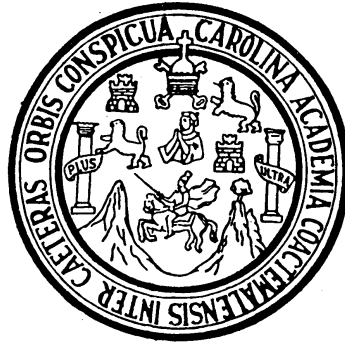
ASESORADO POR: INGA. MARÍA DEL ROSARIO COLMENARES DE
GUZMÁN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MARZO DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Muphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR	Inga. Lenny Virginia Gaitan Rivera
EXAMINADOR	Ing. César Akú Castillo
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**LA FILOSOFÍA KAIZEN DENTRO DEL ÁREA DE ENVASADO DE UNA
INDUSTRIA DE COSMÉTICOS DE GUATEMALA,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 05 de septiembre de 2007.



Juan Carlos Sarg Leal

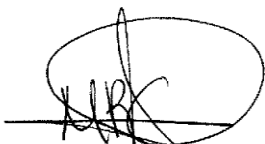
Guatemala, 23 de Enero de 2008

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Director Escuela Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
USAC

Muy buen día Ing. Gómez, espero que se encuentre bien en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

El motivo de la presente es para notificarle que he revisado en trabajo de graduación: **LA FILOSOFÍA KAIZEN DENTRO DEL ÁREA DE ENVASADO DE UNA INDUSTRIA DE COSMÉTICOS DE GUATEMALA**, del estudiante **Juan Carlos Sarg Leal**, de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quien se identifica con el número de carné: **2002-13172**, habiendo cumplido con los requisitos establecidos y con el contenido propuesto para dicho trabajo de graduación.

Esperando tome nota de lo anterior expuesto me despido de usted atentamente:



Inga. María del Rosario Colmenares
Colegiado No. 2706
Asesora de trabajo de graduación

INGENIERA
MARIA DEL ROSARIO COLMENARES SAMAYOA
INGENIERA CIVIL E INDUSTRIAL
COLEGIADO 2706

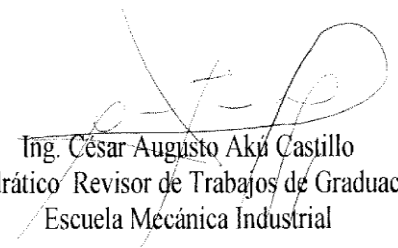
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **LA FILOSOFÍA KAIZEN DENTRO DEL ÁREA DE ENVASADO DE UNA INDUSTRIA DE COSMÉTICOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Juan Carlos Sarg Leal**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. César Augusto Aku Castillo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

César Aku Castillo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 4,073

Guatemala, febrero de 2008

/mgp

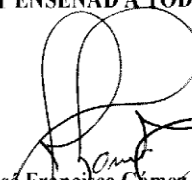
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **LA FILOSOFÍA KAIZEN DENTRO DEL ÁREA DE ENVASADO DE UNA INDUSTRIA DE COSMÉTICOS DE GUATEMALA**, presentó por el estudiante universitario **Juan Carlos Sarg Leal**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑADA A TODOS


Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, marzo de 2008.



/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.082.08

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **LA FILOSOFÍA KAIZEN DENTRO DEL ÁREA DE ENVASADO DE UNA INDUSTRIA DE COSMÉTICOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario, **Juan Carlos Sarg Leal** autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to be 'Murphy Olimpo Paiz Recinos'.



Guatemala, marzo 2008

mestras
/cc

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. La empresa	1
1.1.1. Ubicación	1
1.1.2. Historia	1
1.1.3. Organización	4
1.1.3.1. Organigrama	5
1.1.4. Misión	6
1.1.5. Visión	6
1.2. Filosofía Kaizen	6
1.2.1. Definición	6
1.2.2. Características	8
1.2.3. Ventajas	9
1.2.4. Etapas para la solución de oportunidades de mejora	9
1.2.4.1. Estudios preliminares	9
1.2.4.2. Descripción de la situación	10
1.2.4.3. Identificación de oportunidades de mejora	10
1.2.4.4. Propuestas para la mejora	10
1.2.4.5. Selección de propuesta	11
1.2.4.6. Realización de propuesta	11
1.2.4.7. Verificación del resultado	12

1.2.5. Principios Kaizen	13
2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	15
2.1. Área de producción	15
2.1.1. Descripción	15
2.1.2. Área de procesos	15
2.1.2.1. Actividades	15
2.1.3. Área de envasado	16
2.1.3.1. Desarrollo	17
2.1.3.2. Mecánicos de línea	19
2.1.3.2.1. Definición	19
2.2. Área de mantenimiento	20
2.2.1. Descripción	20
3. PROPUESTA DE LA IMPLEMENTACIÓN	21
3.1. Área de estudio del sistema a implementar	21
3.2. Área de envasado	21
3.2.1. Promoción	21
3.3. Desarrollo del plan	22
3.4. Involucramiento del personal	22
3.4.1. Mecánicos de las líneas	22
3.4.2. Operarios de las líneas	23
3.5. Identificación de fuentes de mejora	23
3.6. Etapa de planeación	24
3.6.1. Equipo de trabajo	25
3.6.1.1. Forma de establecerlo	25
3.6.1.2. Inducción	27
3.6.2. Oportunidades de mejora	27
3.6.2.1. Identificación	27
3.6.3. Condiciones actuales	28

3.6.3.1. Forma de operar	28
3.6.4. Recopilación de información necesaria	29
3.6.5. Resultados	29
4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA KAIZEN	31
4.1. Filosofía Kaizen	31
4.1.1. Capacitación	31
4.2. Proyectos Kaizen	33
4.2.1. Forma de identificarlos	33
4.2.2. Equipos de trabajo	33
4.3. Proyectos realizados	35
4.3.1. Modificaciones a equipos	35
4.3.2. Ergonomía	62
4.4. Proyectos con cierto grado de avance	70
4.4.1. Modificaciones a equipos	71
4.4.2. Ergonomía	79
5. SEGUIMIENTO Y CONTROL	83
5.1. Políticas de liderazgo	83
5.1.1. Descripción	83
5.1.2. Creación	83
5.2. Proyectos Kaizen	84
5.2.1. Sugerencias	84
5.2.2. Evaluaciones	85
5.2.3. Auditorías internas	86
5.2.4. Acreditaciones	87
CONCLUSIONES	89
RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFÍA	93

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Organigrama de la organización	5
2	Ilustración del proceso de mejoramiento continuo	7
3	Diagrama de actividades en el área de procesos	16
4	Diagrama de proceso de producción del área de envasado	19
5	Equipo principal de trabajo	25
6	Vista de las bases de la jirafa	36
7	Bases nuevas para la distribuidora	38
8	Vista trasera de llenadora Norden	39
9	Válvula solenoide instalada a llenadora Norden	41
10	Vista frontal llenadora Oden	46
11	Diseño para modificación de llenadora Oden	48
12	Llenadora Oden con aguja implementada	49
13	Llenadora con rodos instalados	51
14	Base de sensores de codificadora video Jet	54
15	Vista de producto acumulado sin respaldo	56
16	Base de codificadora Video Jet	58
17	Trípode de codificadora Video Jet	60
18	Base modificada de codificadora Video Jet	61
19	Vista frontal de llenadora Oden	62
20	Llenadora Oden con bandeja instalada	64
21	Vista frontal llenadora de mono pistón	65
22	Bandeja instalada en llenadora de mono pistón	67
23	Diseño de bandeja llenadora dual	69
24	Bandeja para llenadora dual instalada	70
25	Diseño de cilindro para llenadora	75

26	Aguja de llenadora	77
27	Modelo para elaboración de aguja para llenado	78
28	Vista lateral de línea 09	81

TABLAS

I	Guía de contenido mejoramiento continuo Kaizen	32
II	Lista de proyectos identificados	34

GLOSARIO

Aguja	Púa de metal, colocada en algún plano para determinado uso; p. ej., la aguja del reloj de sol, las agujas de la prensa de imprimir. Dispositivo que sirve para que el granel sea depositado dentro de cierto tipo de envase, su diámetro varía de acuerdo al tipo de envase que se vaya a llenar y también de acuerdo al tipo de máquina en la que vayan a ser utilizadas.
Cabezal	Pieza que sujeta a la llenadora con el cono de almacenamiento de granel.
Capacitar	Hacer que una persona o una cosa sea apta o capaz para determinada cosa.
Cilindros de doble efecto	Equipo neumático que se utiliza para la acción de subir y bajar un embolo para que pueda menear alguna pieza sujeta a él.
Codificadoras Video Jet	Equipo utilizado para la impresión de los registros para la identificación del producto, su impresión es a base de tinta.
Código de barras	Forma de identificación de cada producto con base a cierto tipo de barras horizontales que le son asignados valores de acuerdo a su grosor. Sus valores son leídos con un lector.

Cofia	Especie de gorro femenino, que forma parte del uniforme propio de algunas profesiones
Mantenimiento correctivo	Tipo de mantenimiento que se tiene que realizar debido a que un equipo se ha detenido en su funcionamiento por causa de daños de piezas.
Corrida	Realización del proceso de envasado de cualquier producto.
Cotizar	Poner o fijar precio a algo.
Electro válvulas	Equipo neumático con accionamiento eléctrico. Consiste en una válvula neumática que es accionada normalmente por un sensor. La electro-válvula lleva una bobina que convierte la señal eléctrica del sensor en una señal neumática para activar el funcionamiento neumático de la válvula.
Envasado	Procedimiento por el cual una mercancía se envasa o empaqueta para su transporte y venta.
Ergonomía	Ciencia que estudia la capacidad y la psicología del hombre en relación con su trabajo y la maquinaria o equipo que maneja y trata de mejorar las condiciones que se establecen entre ellos.
Estándar	Se dice de lo que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia por ser corriente, de serie.
Factible	Que se puede hacer.

Granel	Sin envase: colonia a granel.
Llenadora Abamex	Tipo de llenadora que se utiliza para el proceso de envaso de diferentes tipos de graneles. Su funcionamiento consiste en colocar la aguja de llenado dentro del envase para que al momento de accionarse neumáticamente llene de granel al envase.
Llenadora Cozzoli	Tipo de llenadora que se utiliza para envasar líquidos bien viscosos, su funcionamiento es similar al de las demás llenadoras.
Llenadora dual	Tipo de llenadora que se utiliza para el proceso de envaso de diferentes tipos de productos. Su funcionamiento es similar al de las demás llenadoras.
Llenadora Elgin	Tipo de llenadora que se utiliza para el proceso de envaso de diferentes tipos de productos. Su funcionamiento es similar al de las demás llenadoras.
Llenadora ODEN	Tipo de llenadora que se utiliza para el proceso de envaso de diferentes tipos de productos. Su funcionamiento es similar al de las demás llenadoras.
Mascarilla	Máscara que cubre la parte inferior de la cara.

Norden	Tipo de llenadora que se utiliza para el proceso de envasado de cierto tipo de granel, este equipo es utilizado de tal forma que realiza las operaciones de alimentación de envases, llenado de los mismos y sellado, reduciendo la cantidad de personal a utilizar.
Número de lote	Identificación que se le da a cada orden de producción para poder localizarlos de una manera más fácil.
Orden de producción	Es un documento que es entregado a un floor boy para poder saber qué es lo que tiene que producir, en ella se detalla la cantidad, tipo y número de lote de cierto producto a envasar.
Platinas	Piezas de acero inoxidable de forma cuadrada, utilizadas para la unión de dos piezas.
Racores	Pieza metálica con dos roscas internas en sentido inverso, que sirve para unir tubos y otros perfiles cilíndricos. Dispositivos neumáticos utilizados dentro del área de envasado en los equipos que funcionan de manera neumática. Son utilizados para la unión de una pieza con la otra, ya sea una manguera con una válvula o unión entre mangueras, etc.
Reguladores	Tipo de racor utilizado para regular el caudal de presión de aire que circula por el mismo.

Sanitizar	Proceso que consiste es realizar la limpieza de los equipos para que no tengan residuos de la materia prima utilizada, para evitar contaminaciones y mezclas de diferentes productos.
Trípode	Armazón de tres pies, para sostener instrumentos geodésicos, fotográficos, etc.
UPS	Unidad reguladora de voltaje que se utiliza para la protección de subidas y caídas de tensión de voltaje.
Válvula Solenoide	Tipo de válvula que es accionada por un sensor que convierte la señal del mismo a una acción neumática para abrir el paso de aire.
Viscosidad	Propiedad de los fluidos que se gradúa por la velocidad de salida de aquellos, a través de tubos capilares.

RESUMEN

La filosofía de mejoramiento continuo Kaizen es una aplicación que surgió en El Japón después de la Segunda Guerra Mundial como una necesidad de poder salir adelante. La filosofía Kaizen esta enfocada hacia las personas y su condición de trabajo. Para la aplicación de la filosofía no se necesitan de grandes estudios debido a que es simple y se puede apoyar de varias herramientas para realizarla. Con la aplicación de un sistema Kaizen se busca la integración del personal que labora en el área de aplicación. Las personas deberán de desarrollar un sentido de propiedad con respecto a la organización para que sientan la necesidad de mejorar sus condiciones de trabajo.

La aplicación de un sistema Kaizen no es sólo hacia las máquinas sino que también es una orientación hacia el cambio de forma de pensar de cada uno. Busca que se tenga un deseo de superación constante con la imposición de metas por cada quien. El trabajo en equipo se vuelve necesario para reconocer la necesidad que se tiene de las demás personas.

La resistencia al cambio que se pueda presentar al momento de iniciar la aplicación de una filosofía de mejoramiento continuo debe de ser controlada por parte del equipo de trabajo, ya que de ello dependerá el éxito del programa.

Para poner en marcha un programa de mejoramiento se deben de involucrar todas las personas. Para su desarrollo no se necesitan de herramientas sofisticadas sino que se debe de hacer de la manera más sencilla para que las personas se logren integrar.

Con la utilización de herramientas sencillas pero efectivas se facilita el proceso de aprendizaje de cada colaborador.

Cuando se implemente un sistema de mejoramiento continuo la administración de la organización debe de adquirir el compromiso de motivar a su personal.

OBJETIVOS

General:

Lograr por medio de la implementación de la metodología KAIZEN una mejora en el área de envasado de la planta de una industria de cosméticos.

Específicos:

1. Desarrollar el conocimiento de la filosofía KAIZEN, en el área de envasado de la industria de cosméticos
2. Reducir la resistencia al cambio de las personas involucradas en la implementación.
3. Propiciar la participación de todos los colaboradores del área seleccionada en desarrollo de la filosofía KAIZEN.
4. Identificar las áreas en las que se puedan realizar mejoras para aumentar la productividad dentro de toda la organización.
5. Implementar todas las mejoras identificadas, en el área de envasado.
6. Aumentar la eficiencia en los procesos actuales de la industria de cosméticos con la implementación de la filosofía KAIZEN.
7. Crear un sistema de identificación de los proyectos KAIZEN aplicados en el área seleccionada.

INTRODUCCIÓN

El mejoramiento continuo se ha vuelto fundamental para que las organizaciones se vayan orientando hacia el éxito, mejorando cada vez la forma en que se realizan las cosas.

Un programa de mejoramiento continuo de acuerdo a las bases con las que es creado tiene una aplicación en cualquier área en la que se estén desarrollando actividades de cualquier tipo.

Para la aplicación de un programa de este tipo se puede hacer uso de varias metodologías que se han creado para su aplicación en cualquier lugar, dichas filosofías en su mayoría tienen un fundamento en los principios de calidad que se han ido manejando desde hace varios años, desde que se dieron cuenta en las diferentes organizaciones lo importante que era buscar una mejora constante en la realización de sus procesos.

La filosofía Kaizen forma parte del grupo de métodos que fueron creados para buscar el mejoramiento en las organizaciones. Consiste en que todo puede ser mejorado. Esto es lo fundamental de este programa, que el mejoramiento debe de ir relacionado desde la vida de cada uno hasta llevarlo a cabo en el lugar en donde se desarrollan las actividades. Todo puede ser mejorado y no necesariamente un ingeniero es la persona que debe de aplicar esta metodología sino que puede ser aplicada por cualquier persona que desee implementar un programa de mejoramiento continuo.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. La empresa

Esta organización se dedica a la elaboración de cosméticos para el uso personal, desarrollando una gran cantidad de productos para el consumo orientados hacia la belleza de la mujer.

