UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACAMEDICO DE GRADUACION
SEMINARIO

TRABAJO DE GRADUACION
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AREA
SISTEMAS PRODUCTIVOS

TEMA
OPTIMIZACION DE LAS LINEAS DE PRODUCCION DEL AREA DE EXTRUSION EN LA EMPRESA SUNCHODEZA REPRESENTACIONES CIA. LTDA.

AUTOR
MORA MAITA LUIS ANTONIO

DIRECTOR DE TESIS
ING. IND. CORREA MENDOZA PEDRO GUSTAVO

2010 - 2011
GUAYAQUIL – ECUADOR

"La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor."

……

Mora Maita Luis Antonio

C.I. 092134080-8

DEDICATORIA

A mis padres que con su esfuerzo, dedicación y ejemplo supieron hacer de mí una persona que llego a concluir con éxitos la carrera, encontrándose a mi lado y fortaleciendo cada día los más nobles valores del ser humano.

A mis hermanos que con su comprensión y apoyo me dieron las fuerzas necesarias para culminar con éxito el presente trabajo.

AGRADECIMIENTO

A Dios por sus bendiciones diarias a mi vida y porque he puesto en el mi confianza entera en el a través de toda mi carrera.

Al Ingeniero Pedro Correa por su valioso aporte de conocimientos y asesoría para poder culminar con éxito el presente trabajo.

De igual manera a los propietarios de SUNCHODEZA REPRESENTACIONES CIA .LTDA. por su colaboración y facilidades dadas para poder culminar el mismo, a todas las personas que con su apoyo hicieron posible esto.

INDICE GENERAL

Prologo. 1

CAPITULO I

GENERALIDADES

No.	Descripción	Pág.
1.1.	Antecedentes.	2
1.2.	Contexto del problema.	3
1.2.1.	Datos generales de la empresa.	3
1.2.2.	Localización.	5
1.2.3.	Identificación según código Internacional industrial uniforme.	5
1.2.4.	Productos (servicios).	5
1.2.5.	Organización.	8
1.2.6.	Filosofía estratégica.	8
1.3.	Descripción general del problema.	8
1.4.	Delimitación de la investigación.	9
1.5.	Justificativos.	10
1.6.	Objetivos.	11
1.6.1.	Objetivo general.	11
1.6.2.	Objetivos específicos.	11
1.7.	Marco teórico.	11
1.8.	Metodología.	18

CAPITULO II

SITUACION ACTUAL

No.	Descripción	Pág.
2.1.	Distribución de la planta	19
2.2.	Capacidad de producción.	20
2.3.	Recursos productivos.	21
2.4.	Recursos humanos.	23
2.5.	Materia prima.	23
2.6.	Terreno industrial y maquinaria.	25
2.7.	Procesos de producción.	25
2.8.	Registro de problemas.	33

CAPITULO III

ANALISIS E IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS.

No.	Descripción	Pág.
3.1.	Análisis del diagrama causa – efecto.	35
3.2.	Diagrama FODA.	36
3.3.	Representación grafica de los problemas.	37
3.4.	Análisis de los datos del problema.	42
3.5.	Diagnostico de la situación.	48

CAPITULO IV

PROPUESTA

No.	Descripción	Pág.
4.1.	Planteamiento de alternativas de solución a problemas.	50
4.1.1.	Alternativas de solución # 1	50
4.1.2.	Alternativas de solución # 2.	52
4.2.	Costos de alternativas de solución.	52
4.2.1.	Evaluación de alternativa # 1	53
4.2.2.	Evaluación de alternativa # 2.	54
4.3.	Selección de la alternativa.	56
4.3.1.	Factibilidad de la propuesta.	57
4.3.2.	Aporte de la propuesta en el desempeño de la empresa.	59

CAPITULO V

EVALUACION ECONOMICA Y FINACIERA.