1.1.1. Ubicación

La empresa se encuentra ubicada sobre la calzada Roosevelt, en la zona 2 de Mixco, Guatemala.

1.1.2. Historia

La historia de esta organización comienza con la historia de un hombre y su sueño. David H. McConnel, nació en 1858 en una familia de granja al norte Nueva York y trabajó como vendedor de libros de puerta en puerta para pagar su escuela.

Con el tiempo, sus compradores de libros fueron premiados por David con pequeños regalos como perfumes en cada compra de sus libros, de tal modo que sus perfumes llegaron a ser más populares que sus libros y el reconoce la oportunidad de crear un nuevo negocio, la California Perfume Company, siendo su estrategia la venta de productos de tocador de manera directa a los consumidores.

La completa satisfacción o la devolución de su dinero, unido a la estrategia de venta casa por casa que diera una oportunidad antes negada a las mujeres para obtener ingresos extras o “dos por el precio de uno” fueron la clave fundamental para el crecimiento de un negocio exitoso.

Para 1894, cuando California Perfume Company instala su oficina principal en Manhattan, tenía miles de agentes que manejaban depósitos distribuidores y entrenaban vendedores a lo largo y ancho del país.

La gran variedad de productos a la venta, incluía limpiadores de zapatos, de plata, pulidores para autos y muebles, almidón para planchar, removedor de manchas, cemento para reparar, aparatos para hacer aceite de oliva, limpiador en polvo, limpiador de alfombras, kits para hornear pasteles, saborizantes artificiales, libros de receta de cocina y jabón para lavar entre otros.

En 1887, el Sr. McConnel abre un laboratorio independiente que fabrica sus productos con la mejor y más avanzada maquinaria, siendo Rose Pomade y Sweet sixteen Face Powder sus primeros productos de belleza

Con el crecimiento del negocio y la gran cantidad de productos a vender, el maletín de muestras de los vendedores comenzó a ser una gran y pesada valija. Un joven hombre del departamento de ventas tuvo la gran idea de vender por catálogo. Los primeros catálogos de California Perfume Company fueron impresos en blanco y negro. En 1906 aparece la primera campaña publicitaria del Roses Perfume en una revista para mujeres.

En 1914, California Perfume Company abre sus puertas en Montreal, Canadá y es pionero en la venta de productos para niños en Estados Unidos, introduciendo su línea de fragancias “*Little folks gift set*” empacada por uno de los más famosos ilustradores.

En 1928, el nombre de California Perfume Company sonaba muy regional para una compañía que hacía negocios en 48 estados, por lo que el Sr. McConnel, en una visita a Inglaterra e impactado por la similitud de la tierra alrededor de Stafford-on-Avon. La casa de William Shakespeare venía con el paisaje donde estaban sus laboratorios en Estados Unidos, introduce en 1929, una nueva línea de productos llamada "Avon" y en 1939, el nombre oficial de la compañía es cambiado a Avon Products Inc.

Durante los años de la gran depresión, la compañía siguió creciendo y dio oportunidad a las mujeres de seguir llevando dinero a casa.

En la Segunda Guerra Mundial esta compañía estuvo presente ocupando el 50% de su base instalada en los laboratorios para producir repelente de mosquitos, productos farmacéuticos, kits de primeros auxilios y máscaras antigases.

Otra contribución en el esfuerzo de guerra fue la reducción de metal y vidrio que se usaba en el empaque de los productos, utilizando empaques de plástico y cartón en lugar de aquellos necesarios para la guerra.

El contacto directo con el cliente permitió recuperar los contenedores de crema para afeitar y los tubos de pasta de dientes vacíos para su reciclaje.

Después de la guerra, muchas de las mujeres que trabajaron en la industria ocupando el lugar de los hombres que fueron a la guerra, regresaron a sus casas con un deseo de búsqueda de productos de belleza de buena calidad y una cultura de independencia económica, los tiempos eran adecuados para una expansión global de la organización.

Latinoamérica fue abierta para esta industria de cosméticos en 1954 a través de Puerto Rico. Meses después se expandió a Venezuela y pocos años después a México y Brasil.

Cuba fue uno de los países más promisorios en venta para esta organización hasta que en 1961, cuando Fidel Castro nacionalizó la industria privada, muchos asociados cubanos se refugiaron en los Estados Unidos.

En 1959, se expande a Europa a través del Reino Unido, y para 1981 abre una maquiladora de sus productos en Inglaterra la cual provee sus productos para el mercado europeo.

En el año 1969, El Japón es uno de los países asiáticos en donde los productos de esta organización son vendidos.

Esta organización llega a Guatemala en el año de 1975, desde allí se dirigen las operaciones en Centro América.

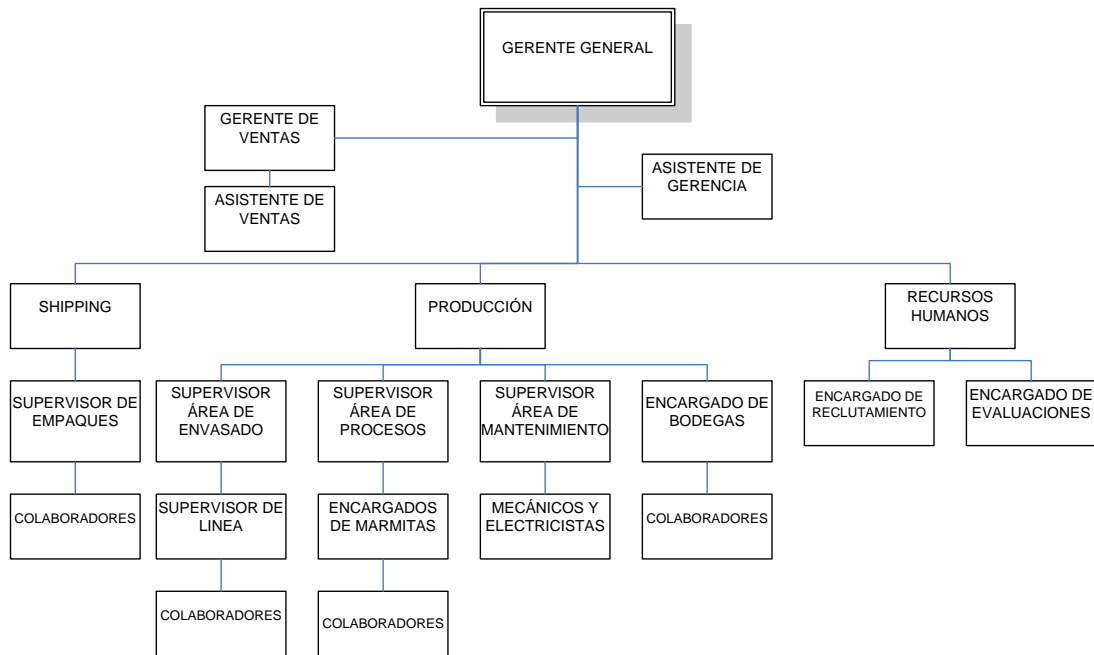
1.1.3. Organización

La organización está distribuida en un organigrama en donde se indican algunos de los puestos más importantes, las áreas de la empresa se indicaran con base a los puestos que se ocupen.

1.1.3.1. Organigrama

El organigrama de la institución es el siguiente:

Figura 1. Organigrama de la organización



El organigrama de la organización se encuentra dividido en varias áreas, las cuales se explicaran de una manera breve.

Shipping: es el lugar en donde se distribuye el producto para las diferentes vendedoras a nivel de toda Centroamérica. El producto terminado que se encuentra en la bodega es llevado a esta área y de ahí es repartido de acuerdo a las órdenes que son enviadas. El producto es colocado en cajas en donde van todos los productos que solícito la vendedora y luego es depositado en los diferentes camiones que se encargan de llevarlos a su destino.

Producción: es el lugar en donde se elaboran los productos, esta área esta dividida en dos partes. El área de procesos que es en donde se realizan las cremas y lociones y el área de envasado en donde se deposita el producto en los diferentes envases.

Recursos Humanos: es donde se lleva el control de todo el personal que labora dentro de la organización, es el encargado de reclutar personal para las plazas vacantes.

1.1.4. Misión

Su misión es: “La compañía líder en belleza, la elección de compra de la mujer, la principal compañía de venta directa, la mejor compañía donde trabajar, la más importante fundación para la mujer, la compañía más admirada.”

1.1.5. Visión

Su visión es: “Ser la empresa que mejor comprende y satisface las necesidades de productos y servicios para la realización personal de la mujer, en todo el mundo.”

1.2. Filosofía Kaizen

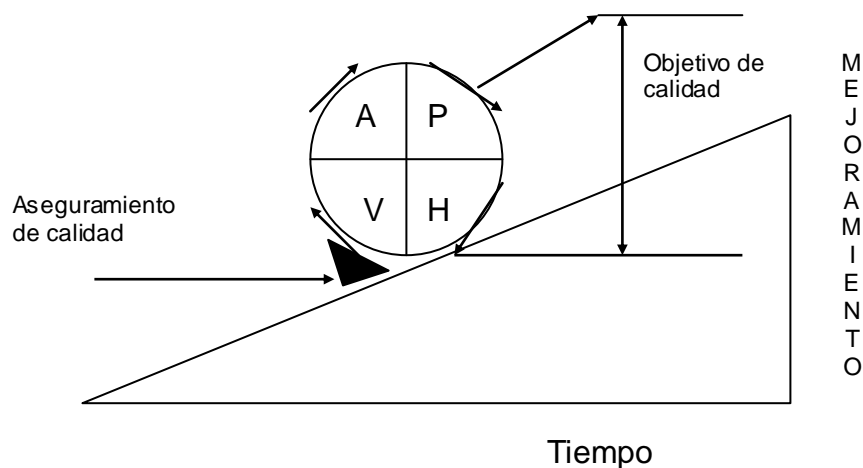
A continuación se definirá la filosofía de mejoramiento continuo Kaizen.

1.2.1. Definición

Kaizen es una palabra japonesa que al traducirlo al lenguaje español se divide en dos palabras, Kai que significa mejora y Zen que significa continuo, uniendo así la palabra obtenemos la definición de mejoramiento continuo. Entonces la filosofía va orientada hacia la mejora continua.

Después de la Segunda Guerra Mundial, El Japón quedó en su mayoría devastado; fue entonces cuando se hicieron esfuerzos por levantar al país y llevarlo a como hoy se conoce. Durante este tiempo, se crearon nuevas tecnologías y aplicaron filosofías como *Kaizen*, que bajo el concepto de mejoramiento continuo (ver figura 2), paso a paso, El Japón logró el éxito como nación.

Figura 2. Ilustración del proceso de mejoramiento continuo



Fuente: Masaaki Imai, **La clave de la ventaja competitiva japonesa**, página 100.

El desarrollo de esta cultura lleva implícitos los diferentes conocimientos de ingeniería, calidad, términos de productividad y en fin todas las aportaciones que puedan facilitar la aplicación de esta filosofía.

Por tal motivo, bajo Kaizen se encuentran involucrados e interrelacionados métodos y herramientas tales como: Control Total de Calidad, Círculos de Calidad, Sistemas de Sugerencias, Automatización, Mantenimiento Productivo Total, Kanban, Mejoramiento de la Calidad, Just in Time, Cero Defectos, Actividades en Grupos Pequeños, Desarrollo de nuevos productos, Mejoramiento en la productividad, Cooperación Trabajadores-Administración, Disciplina en el lugar de trabajo, Poka-yoke entre otros.

El mensaje de la estrategia de Kaizen es que no debe pasar un día sin que se haya hecho alguna clase de mejoramiento en algún lugar de la organización.

Mejorar los estándares (llámense niveles de calidad, costos, productividad, tiempos de espera) significa establecer estándares más altos. Una vez hecho esto, el trabajo de mantenimiento por la administración consiste en procurar que se observen los nuevos estándares. El mejoramiento duradero sólo se logra cuando la gente trabaja para estándares más altos.

El punto de partida para el mejoramiento es reconocer la necesidad de un cambio. Si no se reconoce ningún problema, tampoco se reconoce la necesidad de mejoramiento.

1.2.2. Características

Trata de involucrar a los empleados a través de las sugerencias. El objetivo es que los trabajadores utilicen tanto sus cerebros como sus manos y sientan que forman parte fundamental del proceso de mejora continua.

La inteligencia social tiene una importancia inmensa para triunfar en un mundo donde el trabajo que se hace en equipo genera el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejorados.

Construir la calidad en el producto, desarrollando y diseñando productos que satisfagan las necesidades del cliente.

1.2.3. Ventajas

Kaizen no requiere necesariamente de técnicas sofisticadas o tecnologías avanzadas. Para implantarlo sólo se necesitan técnicas sencillas como las siete herramientas del control de calidad.

Además, se pueden utilizar otras técnicas que puedan hacer aún la tarea más fácil, debido al tipo de personal que se involucre en el desarrollo de esta cultura de calidad. Se puede utilizar herramientas tan sencillas que las personas de más bajo conocimiento podrán entender y aplicar de una manera sencilla.

La resolución de problemas apunta a la causa-raíz y no a los síntomas o causas más visibles.

1.2.4. Etapas para la solución de oportunidades de mejora

Las etapas para la solución de las oportunidades de mejora que se aplicaran en el desarrollo de este sistema son las siguientes:

1.2.4.1. Estudios preliminares

Los estudios preliminares son aquellos que se realizan para poder darnos cuenta en que forma se encuentra la organización o el área que estemos estudiando para la aplicación de la metodología.

Con ellos podremos empezar a identificar la forma en que tendremos que realizar la implementación y así mismo empezar a escoger las posibles herramientas a utilizar de acuerdo a la magnitud de las oportunidades de mejora identificadas a simple vista.

1.2.4.2. Descripción de la situación

La descripción de la situación es en si la forma en que se encuentra determinado sitio de análisis, detallando la conveniencia o no de la aplicación de un sistema de mejoramiento continuo. Con una descripción nos podemos dar cuenta del funcionamiento de determinada área de estudio, de algún equipo o procedimiento realizado, el cual se pretende mejorar.

1.2.4.3. Identificación de oportunidades de mejora

Esta es una de las etapas de mayor importancia en la implementación de un sistema de mejoramiento continuo, debido a que de ella van a partir todos los proyectos a realizar.

Para la identificación de las oportunidades de mejora nos haremos valer de las diferentes técnicas para poder obtenerlas. Claro está que siempre debemos de contar con la ayuda de las personas del área en la cual vamos a aplicar el sistema por que son las que se mantienen directamente en el lugar y conocen sus fortalezas y debilidades de una manera mas clara.

Con la identificación se podrán seleccionar de acuerdo a su nivel de importancia tomando en cuenta varios aspectos a considerar. Debemos de tener en cuenta cuáles son los objetivos de la organización y en base a ello debemos de clasificar las oportunidades de mejora identificadas.

1.2.4.4. Propuestas para la mejora

Las propuestas para las mejoras identificadas consisten en aportar una serie de ideas, las cuales podrán dar una solución a cada oportunidad de mejora identificada. Cada propuesta debe de ser tomada en cuenta debido a que seguidamente se hará una selección.

Las propuestas deben de ser proporcionadas por las personas involucradas en el mejoramiento y quienes conozcan acerca el tema a tratar para que se puedan enriquecer y así mismo poder encontrar la mejor solución. Cuando se presente una propuesta se deberá de presentar la información de la misma para poder realizar los análisis necesarios para su aplicación.

1.2.4.5. Selección de propuesta

La selección de una propuesta de mejora debe de ir enfocada siempre hacia los objetivos de la organización, es decir no hacer cosas que vayan a entorpecer los procesos. Se debe de tener cuidado para que no se ocasione un problema más grande del que se tenía anteriormente. La selección se hará tomando en cuenta los efectos que se puedan llegar a tener.

Se deben considerar también las opiniones de las personas que se verán involucrados con el cambio que se realizará para que no se provoquen rechazos.

1.2.4.6. Realización de propuesta

Cuando ya se ha seleccionado una propuesta teniendo en cuenta que ésta cumple con todos lo requisitos propuestos y que colaborará con los objetivos de la organización se procede a ejecutarla. La realización consta pues en llevar a cabo el cambio y así mismo lograr una mejora en determinado lugar. La propuesta debe de ser supervisada por el equipo encargado de la implementación, se deben de cumplir con los objetivos propuestos y también se debe de quedar en un estado de observación para poder realizar mejoras si fueran necesarias.

En el momento en que se realicen las propuestas seleccionadas por los diferentes equipos de trabajo hay que tomar muy en cuenta su proceso de ejecución. Las propuestas deben de realizarse sin interrumpir de manera directa las actividades de la organización o bien realizarlas en los momentos en que los equipos o áreas no se encuentren ocupados. Para ello se debe de tener una buena coordinación con todos los involucrados y con las personas encargadas de realizar los cambios para que proporcionen los tiempos de ejecución.

1.2.4.7. Verificación del resultado

Con la observación que se dejó luego de haber implementado la mejora, se puede determinar el cumplimiento de los objetivos planteados por el equipo de trabajo. Los resultados se tienen que cumplir de una manera adecuada por que ese es el objetivo de un sistema de mejoramiento continuo, sino de otra forma no se estaría realizando nada.

Con la verificación de los resultados se cumple así con la retroalimentación del sistema de mejoramiento continuo.

Estas etapas fueron desarrolladas de acuerdo al plan de mejora continua de Deming como se muestra en la figura 2.

Deming en el desarrollo de su círculo de mejora continua propuso cuatro pasos esenciales para poder ser eficientes. La filosofía de mejora continua Kaizen se podrá orientar en base a esta propuesta realizada por Deming ajustándola a las etapas que se mencionaron anteriormente.

1.2.5. Principios de Kaizen

- a) Involucra a cada uno de los niveles administrativos desde el gerente general, gerente de planta, encargados de cada área, hasta el último colaborador.
- b) Empieza con educación y termina con educación, porque va acompañado de una capacitación constante y motivación por parte de gerencia y también entre las mismas jerarquías. Se alcanza un mejoramiento de todos los que participan en esta estrategia.
- c) Desarrolla credibilidad y creatividad en las personas, las cuales son ahora capaces de lograr los objetivos que se propongan.
- d) Propicia la delegación de responsabilidades.
- e) Fortalece el oír y la retroalimentación de los sistemas implementados.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

2.1. Área de producción

A continuación se realizará una breve descripción del área de producción de la organización.

2.1.1. Descripción

El área de producción es el lugar en donde se realizan todas las actividades para poder realizar un producto. Producción está dividida en dos grandes grupos como el área de procesos y el área de envasado.

2.1.2. Área de procesos

Es el lugar en donde se fábrica la materia prima principal para la elaboración de los productos. En este sitio hay varios equipos que son utilizados para realizar los productos. Los equipos son denominados marmitas, estas son como ollas de presión que sirven para el cocimiento de los productos. Estas marmitas están distribuidas dentro del área de procesos. Luego que se realiza cierto tipo de granel y se concluye con el cocimiento, es almacenada en toneles de plástico que son llevados al área de materia en espera de ser envasado.

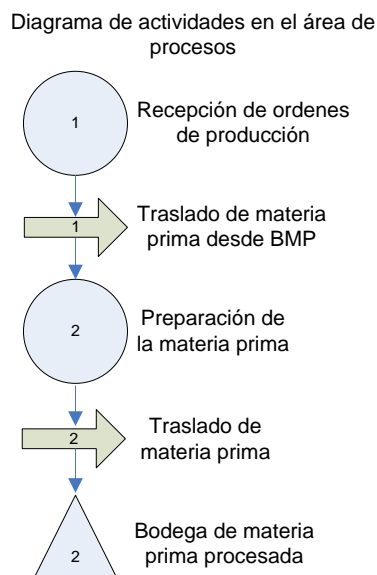
2.1.2.1. Actividades

Recepción de órdenes de producción: los encargados de la producción de las marmitas reciben las órdenes acerca de los productos que deben de elaborar para poder cumplir con la producción planeada. En base a esas órdenes es que se realizan los trabajos de acuerdo a las cantidades solicitadas. Cada orden de producción debe de ir claramente identificada para que no se cometan errores al momento de su ejecución.

Obtención de materia prima: cada operario encargado de la producción de cierto producto debe de ir a recoger su materia prima a la bodega de acuerdo a la orden proporcionada. En la orden de producción se le indica el lote de la materia prima y el producto que se obtendrá, facilitando así el proceso de búsqueda en la bodega de distribución. La materia prima para este caso solamente consistirá en los ingredientes necesarios para poder elaborar las cremas, lociones, perfumes, etc. Ya que en esta área no se envasa nada.

Preparación y traslado de la materia prima: cuando ya se tienen todos los ingredientes se procede a elaborar el producto. Una vez elaborado este es depositado en toneles los cuales son llevados a las bodegas nuevamente e identificados de una manera adecuada para que al momento de ser solicitados por el personal del área de envasado se puedan ubicar fácilmente.

Figura 3. Diagrama de actividades en el área de procesos



2.1.3. Área de envasado

El área de envasado esta compuesta por nueve líneas en donde se realiza el proceso de llenado para los diferentes productos que se fabrican.

2.1.3.1. Desarrollo

Dentro de las nueve líneas mencionadas hay una división entre las líneas de llenado para materia prima de productos que contienen alcohol y para el área de materia prima que no contienen alcohol. El personal que labora dentro del área de envasado debe de estar debidamente uniformado y con el equipo adecuado para la realización de su trabajo. En general, todas las personas que se mantienen dentro del área de envasado deben de utilizar el equipo mínimo sin el cual no podrán ingresar a las instalaciones, el cual es: una mascarilla para la nariz y boca y una cofia para la protección del cabello.

Recepción de órdenes de producción: estas órdenes son entregadas por el encargado del control de que es lo que se debe de producir cada día según los requerimientos que se tengas para cubrir lo planificado en base a los pronósticos realizados. En las órdenes se les especifica la cantidad de productos que se deben de elaborar, el número de lote que identifica la materia prima la cual comprende el granel y los envases.

Traslado de materia prima desde la bodega hacia el área de envasado: en esta etapa el mecánico de línea tiene que ir a la bodega de materia prima a recoger los materiales que le servirán para la elaboración de la orden de producción que le fue entregada. En cada orden ya se tiene separado el lote que identifica a los productos. Estos lotes deben de coincidir con las especificaciones proporcionadas para la realización del proceso de envasado.

Preparación de la línea de envasado a utilizar: cuando ya se tiene la materia prima se debe de preparar la línea que se va a utilizar para la realización del proceso de envasado. Esta consiste en acomodar todo el equipo que se utilizará para el proceso, instalarlo y alimentar los equipos con el granel, envases, para que se de inicio el proceso. Debe de tener al personal disponible para que no haga falta mano de obra para el proceso.

Realización del proceso de envasado: cuando ya se tiene todo preparado, se da inicio al proceso de envasado. Se deben de realizar las primeras pruebas para fines de calibración y para poder tener la aprobación de control de calidad quienes indican que el proceso se esta realizando adecuadamente.

En la etapa de control de calidad se le realizan pruebas que determinan si se tiene algún tipo de contaminación, si se está cumpliendo con la cantidad de granel que indica el envase, si van bien cerrados, en buen estado, bien identificados por su número de lote. Si control de calidad da el visto bueno se procede a empezar con el proceso, y luego cada cierto número de envases son tomadas muestras para que se lleve un control adecuado.

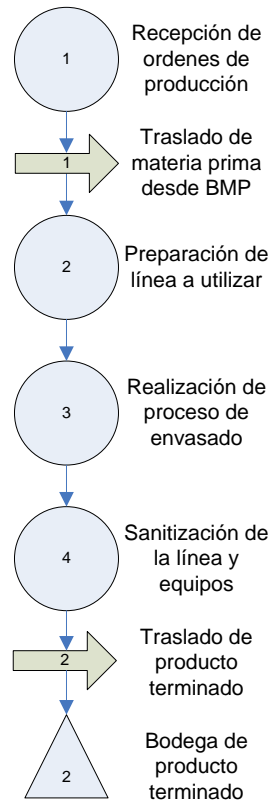
Cada vez que se realiza una corrida en el área de envasado de cualquiera de las nueve líneas que se tienen. Se debe de tener al personal necesario para la realización de cada corrida. Se tiene que tener la disponibilidad de los equipos para la realización de la orden producción. Una vez que se ha realizado la operación de llenado de los envases, estos tienen que ser tapados, y también deben de ser codificados.

Sanitización de la línea y equipos: se realiza luego que una corrida de cualquier orden de producción es terminada. Los equipos son llevados al área de lavado para limpiarlos para que no tengan problemas con control de calidad. En las bandas transportadoras se debe de limpiar con alcohol para que se mantengan limpias. Todo el equipo debe de quedar en su respectivo lugar para resguardar el orden del área de envasado.

Traslado al área de producto terminado: ya que se ha realizado el proceso de envasado los frascos son almacenados en cajas que luego son trasladadas al área de producto terminado. Este traslado es realizado por los encargados del área de producto terminado quienes lo van a traer desde el área de envasado. Deben ser almacenados adecuadamente para que sea fácil su localización.

Figura 4. Diagrama de proceso de producción del área de envasado

Diagrama de actividades para el proceso de producción dentro del área de envasado



2.1.3.2. Mecánicos de línea

A continuación se describe a los mecánicos de línea.

2.1.3.2.1. Definición

Son los encargados de las preparaciones de las líneas de producción. Deben de velar por que se realice adecuadamente el proceso de envasado de cada producto. Tienen que sanitizar los equipos a utilizar y mantener limpia el área de trabajo. Los mecánicos de línea realizan las funciones indicadas en el área de envasado. El equipo de protección que utilizan los mecánicos de línea es el siguiente: cofia, mascarilla, casco, botas industriales y su caja de herramientas.

2.2. Área de mantenimiento

A continuación se describe al área de mantenimiento.

2.2.1. Descripción

El área de mantenimiento como su nombre lo indica es la indicada de brindar el soporte a las instalaciones de la organización. En esta investigación solamente se describirán las funciones que se realizan dentro del área de envasado de esta organización.

Mantenimiento preventivo: este tipo de mantenimiento es brindado a todos los equipos del área, los cuales tienen fechas programadas para revisión. Las fechas se programan para todo un año realizando para cada equipo cierto número de revisiones. En este mantenimiento se hacen cambios de piezas por uso y para evitar los paros en cierto momento de la producción.

Mantenimiento correctivo: cuando ocurren imprevistos es el área de mantenimiento por medio de su personal quienes se encargan directamente de hacer las reparaciones a los equipos que han sufrido alguna avería.

Los mantenimientos únicamente son brindados por los mecánicos del área y a las demás personas que operan los equipos se les prohíbe hacer reparaciones. Esta es política de la organización para poder realizar mejor los trabajos y tener un mejor control sobre el cambio de piezas. Cuando hay varias fallas en los equipos y el personal del área de mantenimiento nos e da abasto se procede a contratar a otras empresas para que brinden sus servicios en las reparaciones.

Instalación de equipo: los mecánicos son quienes instalan el equipo en el área de envasado, tienen que conocer su funcionamiento para luego instruir a los mecánicos de línea acerca de su uso adecuado.

3. PROPUESTA DE LA IMPLEMENTACIÓN

3.1. Área de estudio del sistema a implementar

El área que se va a estudiar para realizar la implementación de la filosofía de mejoramiento continuo Kaizen es el área de envasado.

3.2. Área de envasado

A continuación se describirá como se realizará la propuesta para que el personal involucrado en el proceso de la implementación del sistema de mejoramiento continuo tenga el deseo de participar.

3.2.1. Promoción

Como parte de la ejecución del plan de mejoramiento continuo se debe de tener una adecuada participación de las personas que se verán involucradas de una manera directa. Para que se logre una buena participación por parte del personal se realizará un reconocimiento por los proyectos que aporten a las personas encargadas del la implantación del sistema. Otra de las modalidades adoptada es que si se llega a una tasa de 3 proyectos por mecánico de línea será un buen punto para considerar en el aumento de su salario.

De acuerdo a los proyectos presentados se les tomará en cuenta su participación y la delegación de mayores responsabilidades.

3.3. Desarrollo del plan

El plan que se desarrollará para poder lograr una buena implementación de la filosofía de mejoramiento continuo es poder hacer conciencia en cada persona del área de que es necesario mejorar cada día. La filosofía debe de ser presentada a las personas que tendrán una participación directa con relación a la ejecución de los proyectos para que puedan saber bien de que se trata el asunto. Su desarrollo consistirá en la aplicación de las oportunidades de mejora identificadas por el personal que participará en el desarrollo del programa de mejoramiento.

3.4. Involucramiento del personal

Como se mencionó anteriormente, para tener un buen involucramiento del personal la filosofía deberá de ser dada a conocer a las personas que participarán de una manera más directa. Luego ellos pueden transmitirla a las demás personas como una colaboración para la transmisión de la información dentro del área.

Con el involucramiento del personal se buscará disminuir la resistencia al cambio que se presenta en el momento en que se desarrollan nuevas actividades en la organización. La resistencia al cambio tendrá que ser manejada de una manera adecuada para poder crear en cada persona la necesidad de buscar un cambio para mejorar.

3.4.1. Mecánicos de las líneas

Los mecánicos de línea serán las personas de más importancia en la implementación de la filosofía de mejoramiento continuo. Se deberá de proporcionar el conocimiento acerca de la filosofía y cuál es el propósito de una implementación dentro del área.

Con el manejo de la información y con el interés de involucrar a este personal en la implementación se busca reducir de una manera considerable la resistencia al cambio por parte de cada colaborador.

El personal a cargo de la transmisión de la filosofía debe de tener muy en cuenta el nivel de educación al que se enfrentará con los mecánicos ya de la misma manera tendrá que preparar la capacitación. Una adecuada capacitación logrará mejores resultados debido al nivel de escolaridad de los mecánicos. Además de una buena capacitación se debe de brindar material de apoyo acerca de la filosofía para que se tenga un respaldo en cualquier momento de la implementación.

3.4.2. Operarios de las líneas

Son las personas que estarán bajo la supervisión de los mecánicos de línea. Los operarios de las líneas tendrán una participación moderada en la implementación de la filosofía, su participación ira enfocada hacia las necesidades de las oportunidades identificadas por los mecánicos. De acuerdo a cada oportunidad de mejora identificada los operarios al momento de realizar una implementación opinarán acerca de los cambios obtenidos. Esta participación proporcionará información acerca de si se lograron cumplir con los objetivos o si se cometió algún error.

Con todo esto nos podemos dar cuenta que los operarios de las líneas de envasado serán la parte de la retroalimentación del sistema, ya que calificarán los resultados obtenidos luego de una implementación.

3.5. Identificación de fuentes de mejora

Las fuentes de mejora son todas aquellas oportunidades en las que se puede aplicar un sistema de mejoramiento.

Las fuentes de mejora serán identificadas por los mecánicos de línea por ser las personas que se mantienen en un contacto directo con las líneas de producción. El equipo de trabajo encargado del sistema de mejoramiento también podrá identificar oportunidades de mejora. El equipo de trabajo adquirirá una mejor percepción para poder identificar las oportunidades de mejora de acuerdo a la experiencia que vaya adquiriendo con las diferentes implementaciones.

Claro está que también se aceptarán las observaciones de los operarios de las líneas, pero para que no se obtengan muchas fuentes que en algún momento podrían llegar a ser innecesarias se tendrán los niveles de información.

Los niveles de información servirán como se mencionó para poder filtrar las oportunidades de mejora. Funcionaran de la manera siguiente: los operarios se comunicaran con los mecánicos de línea y los mecánicos con los encargados de la implementación y estos últimos con los supervisores de los departamentos. Estos niveles de información ayudarán de una manera significativa y no restringirán la participación e involucramiento de todos.

Ahora bien para las pruebas como se mencionó se tomará la opinión de todas las personas que se ven afectadas con la implementación de una mejora.

3.6. Etapa de planeación

En esta etapa se determinará la forma en que funcionará la implementación de la filosofía de mejoramiento continuo Kaizen.