No.	Descripción	Pág.
5.1.	Plan de inversión y financiamiento.	60
5.1.1.	Inversión fija.	60
5.1.2.	Costos de operación.	62
5.2.	Plan de inversión y financiamiento.	64
5.2.1.	Amortización de la inversión/crédito financiero.	65
5.2.2.	Balance económico y flujo de caja.	66
5.3.	Análisis beneficio costo de la propuesta.	69

5.4.	Índices financieros que sustentan la inversión.	69
5.4.1.	Tasa interna de retorno (TIR)	71
5.4.2.	Valor actual neto. (VAN).	73
5.4.3.	Tiempo de recuperación de la inversión.	74

CAPITULO VI

PROGRAMACION PARA PUESTA EN MARCHA

No.	Descripción	Pág.
6.1.	Planificación y cronograma de implementación.	77

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

No.	Descripción	Pág.
7.1.	Conclusiones.	109
7.2.	Recomendaciones.	109

Glosario de términos. 110

Anexos. 112

Bibliografía. 132

INDICE DE CUADROS.

No.	Descripción	Pág.
1.	Tipos de extrusoras.	21
2.	Tipos de impresoras.	22
3.	Tipos de selladoras.	22
4.	Distribución del personal.	23
5.	Problemas.	37
6.	Registro de problemas.	39
7.	Resumen de frecuencia.	40
8.	Producto defectuoso.	41
9.	Sistema de control de producción (SCP).	43
10.	Trazabilidad de la OP: 9292 (SCP).	43
11.	Eficiencia de la producción.	45
12.	Cuantificación de la pérdida.	48
13.	Actividades del mantenimiento de la calidad.	58
14.	Inversión fija.	61
15.	Overtime del personal.	61
16.	Costos de operación.	62
17.	Calendario de inversiones.	63
18.	Costos totales anuales.	64
19.	Amortización de la inversión.	66
20.	Ahorro de las pérdidas.	67
21.	Balance económico de flujo de caja.	68
22.	Determinación de la tasa interna de retorno.	70
23.	Determinación del valor actual neto.	73
24.	Calculo de tiempo de recuperación de la inversión.	75
25.	Formato de documentación de los expedientes.	97

INDICE DE GRAFICOS.

No.	Descripción	Pág.
1.	Polietileno.	4
2.	Diagrama de pareto.	12
3.	Diagrama causa – efecto.	13
4.	Metodología de las 5´S.	16
5.	Capacidad de producción.	20
6.	Estructura de cadenas moleculares.	23
7.	Mala calidad de rollos y / o laminas plásticas.	35
8.	Análisis económico de la propuesta # 1 (TPM).	53
9.	Análisis económico de la propuesta # 2 (5´S).	55
10.	Compromiso de la dirección.	78
11.	Pasos para un mejoramiento.	81
12.	Siete herramientas básicas de la calidad.	85
13.	Funciones de las herramientas de la calidad.	86
14.	Formato de una hoja de recolección de datos.	87
15.	Modelo de costos de calidad.	91
16.	Implementación de mejoras.	95
17.	Forma de establecer una meta.	101

INDICE DE ANEXOS.

No.	Descripción	Pág.
1.	Ubicación de la empresa.	113
2.	Organigrama.	114
3.	Distribución de la planta.	115
4.	Sección de bodega.	116
5.	Sección de sellado y extrusión	117
6.	Sección de impresión.	118
7.	Maquinas extrusora.	119
8.	Maquinas impresoras.	120
9.	Maquinas selladoras.	121
10.	Panel de control y temperatura.	122
11.	Orden de producción (OP).	123
12.	DOBRA.	124
13.	Ruta del proceso productivo.	125
14.	Reporte de producción y calidad de extrusión.	126
15.	Proforma de gastos y reparación de maquinas.	127
16.	Solicitud de preparación de cursos.	128
17.	Formato para procedimiento de acciones correctivas y preventivas.	129
18.	Proceso para la toma de acciones correctivas.	130
19.	Desarrollo y cierre de las acciones correctivas.	131

RESUMEN.