3.6.1. Equipo de trabajo

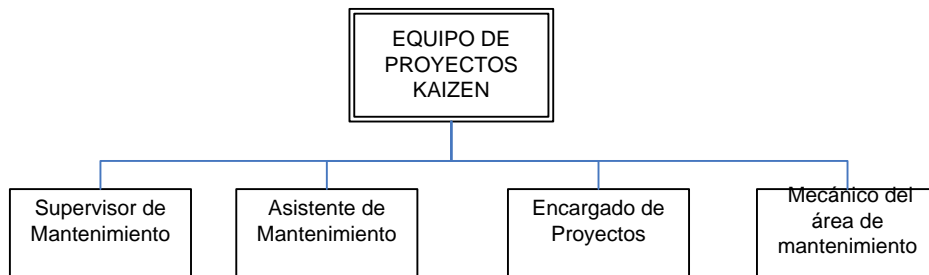
Para el desarrollo de la filosofía de mejoramiento continuo *Kaizen*, se establecerá un equipo principal que será el que coordine todos los proyectos de mejora. Con cada oportunidad de mejora se realizará un equipo de trabajo más reducido para poder trabajar de una manera adecuada.

3.6.1.1. Forma de establecerlo

El equipo principal de trabajo será integrado de la siguiente manera:

- ✓ Encargado de los proyectos *Kaizen*
- ✓ Mecánico del área
- ✓ Asistente del departamento de mantenimiento
- ✓ Supervisor del departamento de mantenimiento

Figura 5. Equipo principal de trabajo



Las funciones que realizará cada persona que integrará el equipo principal son las siguientes:

El encargado de proyectos *Kaizen*: será la persona que tendrá a su cargo directo el control de todas las oportunidades de mejora que se identificarán y que se implementaran. Llevará el seguimiento de cada proyecto y será quien se comunique de una manera directa con los demás equipos de trabajo.

El encargado se apoyará de las otras tres personas integrantes del equipo para que le proporcionen datos técnicos y le brinden autorizaciones para la ejecución de los proyectos previamente estudiados.

Cada proyecto que será implementado por parte del encargado deberá de contar con la aprobación del asistente del departamento de mantenimiento o bien por el supervisor del mismo.

El mecánico del departamento del área: proporcionará sus conocimientos acerca de las modalidades y funcionamiento de cada equipo que se piense modificar. Su trabajo será directamente con el encargado de los proyectos *Kaizen*, comentará con los otros dos integrantes su punto de vista acerca de la implementación de cada mejora.

El asistente del departamento de mantenimiento: será el encargado de aprobar los proyectos *Kaizen* para su ejecución debido a que habrá que estudiar los costos en los que se incurrirán para su aplicación. Cuando un proyecto de mejoramiento sea grande en cuanto a su ejecución y costo, se comentará al Supervisor del departamento de mantenimiento para que se tome la decisión de su ejecución.

El supervisor del departamento de mantenimiento: será la persona encargada de tomar la última decisión sobre los proyectos grandes. Él será quien presente los informes de los proyectos ejecutados a la gerencia del área de producción.

Los demás equipos se establecerán de acuerdo a los proyectos propuestos, cada equipo deberá de estar acompañado del encargado de los proyectos *Kaizen* para un mejor control. Los equipos se integrarán principalmente con cada mecánico de línea que participe en cada proyecto, si varios mecánicos presentan un proyecto formarán parte del equipo.

El mecánico del departamento de mantenimiento formará parte de los equipos para brindar su ayuda técnica acerca de las propuestas para las mejoras.

3.6.1.2. Inducción

La inducción que se realizará para poder tener el conocimiento acerca de la filosofía de mejoramiento continuo se realizará a los integrantes del equipo principal en una primera fase.

Para realizar la inducción a las demás personas que formarán parte de los demás equipos de trabajo se tomará una modalidad similar. Como se mencionó en cada proyecto presentado por los mecánicos de línea se integrarán equipos de trabajo. La inducción se realizará a todos los mecánicos de las diferentes líneas y de los dos turnos de producción que se manejan en el área de envasado. Con ello se evitará tener que estar dando una inducción mas personalizada a cada mecánico que integre un equipo de trabajo.

3.6.2. Oportunidades de mejora

Las oportunidades de mejora serán todos los proyectos *Kaizen* que se identificarán dentro del área.

3.6.2.1. Identificación

La identificación de las oportunidades de mejora se realizará por los mecánicos de las líneas de envasado y por los integrantes del equipo de trabajo principal. Para su identificación no se tendrán normas específicas para seguir un procedimiento, serán propuestas en base a las necesidades identificadas en cualquier línea de producción. La mayoría serán realizadas de una manera visual y en algunos casos se presentarán estudios preliminares.

Con la identificación de las fuentes de mejora se podrá realizar un listado de todos los problemas que se han logrado detectar por parte del personal involucrado, en este caso los mecánicos de línea. Las fuentes de mejora serán analizadas para determinar si es factible o no realizarlas, además si es adecuada la solución propuesta o si se debe de realizar de otra forma.

Las identificaciones se estarán realizando todo el tiempo en que se desarrolle el programa a manera de introducción, debido a que es imposible que se logren detectar varias fuentes de mejora en una sola oportunidad.

Una vez implementada la filosofía de mejoramiento continuo *Kaizen*, la identificación de oportunidades de mejora se realizará de una forma permanente para que si sea una mejora continua y no un programa a corto plazo.

3.6.3. Condiciones actuales

Las condiciones actuales serán las que se presenten al momento de realizar una identificación de una oportunidad de mejora, serán los datos que se proporcionarán para poder considerar un cambio.

3.6.3.1. Forma de operar

Cuando se logre identificar una oportunidad de mejora, luego del análisis para determinar si se realiza o no la mejora, si es favorable la decisión, se deberá de recopilar la información necesaria para realizar la implementación.

Dicha información debe ir orientada a la forma en que se están presentando las situaciones que están provocando una mejora.

3.6.4. Recopilación de información necesaria

La información deberá ser presentada en tablas, datos numéricos acerca de tiempos, fotografías de orden, limpieza, etc. Información que respalde la necesidad de realizar una mejora.

Esta información servirá para poder respaldarse en cualquier fase del desarrollo de la implementación de una oportunidad de mejora.

3.6.5. Resultados

Serán los que se obtendrán luego de haber realizado una mejora, estos deben de ser revisados juntamente con la información que se presento para poder determinar si hubo un cambio o no. En algunos casos se deberán de realizar mejoras a las implementaciones realizadas, en ello consistirá parte de la retroalimentación que deberá de tener el sistema *Kaizen* implementado.

4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA KAIZEN

4.1. Filosofía Kaizen

Para poder dar a conocer la filosofía de mejoramiento continuo *Kaizen* a las personas que participaran en este proyecto se realizará una capacitación a los mecánicos de las diferentes líneas del área de envasado.

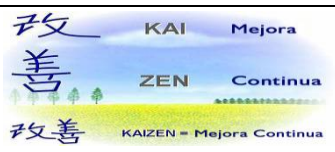
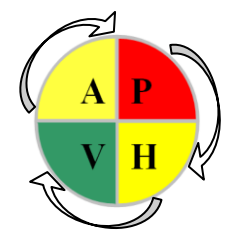
4.1.1. Capacitación

Con la realización de esta capacitación se introdujo el concepto de la filosofía de mejoramiento continuo, a los mecánicos de línea del primer turno del área de envasado.

El objetivo principal con el que se desarrolló es que se logrará crear una mejor visión de lo que abarca un proyecto de mejoramiento continuo, para poder tener una mayor facilidad de identificación de los proyectos.

La capacitación realizada disminuirá la resistencia al cambio de los participantes, lo cual provocará un mayor involucramiento al sistema. La información proporcionada en la capacitación se proporcionó en la siguiente tabla a los participantes.

Tabla I. Guía de contenido mejoramiento continuo Kaizen

<p>Filosofía de Mejoramiento Continuo KAIZEN</p> <p>Es la unión de dos palabras japonesas “KAI” que significa mejora y “ZEN” que quiere decir continua. Definiendo que KAIZEN es el mejoramiento continuo.</p>	
<p>Finalidad:</p> <p>El mensaje de la estrategia de KAIZEN es que no debe pasar un día sin que se haya hecho alguna clase de mejoramiento en algún lugar de la organización.</p>	
<p>Bases de la filosofía KAIZEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cualquier aspecto de una operación puede mejorarse</i> • <i>Quienes están cerca de la operación, están en mejor situación para sugerir mejoras</i> 	
<p>Pasos para la puesta en marcha del mejoramiento continuo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Capacitar al personal en herramientas de mejoras 2.- Lograr que los métodos se conviertan en parte de las operaciones 3.- Integrar equipos de trabajo y propiciar la participación 4.- Utilizar herramientas para la resolución de problemas 5.- Desarrollar en los operadores el sentimiento de propiedad de los procesos 	
<p>Proceso de resolución de problemas – Rueda Deming</p>	
	<p>Conocimiento de los hechos (planear):</p> <p>En esta etapa una vez que se ha identificado una posible mejora se realiza una descripción para poder conocer la forma en que opera o realiza la actividad que se planea mejorar.</p> <p>Analizar los hechos:</p> <p>Cuando ya se han recopilado los datos suficientes, se procede a realizar un análisis de causas y efectos, es decir que efectos son los que se producen con los datos obtenidos en el conocimiento de los hechos.</p>
<p>Identificar el punto clave del problema:</p> <p>Es muy útil por que se logra tener una idea mucho mas clara acerca de lo que necesitamos mejorar.</p>	
<p>Generación de ideas para la solución del problema (hacer):</p> <p>Deben ser ideas propuestas por el equipo de trabajo que se ha formado y así mismo analizadas por ellos para poder buscar la mejor solución.</p>	
<p>Desarrollo de la idea:</p> <p>En esta etapa vamos a realizar los detalles de materiales a utilizar, cotizaciones, personal encargado de hacer los cambios, etc., es en si la logística de la implementación del sistema KAIZEN.</p>	
<p>Poner en práctica el plan de solución:</p> <p>Cuando ya se han reunido los materiales y el equipo tanto humano como físico se procede a realizar la implementación del nuevo sistema.</p>	
<p>Verificar el resultado:</p> <p>Se realizarán pruebas para poder solucionar los problemas que se presenten luego de la implementación y para que se llegue a tener lo que es en si un plan de mejoramiento continuo.</p>	
<p>Actuar:</p> <p>Si en el momento de realizar las pruebas se logran detectar anomalías y vemos que los resultados no son los deseados, tenemos que redefinir el rumbo para que las logremos corregir y así lograr obtener los resultados deseados.</p>	
<p>Retroalimentación:</p> <p>Es una herramienta muy importante para poder tener un buen control de los procedimientos que se están efectuando y así lograr obtener buenos resultados.</p>	

4.2. Proyectos Kaizen

Los proyectos *Kaizen* fueron identificados de esta manera para que el personal se identificara de una mejor manera con la aplicación de la filosofía y se acostumbraran al término.

4.2.1. Forma de identificarlos

La forma de identificar los proyectos *Kaizen* será más de manera visual para que se acostumbren a tener una mejor visión sobre el área de trabajo. Cada vez que se identifique un proyecto por parte de los mecánicos de línea deberá de ser notificado al encargado de los proyectos. Cuando se notifique un proyecto nuevo se iniciará la observación para poder determinar si es necesario realizarlo o no.

4.2.2. Equipos de trabajo

Los equipos de trabajo quedarán integrados de acuerdo a como se había establecido anteriormente.

Por los mecánicos de línea que identifiquen la oportunidad de mejora, por el encargado de los proyectos, la asistencia del mecánico del departamento de mantenimiento y la aprobación del asistente o supervisor de mantenimiento.

Luego de haber recibido la capacitación, los mecánicos de línea fueron identificando una serie de oportunidades de mejora. Estas oportunidades fueron identificadas en un lapso de 2 meses. Las identificaciones fueron las siguientes:

Tabla II. Lista de proyectos identificados

LISTA DE PROYECTOS IDENTIFICADOS	
1	Modificación de la distribuidora de envase línea 06
2	Modificación llenadora Elgin línea 06
3	Cambio de cilindro llenadora Abamex línea 06
4	Colocación de pies líneas de producción
5	Habilitación de sistema de llenado automático, NORDEN antigua.
6	Bajadora de tapadera para esmalte línea 09
7	Modificación de sistema de llenado, llenadora ODEN
8	Creación de un juego de agujas para llenadora
9	Bandeja llenadora ODEN
10	Bandeja de Mono pistón
11	Bandeja llenadora dual
12	Rodos para llenadoras
13	Modificación de base de sensores de codificadoras VideoJet
14	Respaldo línea 01
15	Adaptación de UPS a codificadora Video Jet
16	Guías para soporte de los productos.
17	Modificación de bases de codificadoras Video jet.

Estas identificaciones realizadas en su mayoría por los mecánicos de las líneas de producción fueron analizadas para decidir su realización. Hay algunas de ellas que fueron ejecutadas en su totalidad durante el desarrollo de este trabajo y también hubo otras que se dejaron en un proceso de ejecución.

4.3. Proyectos realizados

A continuación se detallan algunos de los proyectos realizados de los que se propusieron, los proyectos fueron divididos en dos secciones, las modificaciones a equipos y los proyectos que ayudaron con la ergonomía del operario.

Todos los proyectos que se realizaron dentro del área de envasado fueron elaborados con los siguientes pasos:

- ⊕ **Descripción de la situación**
- ⊕ **Análisis de la solución**
- ⊕ **Identificar el punto clave**
- ⊕ **Generación de ideas**
- ⊕ **Desarrollo de la idea**
- ⊕ **Verificación de resultado**

4.3.1. Modificaciones a equipos

Modificación de la distribuidora de envase línea 06

Descripción de la situación:

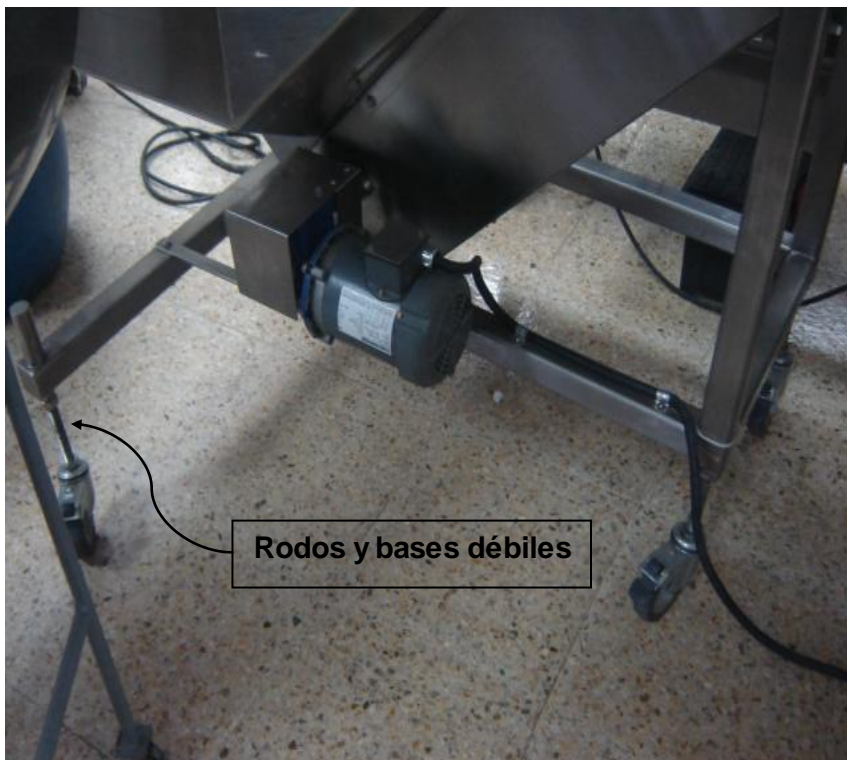
El proyecto que se desea implementar en la distribuidora de envase, consiste en realizar una modificación a la base de la distribuidora para lograr la altura deseada.

El problema que se presenta en este equipo es que al momento de su instalación para la alimentación de envases hay que estarle graduando la altura para su montaje.

Debido al peso que tiene este equipo los rodos que la sostienen tienden a deteriorarse rápidamente, lo que provoca que se tenga que montar el equipo sobre un cilindro que recibe los envases. Cuando se realiza esto se dañan las orillas de los dos equipos y se ven desnivelados.

El tiempo de instalación que se lleva este equipo es de 12 minutos, lo cual representa un retraso para el proceso de producción. Los 12 minutos son tomados desde el momento en que se va a traer al lugar en donde es almacenado hasta que queda instalado.