Titulo: Optimización de las líneas de producción del área de extrusión en la empresa SUNCHODEZA REPRESENTACIONES CIA. LTDA.

Autor: Mora Maita Luis Antonio.

El objetivo de la tesis es analizar la factibilidad de reducir el desperdicio de la materia prima que se utiliza en el proceso, en el área de extrusión de la empresa Sunchodeza Representaciones CIA. Ltda. aplicando el pilar de mantenimiento de la calidad que busca conseguir el cero defecto. Para efecto, se ha analizado la situación inicial de la planta, procesando la información contenida en sus registros, con el uso de gráficos estadísticos. Los problemas detectados en el estudio, son aquellos referentes a la mala calidad de rollos y/o láminas plásticas, paradas no programadas, fallos en los equipos, entre los más importantes. Trayendo un resultado de un índice de eficiencia del 84.1 %, que teóricamente debe estar entre el 85% y el 95% , el índice de eficiencia en esta área es del 84.1% que esta debajo de lo establecido. La pérdida de materia prima se calcula en $ 12.947,04 anuales, diagnóstico efectuado en base a los registros que la empresa entregó y bajo la metodología de los diagramas de Ishikawa y de Pareto. Las soluciones escogidas para la erradicación de los problemas esta en la aplicación del TPM actividades con las cuales se espera una reducción de las pérdidas actuales y una expectativa de cero defectos a corto plazo. Incrementado la eficiencia de los equipos y mejorando la relación entre el trabajador y su puesto de trabajo. El costo de la inversión inicial para la aplicación de la propuesta por la que hemos optado después del análisis, es la suma de $ 10.032,40 rubro que será recuperado en un periodo de 41 meses, indicando una Tasa Interna de retorno del 27,88%, un Valor Actual Neto de $ 15.613,74, un coeficiente beneficio costo de $ 0,77, concluyéndose que la inversión es factible y conveniente para los intereses de la organización.

……..	……..
Mora Maita Luis Antonio	Ing. Ind. Correa Mendoza Pedro Gustavo
092134080-8	Director del Trabajo

PROLOGO.

Sunchodeza representaciones Cia. Ltda. es una empresa que goza de prestigio y reconocimiento en el mercado nacional, cuya actividad principal es la manufactura de rollos plásticos. Todas sus áreas tienen injerencia con la Ingeniería Industrial.

Esta tesis de grado esta dirigida hacia el área de Sistemas Productivos, para el efecto se ha tomado como fuente para la investigación, textos especializados en la parte de mejoramiento de la producción, paginas Web acerca de la temática del mantenimiento productivo

La modalidad del trabajo practico es dividir el trabajo en dos partes la primera que consta de tres capítulos, se refiere al análisis de la situación actual de la empresa, la identificación de los problemas que sirven como base para efectuar el diagnostico empresarial.

La segunda parte de este trabajo consta de cuatro capítulos, en el primero se realiza el análisis de las alternativas, detallando los métodos del Mantenimiento de la Calidad. Propuestos para alcanzar los objetivos deseados, continuando con la evaluación económica de la alternativa escogida como propuesta. Los últimos capítulos del trabajo, se refieren a la implementación de las etapas de la solución escogida, las conclusiones y recomendaciones. En la parte final, se incluye los complementos, entre los que se citan los anexos, glosarios y bibliografía.

El trabajo detalla varios de los métodos de Mantenimiento de la Calidad que son utilizados actualmente por empresas. Espero que la información contenida en este texto sea del agrado del lector.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. Antecedentes.

Sunchodeza Representaciones Cia .Ltda. Es una empresa dedicada a la producción y Comercialización de soluciones de empaques plásticos, siendo nuestros principales clientes empresas manufactureras y distribuidoras de empaques.

La actividad principal de la empresa es la fabricación de empaques flexibles (fundas y/o rollos plásticos de alta y baja densidad con o sin impresión).