Figura 6. Vista de las bases de la jirafa



Análisis de la solución:

Lo que se desea crear es un sistema que permita una mejor funcionalidad de esta distribuidora de envases. Para ello se creará una base a la distribuidora para lograr una altura adecuada para la instalación sobre la colocadora de envase.

Con ello se piensa evitar el deterioro continuo de ciertas piezas de la distribuidora, y lograr un tiempo menor de instalación, acelerando así el montaje del equipo.

Identificar el punto clave:

La altura de los dos equipos es diferente y el peso de la distribuidora no es soportado por los rodos que tiene ni por las bases que la sostienen.

Generación de ideas:

Entre las ideas que se tienen para el desarrollo de este proyecto son las siguientes:

- Cambio de rodos por unos de mayor resistencia
- Modificar el cilindro de la colocadora de envase para solucionar el problema de la altura.
- Crearle una base a la distribuidora para que soporte de una mejor manera su peso y que se le pueda proporcionar mayor altura.

Desarrollo de la idea:

La idea que se seleccionó es la de crearle una base a la distribuidora para que soporte de una mejor manera su peso y se le pueda proporcionar una mayor altura. Además de eso se le cambiarán los rodos por otros que soporten mas peso ya que eso también perjudica a la distribuidora.

El material necesario para lograr la realización de esta idea es el siguiente:

- 4 rodos giratorios con frenos de pulietireno de 9" de diámetro.
- Platinas para la adaptación de los rodos.
- Patas cuadradas de acero inoxidable para adaptarlas a la base de la distribuidora.

Verificación del resultado:

La solución que se le dio a este proyecto como se mencionó anteriormente, es el de crearle una base a la jirafa, se realizó mediante la contratación de un proveedor que realizó el trabajo. Logrando cumplir con el objetivo planeado, solucionando así el problema que se estaba presentando con la altura de las máquinas.

Las nuevas piezas que le fueron colocadas soportan mas carga logrado con ello dejar una altura establecida ya que este equipo normalmente es utilizado solo en la línea 06. Dejando una altura establecida permitió la reducción considerable del tiempo de instalación el cual disminuyo de 12 minutos a 3 minutos, ya que en cada instalación no es necesario volver a realizar ajustes que se hacían antes.

Figura 7. Bases nuevas para la distribuidora



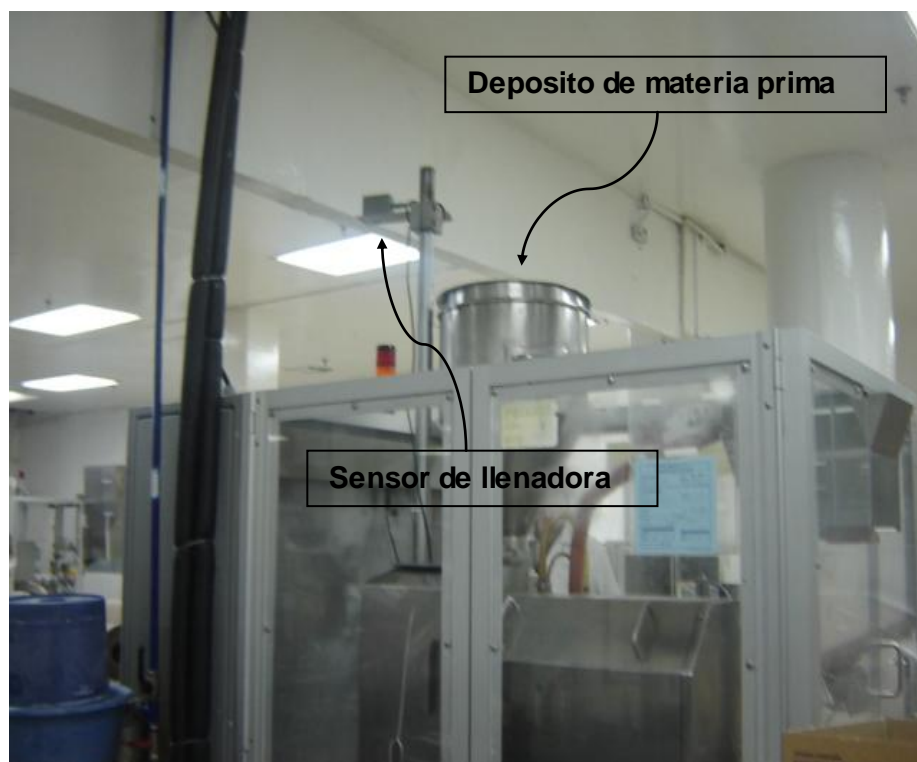
Habilitación de sistema de llenado automático, Norden antigua:

Descripción de la situación

La máquina Norden es un equipo utilizado para la producción de productos de la organización, esta máquina realiza varias funciones al mismo tiempo reduciendo así el número de operarios.

Entre las funciones que realiza este equipo están las de llenado, sellado y codificación de cierto tipo de productos. El sistema de llenado consiste en un tanque en donde es depositada la materia prima para llenar los tubos, esta materia prima es depositada de forma manual. Al tener que estar llenando cada cierto tiempo el tanque es necesario que el mecánico de línea este supervisando cada rato el nivel del tanque. Esto provoca que en algunas ocasiones se tenga que estar parando la máquina para poder darle tiempo al mecánico a que la vuelva a llenar.

Figura 8. Vista trasera de llenadora Norden



Análisis de la solución:

El proceso de llenado para la Norden es lento, ya que tiene que ser realizado de una forma manual. Por ello es que se desea habilitar el sistema de llenado automático para poder disminuir el tiempo de llenado, así mismo se aprovecha mejor el granel. Para la habilitación del sistema de llenado automático hay que considerar las piezas necesarias para su funcionamiento. La máquina viene programada con esta opción solamente hay que identificarla y realizar las pruebas específicas.

Identificar el punto clave:

Habilitación del sistema de llenado automático.

Generación de ideas:

Las ideas propuestas para poder realizar este proyecto son:

- Alimentación directa de granel por medio de una bomba.
- Adaptación de un sensor para poder detectar la cantidad de granel que se mantiene en el recipiente.
- Activación de la opción de sistema de llenado en la máquina.

Desarrollo de la idea:

La idea que se desarrollará es la de la adaptación de un sensor para que pueda detectar la cantidad de granel que se mantiene en el recipiente. Se activará la opción de llenado automático en la máquina y se instalarán las otras piezas extras para que funcione adecuadamente el sistema de llenado automático.

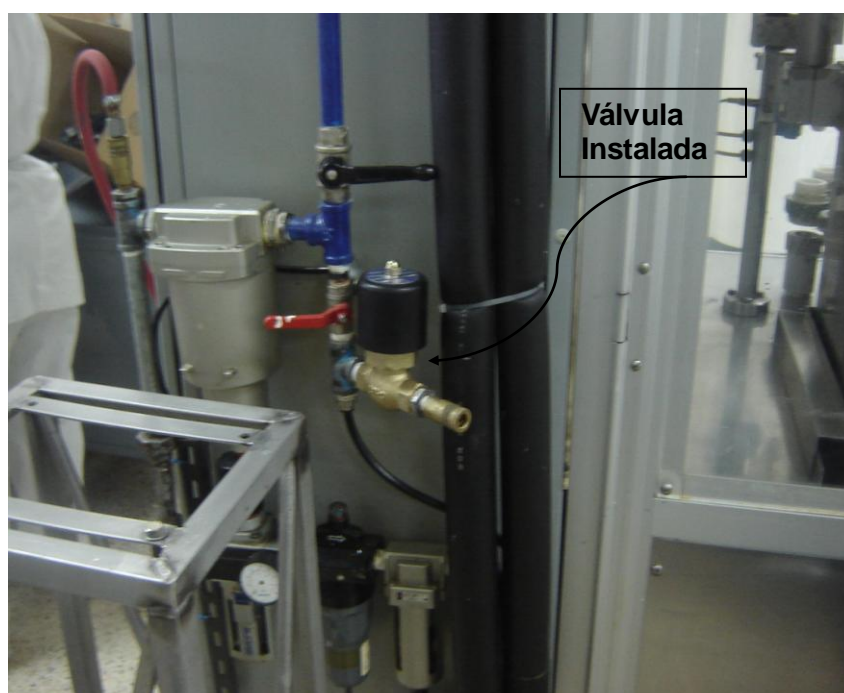
El material a utilizar es el siguiente:

- 1 Válvula Solenoide para tubería de 1/2", voltaje de la bobina de 220 voltios A/C ó 24 voltios D/C.
- 10 metros de cale TSJ 3*18 ó 3*16.
- 1 Porta fusible de cristal de 20 mm. de largo para montarse sobre riel.
- 2 Fusibles de cristal de 2 Amperios de 20mm de largo.
- Bomba para la transportación de granel.
- Tubería para la transportación de granel.

Para este proyecto se habilitó el sistema de llenado que ya traía instalado la máquina de acuerdo a las instrucciones proporcionadas en el manual. El material que se solicitó fue instalado adecuadamente para que el sistema funcionara de una manera adecuada.

Para este proyecto únicamente se compró la válvula solenoide generando un costo de **Q 856.25**.

Figura 9. Válvula solenoide instalada a llenadora Norden



Verificación del resultado:

El sistema de llenado se activo de una manera adecuada y el equipo extra funcionó correctamente. Con las pruebas que se le realizaron al sistema en funcionamiento se logro detectar que la bomba que se encarga de suministrar el granel al tanque debe de tener fuerza. Este inconveniente que se presento es debido a los diferentes tipos de viscosidades que se manejan en estos productos que son envasados con esta máquina.

La solución para esta situación es poder tener una bomba que logre transportar granel bastante viscoso con el propósito de que el sistema quede funcionando correctamente.

Bajadora de tapadera para esmalte línea 09

Descripción de la situación:

En la línea 09 hay un paso del proceso que consta en colocarle la tapa a los productos que son envasados en ese lugar. La operación debe de ser realizada de una manera rápida debido a la velocidad de la línea y con una buena precisión para poder ajustar la tapa a los productos. El inconveniente que se ha venido presentando es que debido a la velocidad con que debe ser realizada esta operación muchas de las veces la operaria se golpea. Esta operación es realizada con una especie de martillo de goma pero que cuando es mucho el trabajo la operaria se cansa y tiende a golpearse las manos.

Causas:

Funcionamiento lento

Operación totalmente manual

Efectos:

Provoca que toda la línea tenga que funcionar de acuerdo a la velocidad en que se realiza la operación de tapado.

Cuando son corridas largas el operario se cansa y tiende a cometer errores o a golpearse con sus herramientas de trabajo.

Análisis de la solución:

Para que la velocidad de la línea se mantenga rápida y que los pedidos de producción puedan ser entregados en los tiempos acordados en otras ocasiones han designado a dos operarias en el mismo puesto. Esta decisión aceleraba un poco el proceso pero no evitaba que las operarias se golpearan al momento de trabajar. Por parte de el equipo de producción el estar agregando más personal no le es conveniente por los costos que le representa.

Otra opción es que esa actividad manual sea convertida en automatizada. Tomando en cuenta la idea del mecánico de la línea y del mecánico del departamento de mantenimiento es factible poder realizar esta transformación. Para poder realizar esta transformación se debe de crear un sistema que realice esta función.

Identificar el punto clave:

Operación manual de la bajadora de tapa de esmalte.

Generación de ideas:

- Automatización del procedimiento para la realización de la operación indicada.

- Creación de un sistema que permita realizar la operación a una mayor velocidad.

Desarrollo de la idea:

La idea que se pondrá en práctica es la de la automatización del sistema de colocación de la tapa para esmalte. Para ello se creará un sistema que realice esta operación.

El material a utilizar es le siguiente:

- 2 cilindros de doble efecto
- 4 reguladores de 3/8 "para manguera de 6mm.
- 4 racores de 3/8 " rectos * 6mm
- 2 electro válvulas 5/2 " N/C doble pilotaje
- 6 racores en T para 6mm.
- 4 racores codo de 3/8" * 6mm.
- 5 silenciadores de 1/4".
- 2 racores rectos de 1/4" * 6mm.
- 1 electro válvula 3/2 110V.
- 5 mts. Manguera de 6mm.

Se realizaron cotizaciones y se utilizó parte del material disponible en el departamento de mantenimiento, el material que si se compró según cotización del proveedor fue el siguiente:

- | | |
|-------------------------------|------------|
| ● 4 reguladores de caudal | Q 1,481.60 |
| ● 4 racores QS-1/4-6 | Q 104.80 |
| ● 4 racores QSL-1/4-6 | Q 161.60 |
| ● 1 electro válvula MFH-3-1/4 | Q 1,638.20 |
| ● 1 bobina MSFW-110-50/60 | Q 223.90 |

El costo total de los materiales solicitados fue de: **Q 3,610.10**

Verificación de resultado:

La automatización de este sistema se realizó de una manera adecuada, el equipo funciona correctamente.

Las pruebas que se realizaron con este equipo instalado fueron las de poder ajustar la velocidad de la bajadora de las tapas a la de la línea y así mismo la fuerza de golpe para que no dañe las tapaderas.

Modificación de sistema de llenado, llenadora Oden

Descripción de la situación:

La máquina Oden tiene un funcionamiento adecuado. El problema que presenta es que la aguja que trae solo es para un tipo de granel por lo que solo permite que un producto sea llenado con esa máquina. La aguja no es desmontable provocando algunos inconvenientes al momento de realizar el proceso de Sanitización del equipo.

Debido al costo de este equipo es necesario poder utilizarlo para que se pueda utilizar para que llene otros productos y así se vuelva más útil.

Figura 10. Vista frontal llenadora Oden



Análisis de la solución:

La llenadora solo es utilizada para cierto tipo de graneles, quitándole así la posibilidad de ser utilizada para el llenado de otros productos.

La aguja que tiene instalada es fija y no se puede quitar lo que impide tener diferentes diámetros de las boquillas. La limpieza se dificulta por que sus piezas están fijas.

El granel por ser muy viscoso y el diámetro de la aguja muy pequeño dificulta el paso del mismo, lo que provoca que la máquina funcione de manera lenta y que se caliente por estar forzada.

Identificar el punto clave:

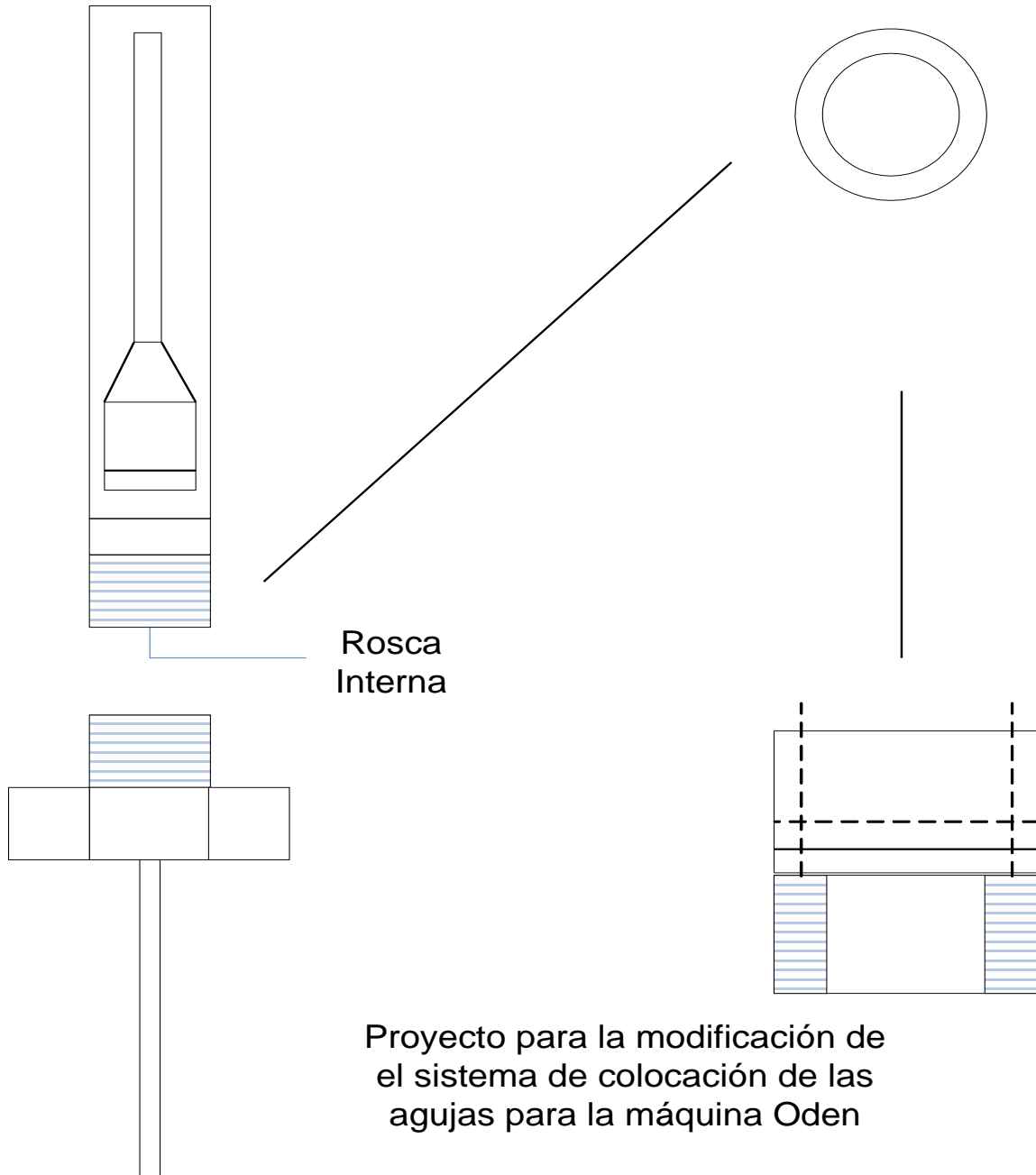
No se dispone de una variedad de agujas para poder cambiar los diámetros de las mismas para poder llenar diferentes productos, ya que el diseño de este equipo no lo permite.

Generación de Ideas:

Crear varias bases del mismo material para que se puedan intercambiar entre si.

Desarrollar un sistema que permita desmontar la aguja y poder colocar otras de diferentes diámetros para facilitar el sistema de llenado.

Figura 11. Diseño para modificación de llenadora Oden



Rosca
Interna

Proyecto para la modificación de
el sistema de colocación de las
agujas para la máquina Oden

Juan Carlos Sarg Leal

Desarrollo de la idea:

La idea que se va a desarrollar es la de crear un sistema que permita desmontar la aguja.

Para el desarrollo de esta idea se tuvo que diseñar un sistema que permitiera desmontar la aguja. Esta se podrá intercambiar con otras de diferentes diámetros con la finalidad de poder utilizar el equipo para llenar otros productos.

La creación del sistema seleccionado fue hecho por una empresa externa, haciendo el trabajo según diseño propuesto, con las dimensiones y el material solicitado.

El costo de la implementación de este proyecto fue de: **Q 750.00**

Figura 12. Llenadora Oden con aguja implementada



Verificar el resultado:

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios y la máquina está siendo utilizada para llenar diferentes productos del área de envasado. Logrando así una mayor utilidad de este equipo, así mismo se logro un aumento en el llenado de los productos por la facilidad de colocarle agujas de diferentes diámetros.

Rodos para llenadoras:

Conocer los hechos:

De acuerdo a los requerimientos de seguridad solicitados para poder brindar un mejor servicio para la prevención de accidentes dentro del área de envasado. Hay que considerar que los equipos deben de estar debidamente asegurados y uno de esos aspectos lo son los rodos que deben de llevar para evitar su movilidad de una manera accidental y provocar accidentes.

La situación que se presenta con las llenadoras que no tienen un sistema de frenado en los rodos. En ocasiones cuando provoca que las llenadoras se puedan mover con facilidad estando en funcionamiento lo que provoca derrame de granel innecesariamente. Otra de las situaciones que se dan es que durante su funcionamiento por las vibraciones que provoca la máquina tiende a moverse.

Análisis de la solución:

Para poder asegurar el equipo se le deben de colocar unos rodos que se pueda asegurar para que las llenadoras no se muevan con facilidad y que no provoque accidentes.

Identificar el punto clave:

Dos de las llenadoras no poseen rodos con freno de seguridad, teniendo un movimiento libre.

Generación de ideas:

La idea básica es el cambio de dos de los rodos que posee cada llenadora por dos rodos con frenos, para poder sujetar las llenadoras.

Desarrollo de la idea:

Realizar el cambio de los rodos actuales por unos que si tengan un sistema de frenado, para poder detenerlos y evitar que tengan un movimiento libre.

Hay que tener presente que al momento de cambiar los rodos sin frenos por unos que tengan un sistema de frenado estos deben de soportar la carga de las llenadoras para que no se deterioren.

Figura 13. Llenadora con rodos instalados



Verificación de resultado:

Los rodos instalados proporcionan una mayor seguridad al momento de utilizar las llenadoras, reduciendo considerablemente el riesgo de provocar un accidente con los equipos. Como se puede observar en la figura al momento de estar el sistema de frenado activado las llenadoras quedan fijas y el derramamiento de producto por el movimiento.

Modificación de base de sensores de codificadoras Video Jet:

Descripción de la situación:

Las codificadoras video jet poseen un sensor ajustado en su base que permite detectar los envases para realizar su proceso de codificación.

El sensor esta fijo a la base permitiendo nada mas realizar ciertos movimientos en el, lo cual en algunas ocasiones afecta al proceso de codificado por la graduación que se le tiene que hacer a la posición del sensor.

Análisis de la solución:

Los sensores que poseen las codificadoras video jet están fijos a su base y tienen movimientos muy restringidos.

Sebe de realizar una modificación de tal modo que los sensores se puedan mover en las direcciones en que son utilizados con el objetivo de facilitar su colocación para facilitar la detección de los productos.

Identificar el punto clave:

Los sensores están fijos a su base y con movimientos muy restringidos provocando que en algunas ocasiones no se puedan censar algunos productos.

Generación de ideas:

Creación de una base para que los sensores se puedan mover de distintas formas para facilitar el proceso de codificado de los envases.

Desarrollo de la idea:

La adaptación de una base a las codificadoras se realizará con la finalidad de poder brindar más movilidad al sensor para que pueda detectar de una mejor manera los envases.

El desarrollo de este proyecto se realizara con material disponible en el taller de mantenimiento para reducir los costos, de la misma manera fue efectuado por los floor boy que identificaron la oportunidad de mejora.

Figura 14. Base de sensores de codificadora video Jet



Verificación de resultado:

Con las modificaciones que se le realizaron a los sensores de las codificadoras se logro mejorar el proceso de codificado ya que ahora se pueden detectar de una mejor manera los productos.

Respaldo de línea 01

Descripción de la situación:

Para la elaboración de este proyecto se partió de la necesidad que se tenía de que los productos no se estuvieran derramando cuando se acumulan. Debido a que la banda transportadora no posee respaldo para evitar dicho derramamiento y por que los operarios al momento de realizar el llenado y el etiquetado colocan el producto en diferentes lugares de la banda.

Análisis de la solución:

Acumulación de producto en la banda transportadora lo que provoca que se caiga producto al suelo y se dañe.

Identificar el punto clave:

No hay algo que evite que los productos que van en la banda transportadora se caigan y se derramen al suelo, provocando el deterioro de los productos.

Generación de ideas:

Creación de una plancha que permita sostener los productos que se van acumulando en la línea.

Desarrollo de un sistema de desvío de los productos de la línea.

Ampliación de la línea.

Creación de un respaldo que evite que los productos que van en la línea se derramen al suelo.

Figura 15. Vista de producto acumulado sin respaldo



Desarrollo de la idea:

La idea que se desarrollará en esta línea es la de la creación de una plancha de acero inoxidable a un costado de la línea en un tramo para que permita sostener los productos que se van acumulando, para evitar que se caigan.

El desarrollo de este proyecto fue hecho con material disponible en el taller de mantenimiento industrial lo cual redujo los costos de la implementación del proyecto.

Verificación de resultado:

Los resultados que se obtuvieron fueron los esperados ya que se logró cumplir con el objetivo propuesto.

El producto que se acumula en la banda transportadora ya no se derrama debido al soporte que le fue colocado a la banda para que los detenga.

Adaptación de UPS a codificadora Video Jet

Descripción de la situación:

Las codificadoras video jet poseen un UPS que las protege de los cambios bruscos de voltaje que se puedan dar en determinado momento. Estos son conectados en las líneas de producción, pero se encuentran separados de las bases de las codificadoras, provocando incomodidad al momento de estar moviendo las codificadoras de un lugar a otro. Como parte del orden que se debe de mantener con el equipo del área de envasado el tener las piezas separadas se ve mal ya que los cables tienden a estropear el paso de los operarios.

Análisis de la solución:

Los UPS están separados de las bases de las codificadoras lo que molesta al momento de realizar algún traslado de las codificadoras debido a que hay que estar trasladando parte por parte.

Identificar el punto clave:

Los UPS de las codificadoras no están adaptados a las bases de las codificadoras.

Generación de ideas:

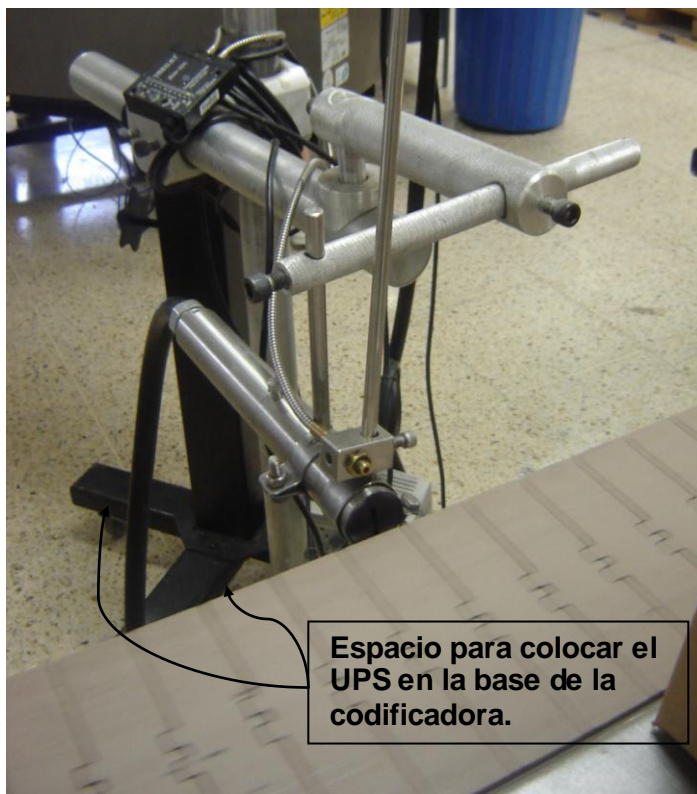
Adaptar los UPS a las codificadoras para evitar las molestias al momento de mover el equipo de un lugar a otro.

Desarrollo de la idea:

La adaptación de los UPS a las codificadoras se realizará en la base que poseen las codificadoras, ya que en la base hay lugar para poder colocarlos.

El proyecto se desarrollará en el taller de mantenimiento ya que se cuenta con el material necesario para realizar las modificaciones. Con ello se disminuye el costo de este proyecto y también se agiliza el proceso de realización.

Figura 16. Base de codificadora Video Jet



Espacio para colocar el UPS en la base de la codificadora.

Verificación de resultado:

Con la adaptación de los UPS a las bases de la codificadora se logró mejorar su movilidad hacia otros lugares. El cable que estaba del UPS a la codificadora se colocó alrededor de la codificadora logrando con esto que los operarios no se tropiecen con el cable y que muevan la codificadora.

Modificación de bases de codificadoras Video Jet

Descripción de la situación:

Las codificadoras video jet poseen un trípode en el cual va sujeto el cabezal que realiza las impresiones y el sensor que detecta los envases para codificarlos, este trípode es independiente a la codificadora. Cada vez que se tiene que desplazar la codificadora hacia otro lugar se debe de mover pieza por pieza lo que se le dificulta al mecánico de línea. Además de eso los cables son molestos para las personas que pasan por ese lugar.

Análisis de la solución:

El trípode que poseen las codificadoras no está unido a ellas, sino que es independiente lo que molesta al momento de estarlas moviendo de lugar. Hay que formar una sola pieza para que al momento de moverla se haga de una sola vez. El peso de sostienen estas bases no es muy grande con lo que podrían soportar un peso extra como lo es el cabezal impresor y el sensor.

Identificar el punto clave:

El trípode de las codificadoras no está unido a ellas provocando molestias al momento de realizar algún traslado de las codificadoras.

Generación de ideas:

Adaptarles el cabezal impresor y el sensor a las codificadoras para que se puedan desplazar juntos y que no sea molesto su traslado de un lugar a otro.

Desarrollo de la idea:

El trípode de las codificadoras se va a eliminar y se va a adaptar el cabezal impresor y el sensor a la base de la codificadora. El peso de estos puede ser soportado por la base de la codificadora.

La realización de este proyecto se hará en el taller de mantenimiento, reduciendo los costos de la implementación ya que es un trabajo relativamente sencillo.

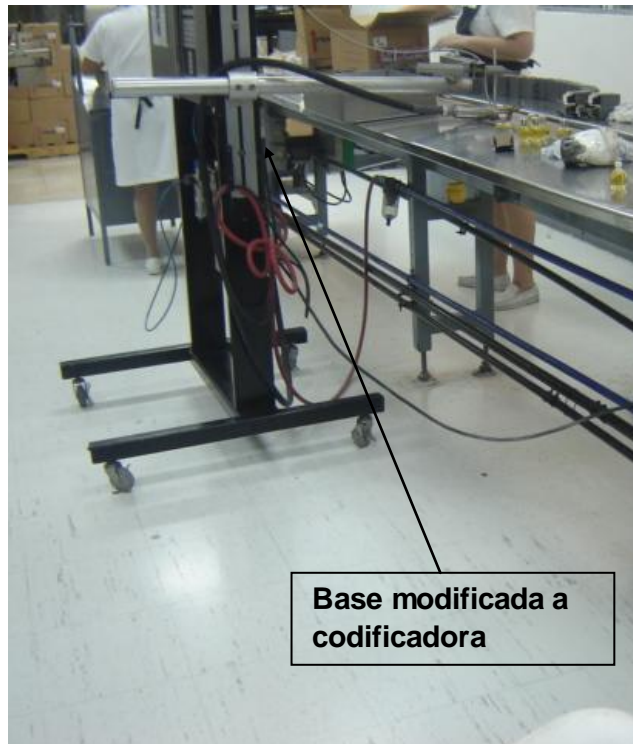
Figura 17. Trípode de codificadora Video Jet



Verificación de resultado:

La modificación que se realizó a las codificadoras es funcional debido a que facilita el traslado de las mismas de una manera más fácil. Las funciones de la codificadora no fueron restringidas con el cambio. El cabezal impresor y el sensor se pueden graduar de la misma manera como se hacían cuando estaban montados sobre el trípode.

Figura 18. Base modificada de codificadora Video Jet



4.3.2. Ergonomía

Bandeja llenadora Oden

Descripción de la situación:

En el área de envasado se busca tener un mejor lugar para el desarrollo de las actividades laborales, teniendo el área mas ordenada y también mas limpia. De ello surge la necesidad de buscar la manera de poder tener una mejor presentación, como lo es en el caso del manejo de los desperdicios que se generan al momento de realizar una corrida.

Para el caso de la llenadora Oden al momento de realizar una corrida de cierto producto si tiene que colocar una bolsa debajo de la llenadora para que reciba el desperdicio de materia prima. Cada vez que se realiza una corrida se debe de colocar la bolsa y luego quitarla. Esta situación provoca que las operarias que utilizan este equipo tengan que perder tiempo al momento de estar sujetando la bolsa a la llenadora. Para que se tenga una mayor rapidez en este proceso se debe de contar con un recipiente en donde se depositen los residuos de la materia prima.

Figura 19. Vista frontal de llenadora Oden



Análisis de la solución

Para que se tenga una mejor presentación en el área de envasado se debe de crear un recipiente en donde se depositen los residuos de la materia prima.

El depósito que se debe de realizar debe de cumplir con las normas adecuadas para los procesos de limpieza y así mismo no debe de molestar a la operaria que utilice el equipo debe de ser de un tamaño adecuado.