Sunchodeza Representaciones Cia .Ltda. está en permanente evolución y desarrollo, para lo cual constantemente está capacitando a su Talento Humano, así como renovando y actualizando tecnológicamente sus equipos y maquinarias. Esto para seguir en la constante lucha de poder lograr la satisfacción total del cliente y poder estar en constante competencia con empresas que ofrecen sus mismos servicios.

Los permanentes cambios del mundo globalizado, en los aspectos políticos, económicos, sociales y ecológicos, el crecimiento de la competencia con la incursión de grandes empresas multinacionales en nuestro medio que tratan de posicionarse en el mercado nacional, actualmente están obligando a las medianas y pequeñas empresas de nuestro Ecuador a implantar procesos de mejoramiento continuo, con el fin de ser más eficientes y por ende más competitivas.

Por lo anteriormente expuesto, SUNCHODEZA REPRESENTACIONES C. LTDA. Que siempre se ha caracterizado por ser una empresa que mantiene un nicho de clientes muy exigentes en lo que a soluciones plásticas se refiere, ha decidido implantar y mantener un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma Internacional ISO 9001-2000.

1.2. Contexto del problema.

1.2.1. Datos generales de la empresa.

La empresa nace en el año 1992, e inicia el proceso de constitución legal, obteniendo posteriormente la razón social como SUNCHODESA REPRESENTACIONES C. LTDA., siendo su principal actividad la fabricación y comercialización de fundas y láminas plásticas.

La empresa inició sus operaciones con 10 personas, en la actualidad tenemos un total de 56 colaboradores:

18 Administrativos

38 Obreros.

Nuestra planta industrial y oficinas administrativas es el lugar donde se efectúa todo el proceso productivo que se inicia con la importación de materias primas e insumos aprobados por la FDA y aptos para el contacto con alimentos, los mismos que son transformados en materiales plásticos para uso industrial, doméstico y comercial.

Tenemos 18 años en el mercado y actualmente contamos con alrededor de 65 empresas y más de 150 comercios, que requieren de nuestros productos.

La materia prima que utilizamos son polietilenos de alta y baja densidad. El polietileno es un material químicamente inerte, es decir no es toxico,

motivo por el cual es utilizado como envase para contener sustancias que requieran seguridad desde el punto de vista sanitario.

La diferencia entre alta y baja densidad en apreciación óptica radica, en que la película de alta densidad es opaca blanquecina y aspecto quebradizo al contrario la película de baja densidad es transparente, con brillo y de aspecto suave y en lo que respecta en el proceso el polietileno de baja densidad este requiere temperaturas de 165ºC a 180ºC y 180ºC a 210ºC en polietileno de alta densidad y en la forma de extruir mientras que la baja densidad el globo tiene la forma de un tubo el mismo que permite el enfriamiento de la película antes de llegar al rodillo aplastador(de tiro), evitando de esta manera el bloqueo(pegado de las caras) y el alta densidad tiene la forma de una copa permitiendo llegar a la película caliente al rodillo aplastador obteniendo una película sin arrugas.

GRAFICO No. 1
POLIETILENO.

Fuente: www.gensolmex.com.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Teniendo las mismas propiedades físicas tales como resistencia al rasgado, impacto, elongación y Termoencogibles.

Los envases de polietileno actúan como aislantes bacteriológicos e hidrófugos. Con lo cual, brinda una seguridad respecto a la protección y conservación del contenido del envase.

1.2.2. Localización.

La planta industrial y oficinas administrativas se encuentran ubicadas en el Km. 4 de la Av. Juan Tanca Marengo, detrás de Coca Cola, Bodegas Maribos.

(Ver anexo 1 Ubicación de la Empresa).

1.2.3. Identificación según código internacional industrial uniforme (CIIU).

El CIIU (Índice de Codificación Industrial Uniforme) es una codificación que clasifica a la industria según los productos a desarrollar y es un parámetro muy utilizado para la evaluación de las mismas.

La actual codificación de SUNCHODESA REPRESENTACIONES C. LTDA. Es el numeral 3560. (Fabricación de Productos Plásticos, no especificados previamente.)