Identificar el punto clave:

No se posee un recipiente adecuado para los desperdicios de materia prima.

Generación de ideas:

Creación de un recipiente de un material resistente que se pueda instalar debajo de la aguja de la llenadora el cual no le estorbe a la operaria que utilice este equipo.

Desarrollo de la idea:

Para la realización de esta idea se tomo como base otras bandejas que se tienen en el área, se realizó según modelo indicado al proveedor que realizó el trabajo.

El costo de la realización de esta bandeja fue de: **Q 470.40**

Una vez que se realizó la bandeja se logró tener una mejor presentación y una mayor facilidad para la recaudación del desperdicio de granel que se produce en cada corrida.

Figura 20. Llenadora Oden con bandeja instalada



Verificación de resultado:

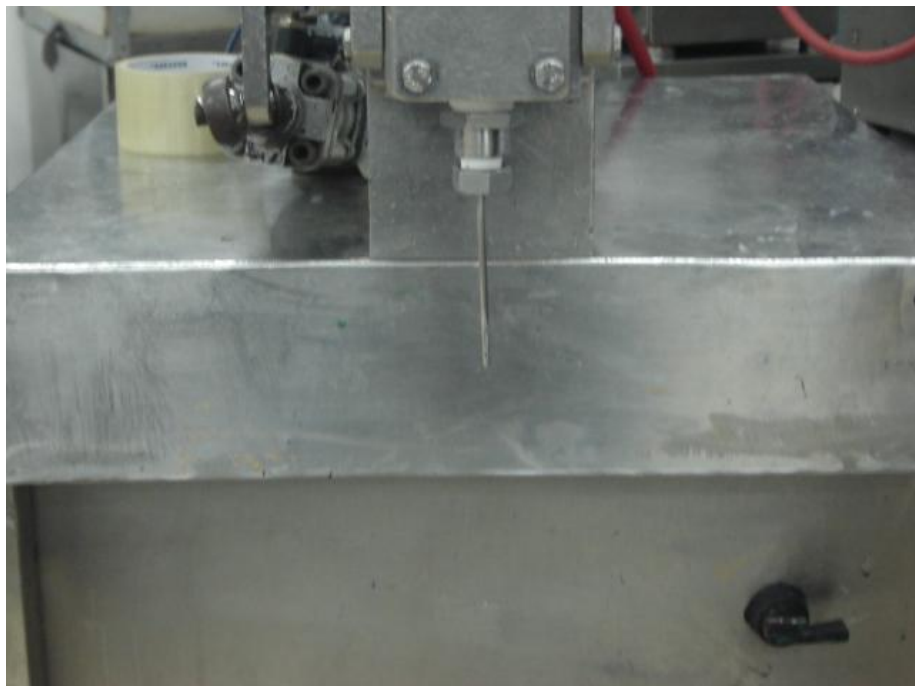
Con la elaboración de esta bandeja se logró eliminar el tiempo que se desperdiciaba cada vez que se tenía que estar colocando una bolsa para los residuos. Ahora cada vez que va a utilizar este equipo solo se coloca la bosa dentro de la bandeja que se creo y cuando se termina solamente se quita la bolsa y se limpia de una manera rápida la bandeja. La bandeja le da más presentación y se ve mas limpia el área.

Bandeja de mono pistón

Descripción de la situación

De acuerdo a los requerimientos del área de envasado se logró identificar otro equipo que carecía de un recipiente para el almacenamiento de los residuos de la materia prima. La llenadora de mono pistón carece de una bandeja en donde se almacenen los residuos, provocando la misma situación de la llenadora Oden por lo que se realizará la misma operación.

Figura 21. Vista frontal llenadora de mono pistón



Análisis de la solución:

La forma en que se realiza la recaudación de los desperdicios es con una bolsa plástica que tiene que ser removida cada vez que se va a utilizar este equipo.

Se tiene que estar pegando cinta adhesiva cada vez que se coloca una bolsa nueva.

Identificar el punto clave:

No se posee un recipiente adecuado para la recaudación de los desperdicios de granel.

Generación de ideas:

Creación de un recipiente de un material resistente que se pueda instalar debajo de la aguja de la llenadora, teniendo el cuidado de no provocar molestias a la operaria al momento de instalar el recipiente.

Desarrollo de la idea:

Para la realización de esta idea se tomó como base otras bandejas que se tienen en el área, se realizó según modelo indicado al proveedor que realizó el trabajo.

El costo de la realización de este trabajo fue de: **Q 350.00**

La bandeja que se elaboró para este equipo quedó instalada de una manera adecuada, permitiendo removerla en cualquier momento.

Figura 22. Bandeja instalada en llenadora de mono pistón



Verificación de resultado:

La adecuación que se realizó a este equipo quedo de una manera correcta ya que no provoca molestias al momento de utilizar la llenadora. La bandeja puede ser desmontada en cualquier momento para realizarle una limpieza. Con esto se logró mejorar la condición de limpieza dentro del área debido a que se logra tener una mejor presentación al momento en que se realicen las auditorías de limpieza y orden de los equipos.

Bandeja llenadora Dual:

Descripción de la situación:

En la línea 7 se realiza el proceso de envasado de cremas, utilizando para este proceso la llenadora Dual que esta montada sobre la línea de producción. Cuando se esta realizando el proceso de llenado de los productos se da la situación de que cuando la velocidad de la banda transportadora se incrementa hay veces en las que el producto es derramado sobre la misma provocando así que se tenga que detener de una manera brusca. Al momento de parar la línea se debe de esperar a que se limpie el producto derramado provocando retrasos en la terminación de las órdenes de producción.

Análisis de la solución:

Para poder solucionar este problema que se ha venido dando en esta línea se debe de crear una bandeja en la que se pueda depositar el producto que es derramado al momento de realizar el proceso de envasado.

Identificar el punto clave:

Se derrama producto sobre la línea de producción teniendo que estar parando la banda transportadora cuando sucede esto.

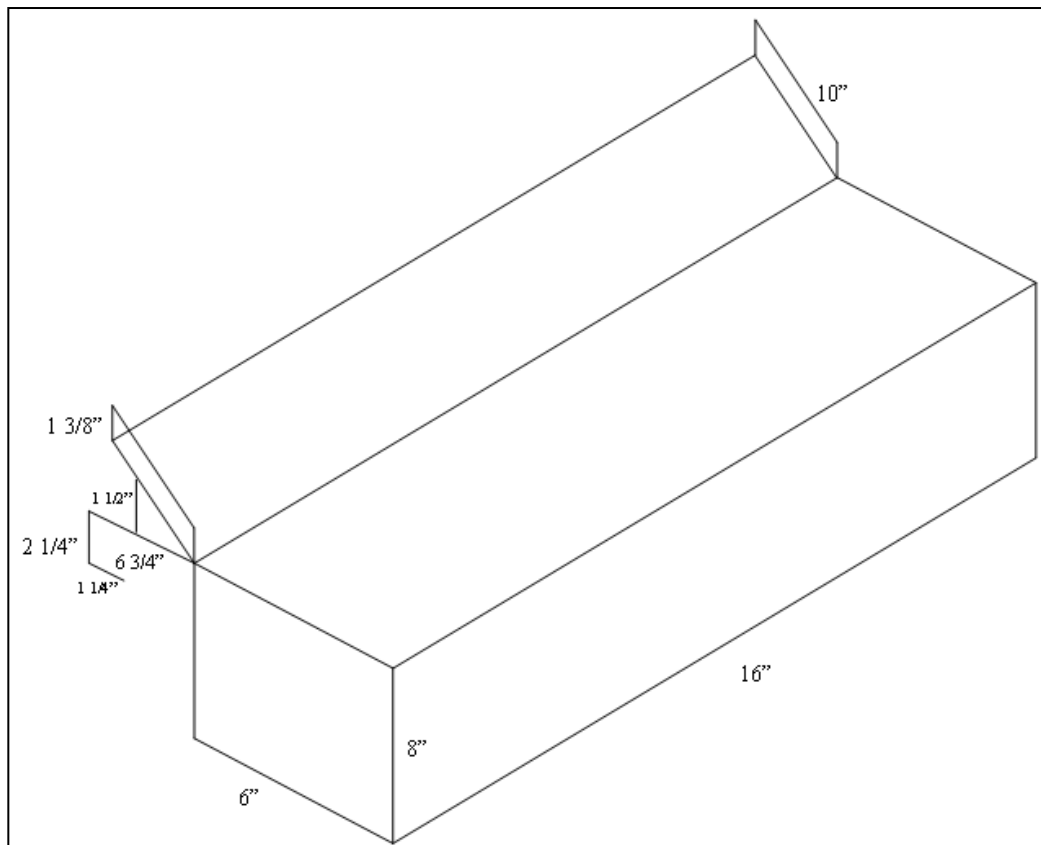
Generación de ideas:

Creación de una bandeja en donde se puedan depositar los residuos de materia prima que son derramados sobre la banda transportadora.

Desarrollo de la idea:

Para realizar este proyecto se diseñó un modelo que se logre adaptar a la llenadora para poder captar los residuos de materia prima. Esta bandeja debe de ser realizada con un material resistente. Se debe de poder desmontar de una manera fácil y rápida.

Figura 23. Diseño de bandeja llenadora dual



El costo de la realización de este trabajo fue de: **Q 492.80**

El diseño propuesto por el equipo de trabajo fue desarrollado por el proveedor contratado.

Verificación de resultado:

Con el desarrollo de esta bandeja, se logró eliminar el tiempo que se perdía por los paros que se realizaban al momento de derramar producto en la banda transportadora.

Figura 24. Bandeja para llenadora Dual instalada



La bandeja se puede desmontar de una manera rápida y su proceso de limpieza es fácil.

4.4. Proyectos con cierto grado de avance

A continuación se detallan los proyectos del área de envasado que quedaron en un proceso de terminación debido al tiempo de análisis de este trabajo de graduación.

Estos proyectos serán terminados para que su implementación sea total y además para poder determinar si se logró cumplir con los resultados esperados.

4.4.1. Modificación a equipos

Modificación de llenadora Elgin línea 06

Descripción de la situación:

La máquina llenadora tiene un funcionamiento adecuado en cuanto a la forma en que realiza el proceso de llenado de cada envase. El inconveniente que presenta esta máquina es que la velocidad a la que efectúa el proceso de llenado es muy lento comparado con las demás máquinas que realizan el mismo proceso, retardando así el proceso de llenado al momento de utilizar esta máquina. Cuando esta en funcionamiento debido al sistema neumático que posee esta llenadora su velocidad no puede ser aumentada. Cuando se le quiere dar más velocidad la llenadora empieza a generar vibraciones en sus piezas.

Análisis de la solución:

Causas:

- Funcionamiento lento
- Generación de vibraciones

Efectos:

- Tiempo de llenado muy retardado en comparación con otras máquinas similares.
- Generando molestias a la hora de su funcionamiento.

Identificar el punto clave:

La velocidad de llenado de la Elgin es muy lenta en comparación con las demás llenadoras teniendo un tiempo mas tardado para realizar el proceso de envasado de los diferentes productos.

Generación de ideas:

Aumentar la velocidad de la llenadora Elgin.

Cambiar electro válvulas para un mejor funcionamiento del cilindro que proporciona el granel a los envases.

Cambiar el sistema de mangueras para brindar un mayor flujo de aire comprimido.

Desarrollo de la idea:

El cambio que se le realizará al sistema neumático de la llenadora se hará con la compra de piezas que reemplazaran a las que tiene en la actualidad. Para poder brindar un mayor caudal de aire para mejorar su funcionamiento.

Cuando se modifique la maquina llenadora, esta adquirirá una velocidad que le permitirá trabajar al mismo nivel que las demás.

Es decir que su tiempo de llenado se habrá reducido considerablemente, aproximadamente 50% menos que la velocidad que se tenía anteriormente.

Costos de esta implementación:

Para la modificación de la llenadora Elgin, lo que se necesita es que se realice el conteo de unas piezas que se encuentran en el taller para poder reducir los gastos en la compra de accesorios nuevos.

El costo de la realización de esta modificación es de: **Q 6,576.11**

De acuerdo a las cotizaciones que se realizaron para poder determinar el costo de esta implementación se logro determinar que algunas de las piezas que se adquirirán para este proyecto tendrán un tiempo de entrega de más o menos 3 semanas.

Cambio de cilindro llenadora Abamex

Descripción de la situación:

La llenadora Abamex tiene un funcionamiento normal en la operación de llenado, registrando tiempos de llenado adecuados a las operaciones que es sometida, pero teniendo una limitante que es la cantidad de materia prima que puede suministrar al momento del llenado, teniendo una capacidad máxima de 65 gr. Con esta capacidad la llenadora queda restringida para ser utilizada en el proceso de llenado de envases con mayor capacidad debido al tiempo que implica realizar los ciclos adecuados para cubrir la cantidad deseada.

Generalmente es utilizada para llenar productos que requieran mas de 65 gramos cuando las cantidades a envasar son pequeñas y que el tiempo de entrega no sea corto.

Análisis de la solución:

Causas:

Capacidad de almacenamiento de materia prima en el cilindro muy reducida.
Poca utilización para llenados de más de 65g.

Efectos:

Dificultad en la forma de llenado, se tiene que hacer de dos o tres vueltas.

La llenadora es utilizada pocas veces por su poca capacidad de llenado.

Identificando el punto clave del problema:

La capacidad del cilindro para el almacenamiento de materia prima es muy reducida restringiendo su funcionalidad para llenar otros productos.

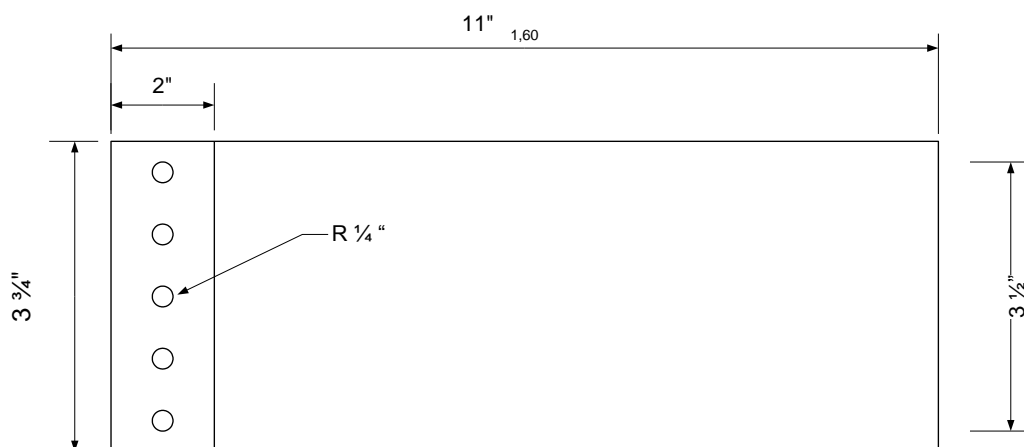
Generación de ideas:

Cambio del cilindro utilizado actualmente, por uno de mayor capacidad.
Aumentar el tamaño de la aguja para que se de un buen llenado.

Desarrollo la idea:

Una vez realizada la modificación del cilindro de la llenadora Abamex, se espera obtener una mayor capacidad en el proceso de llenado. La llenadora podrá ser utilizada para llenar diferentes productos. La velocidad de llenado no será afectada, ya que su funcionamiento neumático es el adecuado y puede soportar una mayor capacidad de materia prima para realizar el proceso de llenado.

Figura 25. Diseño de cilindro para llenadora



Cilindro para adaptar a llenadora
Material: Acero Inoxidable
Juan Carlos Sarg Leal

El cilindro que se fabricará para esta llenadora será realizado por un proveedor de la organización. El cilindro se realizará según el diseño proporcionado por el equipo en cargo del proyecto. El nuevo diseño tendrá un mayor volumen lo que cumplirá con el objetivo planteado.

El costo que se tiene para este proyecto es de: **Q 2,150.00**

Creación de un juego de agujas para llenadora Oden

Descripción de la situación:

La llenadora Oden luego de ser modificada, permite que se le puedan adaptar diferentes agujas para realizar el proceso de llenado de varios productos. Para poder diversificar su funcionamiento es necesario realizar las agujas adecuadas para que la llenadora pueda trabajar de una manera adecuada.

Las agujas que serán utilizadas para estos procesos tendrán que ser semejantes a las que son utilizadas en otros equipos para el proceso de llenado de los productos que se llenaran con la Oden.

Análisis de la solución:

Este proyecto se realizará en base a los requerimientos solicitados en el área debido a que se desea poder contar con más equipo que permita un buen desempeño de la llenadora ODEN para poder realizar un mejor llenado.

Las muestras de las agujas serán tomadas como se mencionó de las que ya se tienen y que son utilizadas por otros equipos. No se utilizarán las de los otros equipos debido a que de acuerdo a los requerimientos de producción es necesario que en varias líneas se tenga que estar produciendo el mismo producto. Con ello se logrará cubrir la demanda y el pedido se realizará en un menor tiempo.

Identificar el punto clave:

Creación de un juego de agujas para la llenadora Oden.

Generación de ideas:

Como se mencionó anteriormente para poder realizar este proyecto se tomarán las medidas de las otras agujas que se tienen para que se hagan iguales a esas.

Desarrollo de la idea:

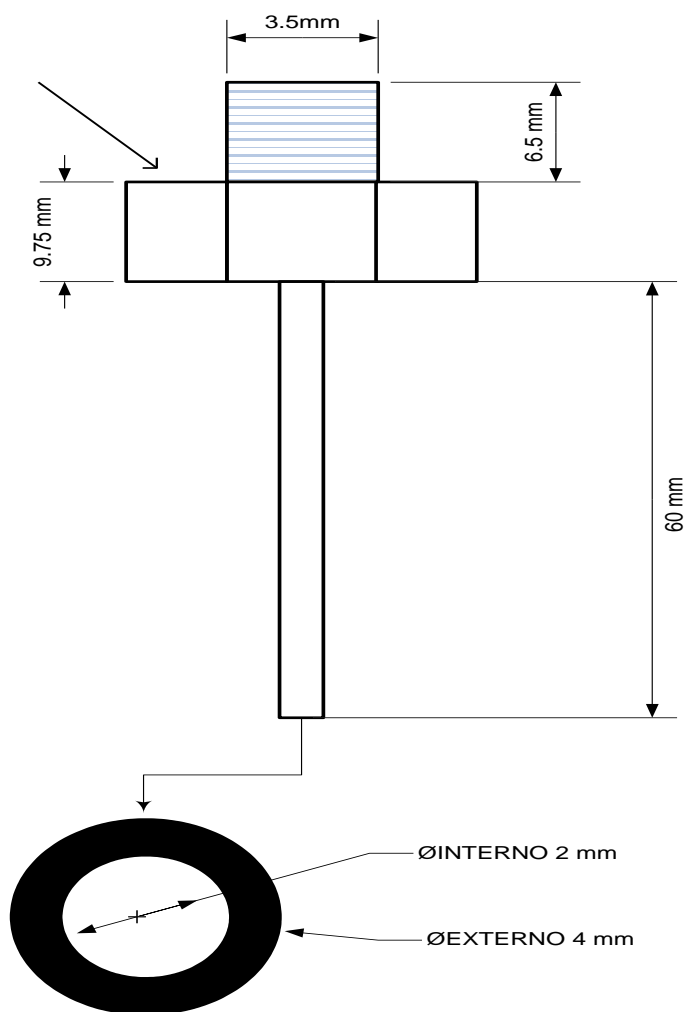
Se contratará a un proveedor para que realice las agujas para la llenadora de acuerdo al diseño presentado por parte del equipo encargado de este proyecto.

Figura 26. Aguja de llenadora



Figura 27. Modelo para elaboración de aguja para llenado

Fabricación de aguja para llenar glacewear, para la llenadora ODEN, según medidas proporcionadas.
Material a utilizar, acero inoxidable



4.4.2. Ergonomía

Colocación adecuada de los pies en las líneas del área de envasado

Descripción de la situación:

Las personas que laboran dentro del área de envasado realizan sus actividades a la par de las bandas transportadoras. Cuando las personas utilizan sillas para realizar su trabajo tienden a colocar sus pies sobre las tuberías que están debajo de las líneas de producción.

Al estar colocando los pies sobre las tuberías estas tienden a deformarse y en algunas ocasiones se han tenido que cambiar por el daño que han sufrido de parte de las personas.

Análisis de la solución:

Para poder brindar una solución a este problema que se da en el área de envasado es necesario analizar la forma en que se realizará un soporte para que las personas puedan colocar sus pies en ellos. Con la creación de un soporte se evitará que se dañen las tuberías que están debajo de la banda transportadora.

Identificar el punto clave:

Daño de las tuberías de las líneas de producción del área de envasado.

Generación de ideas:

Para poder solucionar este problema lo que se pensó fue cubrir las tuberías para que las personas no coloquen sus pies sobre la tubería.

Al momento de cubrir las tuberías se tendría que hacer una pieza que se sujetara a las bandas transportadoras. El inconveniente que se presentaría con esta opción es que para revisar las tuberías se tendría que estar desmontando las piezas colocadas para cubrirlas. En las tuberías que van debajo de la banda transportadora se conectan los diferentes equipos que son utilizados para la producción. Con una protección para las tuberías habría que pensar en poder dejar los espacios necesarios para que los diferentes equipos se puedan conectar.

Desarrollo de la idea:

Para la realización de este proyecto de acuerdo a las observaciones realizadas en las líneas del área de envasado se logró identificar que no es necesario fabricar un soporte para que las personas puedan colocar sus pies al momento de realizar las operaciones.

El factor fundamental es que los conductos de aire que se desplazan a lo largo de las líneas y son de diferentes alturas, lo que provoca que los diseños sean complejos debido a que deben de ir bien sujetos. Además se deben de poder desmontar de una manera fácil por las tuberías que están a lo largo de la línea.

Figura 28. Vista lateral de línea 09



Lo que hay que tener en consideración es que los asientos que tiene el personal de las líneas cuentan con respaldo para los pies, permitiendo que estos descansen de una manera adecuada.

5. SEGUIMIENTO Y CONTROL

5.1. Políticas de liderazgo

A continuación se desarrolla la política propuesta.

5.1.1. Descripción

Las políticas de liderazgo son todas aquellas formas que van a colaborar con la filosofía de mejoramiento continuo. Su objetivo es que se logre crear la necesidad en cada persona de desarrollar una cultura de cambio constante. Con ello poder mejorar las condiciones de la organización y que se pueda crear un ambiente de trabajo adecuado. Si se tienen buenas políticas de liderazgo las personas desarrollaran un sentido de pertenencia hacia las operaciones realizadas por lo que buscaran su mejora. La organización se verá beneficiada por que la resistencia al cambio disminuirá de esta forma.

5.1.2. Creación

La creación de las políticas orientadas al liderazgo de la organización, en este caso el área de envasado, irán orientadas en función de las necesidades de mejoramiento del área. De acuerdo a los proyectos realizados se logró identificar que el mecánico de línea es un buen elemento que facilitará la comunicación de las necesidades del personal de cada línea. El motivo de elegir a los mecánicos de línea es por el contacto directo que ellos mantienen con los operarios.

La integración de cada línea de producción provocará que todos conjuntamente formen un equipo de trabajo para poder plantear sus proyectos de mejora continua. Con ello se tendrá la participación de todos.

Cuando se logre identificar que el personal ha empezado a colaborar dando a conocer sus necesidades de mejora se propondrán metas para los proyectos de cada línea del área de envasado. El departamento de mantenimiento quien esta a cargo de los proyectos de mejora continua será el que llevará el control acerca de la cantidad de proyectos Kaizen realizados e un periodo de tiempo. Los proyectos de mejora continua deberán de mantenerse de una manera constante, es decir que su cantidad no debe disminuir ya que el objetivo es que sea continuo.

5.2. Proyectos Kaizen

Para desarrollar los proyectos Kaizen se debe tomar en cuenta:

5.2.1. Sugerencias

Los proyectos Kaizen serán realizados en base a las sugerencias planteadas por el personal del área de envasado. De acuerdo a las políticas manejadas se deberán de analizar las propuestas para cada mejora propuesta para poder determinar su realización. Para las sugerencias hay que lograr hacer conciencia en cada una de las personas que estén dentro del área de envasado para que no se de la situación de realizar propuestas solo por cumplir con este requisito.

Debido a que se tendrán metas para cumplir con cierta cantidad de proyectos se deben de analizar para que se logren realizar buenas mejoras en el área y no solo se realicen cambios con el propósito de llegar a una meta.

Las sugerencias que se vayan planteando por el personal del área ayudarán a que el personal no se sienta presionado por parte de la administración sino que ellos mismos se pondrán sus metas.

La administración debe de estar consciente de que el esfuerzo del personal debe de ser reconocido para que se sientan motivados de alguna manera.

Este sistema de sugerencias debe de ser comunicado a todo el personal para que cada quien vea las metas que se han propuesto y así mismo se pueda ver el nivel de cumplimiento. Como se mencionó que se trabajaran independientemente las líneas de producción al ver las metas de cada quien se creará cierta competencia dentro de cada línea de envasado. Esta competencia es necesaria para poder crear un sistema de incentivos por los que cada equipo de trabajo se esfuerce en mejorar y que luego sea recompensado por el logro obtenido.

5.2.2. Evaluaciones

Las evaluaciones a cada proyecto se realizarán de acuerdo a su magnitud. Si la mejora identificada no implica un costo elevado a la organización, su análisis se realizará dentro del equipo de trabajo con la aprobación respectiva de los encargados del programa. Los análisis serán realizados por las personas que sean asignadas para esta tarea de acuerdo a su conocimiento y experiencia dentro del área de envasado.

5.2.3. Auditorías internas

Las auditorías internas serán los sistemas de control implementados para poder evaluar en cualquier momento las mejoras realizadas en el área.

Con ellas se logrará revisar que los proyectos Kaizen estén cumpliendo su objetivo. Al personal del área no se le notificará cuando se realizarán las revisiones debido a que muchas de las veces tienden a tener un comportamiento diferente al normal, alterando los resultados de las investigaciones.

El objetivo de una auditoría no es hacer quedar mal a una persona, ni de estar controlando al personal para tenerlos bajo presión. Una auditoría será un instrumento utilizado por el equipo de mejoramiento para que se logren identificar oportunidades de mejora que el personal no logró identificar. Se evaluará si el desarrollo de las actividades dentro del área está cumpliendo con las metas propuestas.

Con una auditoría se evaluará:

- Que el área de envasado cuente con los registros de todos los proyectos de mejora continua realizados, teniéndolos identificados de una manera adecuada.
- Si con el desarrollo de los proyectos se ha creado un mejor ambiente de trabajo.
- Si el personal está cumpliendo con las metas propuestas por ellos mismos.

- Si el sistema de reconocimiento de oportunidades de mejora se esta llevando a cabo en base a lo acordado.

5.2.4. Acreditaciones

Las acreditaciones son todas las formas en que se reconocerá las metas cumplidas de cada equipo de trabajo. Con ello se busca como se ha mencionado crear en el personal un deseo de superación y que se sienta motivado. La administración debe de cumplir con los ofrecimientos realizados para ello deberá de quedar un acuerdo entre ellos y el personal de área.

Además de las acreditaciones por equipo se realizarán las acreditaciones a las personas que propongan cierta cantidad de proyectos de mejora.

Con la realización de los proyectos también se deberá de reconocer a la persona que haya hecho la mejor propuesta de mejora dentro del área, para ello es necesario que se lleve un buen control de los proyectos y que se documenten.

El área de envasado fue el lugar en donde se decidió realizar este proyecto como una prueba para poder determinar el nivel de aceptación de las personas que laboran ahí. Luego de poder ver que el proyecto se ha realizado de una manera adecuada se trasladaran las experiencias obtenidas para que el programa sea implementado en las demás áreas de la organización.

CONCLUSIONES

1. Con la implementación de la filosofía KAIZEN se logró una mejora en el área de envasado, los proyectos que se realizaron redujeron los tiempos de preparación para la producción y los operarios se lograron acomodar a las mejoras hechas.
2. El desarrollo del conocimiento de la filosofía de mejoramiento continuo se realizó con una capacitación al personal involucrado, con ello se logró que se tuviera una adecuada orientación hacia lo que se deseaba realizar.
3. Para poder lograr una disminución en la resistencia al cambio de parte de los operarios se desarrolló el lema que para mejorar son necesarios los cambios y que serían cambios para beneficio propio.
4. Para generar el deseo de participación de los colaboradores, fue necesario que la administración se comprometiera de cierta manera en el reconocimiento a través de incentivos económicos de acuerdo al nivel de cumplimiento con relación a los proyectos.
5. Para aumentar la productividad en una organización es necesario que se realicen mejoras en todas las áreas, ya que ello provocará que la sumatoria total aumente, por que si se maneja solamente en un área los valores de inferiores que se obtengan en otros lugares evitaran que al efectuar una medición total se refleje un cambio.
6. Las mejoras que se lograron identificar en el área de envasado fueron implementadas en su mayoría, logrando con esto aumentar la cantidad de proyectos realizados en un período de 4 meses.

7. La eficiencia se logró aumentar con la disminución de los tiempos de preparación cuando se realizaba un lote de cualquier producto. La eficiencia no se podrá mejorar si se realizan proyectos solamente para poder cumplir con las metas establecidas, debido a que estos no provocaran mejoras a los procesos.
8. Para que se mantenga una mejora continua dentro del área de envasado, es necesario que los equipos de trabajo establecidos logren identificar las oportunidades de mejora en cada línea asignada.
9. Las mejoras realizadas deberán ser debidamente documentadas para que se tenga un historial sobre los avances obtenidos en determinado tiempo y así poder medir los logros obtenidos con los resultados esperados.

RECOMENDACIONES

1. Cuando se realice la implementación de un programa de mejora continua dentro de una organización hay que tener en cuenta el involucramiento de todas las personas en el programa para que se logre crear un ambiente de colaboración.
2. Las capacitaciones son un factor importante, ya que en ellas se les dará a conocer a los involucrados la forma en que operará y lo más importante, cuál será el papel que cada quien desempeñará en el desarrollo de la implementación, con ello se logrará crear el interés de participación y no una resistencia al cambio.
3. La administración juega un papel importante, porque si no se compromete con los involucrados no logrará que estén motivados y solo se obtendrán buenos resultados un tiempo muy corto.
4. Las oportunidades de mejora que sean planteadas, deben de ser analizadas de una manera adecuada para que no se estén realizando proyectos que no ayudaran a mejorar las condiciones de trabajo, por que en algún momento se puede dar la situación de que el personal solamente proponga proyectos con tal de cumplir con las metas que les fueron propuestas.
5. Con la implementación de un proyecto en determinado lugar no significa que ya no será necesario realizar mejoras, estas pueden hacerse incluso a los mismos proyectos que fueron implementados con anterioridad, como un proceso de retroalimentación logrando así una verdadera mejora continua.

BIBLIOGRAFÍA

1. Linares Chacón, Marvin Gehovani. KAIZEN: para la mejora continua en el proceso de despacho de vehículos automotores de ingreso en una aduana. Trabajo de graduación Ing. Ind. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 109pp
2. Walton, Mary y Edward Deming. **Método gerencial de Deming.** México: Compañía Editorial Continental, S.A., 2002.
3. Winner, Raymond. **Motivación y productividad.** Asociación de gerentes de Guatemala. Guatemala, 1996.
4. Imai, Massaki. **Kaizen, la clave de la ventaja competitiva japonesa.** México: Editorial CECOSA, 1998.
5. Scherkerbach, William W. **La ruta Deming hacia la mejora continua.** 2da. Ed. México: Compañía Editorial Continental, S. A., 2000.
6. Juran, Joseph M. Y Frank M. Gryna. **Análisis y planeación de la calidad.** 3ra. Ed. Tr. María Gonzáles Osuna. México: Editorial McGraw Hill, 1998.
7. <http://www.monografias.com/trabajos15/sistema-kaizen/sistema-kaizen.shtml> **Kaizen, noviembre/15/2007.**
8. Flores Mota, Maria Gabriela. Aplicación del sistema KAIZEN en la industria de empaques flexibles. Trabajo de graduación Ing. Ind. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 192pp.

9. Crainer, Stawart. **Ideas fundamentales de la administración.** México: Editorial Panorama, 1996.