1.2.4 Productos (Servicios).

La principal actividad de Sunchodeza es la fabricación y comercialización de fundas y láminas plásticas para uso industrial, doméstico y comercial.

SUNCHODESA se dedica a la fabricación de empaques plásticos al mejor costo. Trabajamos para lograr la satisfacción de nuestros clientes internos y externos, promoviendo el desarrollo de nuestro talento humano a través de su capacitación permanente, así como la mejora continua de los procesos, el objetivo de la empresa es brindar un buen servicio fabricando empaques de una buena calidad y a un costo que beneficie a los intereses de la empresa.

SUNCHODESA REPRESENTACIONES LTDA. Tiene su alcance a la fabricación y comercialización de los siguientes productos:

- Rollos Plásticos.
- Fundas y láminas Plásticas con y sin impresión.

En caso que se elaboren nuevos productos se aplica el Sistema de Gestión de Calidad.

Las especificaciones de Producto terminado y control de proceso son emitidos por el Dpto. de Aseguramiento de Calidad.

DETALLE DE PRODUCTOS:

Rollos Plásticos

Rollos NAT pigmentados y reprocesados en alta y baja densidad, con anchos desde 4" hasta 90".

Rollos Termoencogibles fabricados para cada necesidad con las características y medidas requeridas por el cliente.

Rollos blancos y negros para acolchados agrícolas.

Rollos impresos para envasados automáticos con logos (hasta seis colores)

Películas y/o Láminas Plásticas

Impresión de películas de hasta 40" de ancho y 31" en el largo a una sola repetición con un máximo de seis colores.

Fundas Plásticas.

Fundas naturales o pigmentadas, impresas (hasta seis colores), fabricadas en alta o baja densidad con materiales apropiados para su uso específico.

Asesoramiento con artes y diseños de logos para realzar la imagen de la empresa que realiza el pedido.

Fundas tipo camisetas en alta o baja densidad, de color e impresas (hasta seis colores)

Fundas para viveros perforadas para el sector agrícola. Fabricadas con materiales adecuados y de alta resistencia.

Fundas para Boutique en alta y baja densidad con asas flexibles, troquel riñón o parche, fabricadas con polietilenos brillantes e impresos (hasta seis colores).

Fundas para transporte de larvas de camarón fabricadas con polietilenos lineales de alta resistencia.

Fundas para empaques de mantecas y productos grasos en alta densidad con sello hermético que garantizan el producto.

Fundas para líquido o agua con aditivos especiales que evitan que el agua tome un sabor a plástico, impresas (hasta seis colores).

Fundas para basura en alta y baja densidad, fabricadas con materiales reciclados de la mejor calidad.

1.2.5. Organización.

La empresa Sunchodeza Representaciones C. Ltda., en la actualidad cuenta con un total de 56 colaboradores los cuales están distribuidos de la siguiente manera: 18 empleados en el área administrativa y 38 obreros en el área de planta.

(Ver Anexo #2 Organigrama).

1.2.6. Filosofía estratégica.

Misión.

Fabricar empaques plásticos de calidad al mejor costo, de tal forma que éstos representen un valor agregado a nuestros clientes. Promovemos el trabajo apegado a la ética y la honestidad, la mejora continua, la innovación tecnológica y el desarrollo de nuevos productos que aseguren el permanente crecimiento de la empresa, los miembros de la organización, sus familias, los clientes, los accionistas, la sociedad y el estado.

Visión.

Será reconocida como una de las mejores empresas productoras de soluciones de empaques plásticos a nivel nacional con proyección internacional; alineada al desarrollo de Sistemas Calidad, Seguridad y Medio ambiente, que brinda servicio al sector comercial e Industrial.

1.3. Descripción general del problema.

Existen problemas permanentes en el área de extrusión (rollos y /o laminas plásticas) de alta y baja densidad, que afectan el resultado final del producto, y que deben corregirse inmediatamente.

1. Problema Mala calidad de rollos plásticos para sellado

   Causa:

   - Diferencia de espesores a lo ancho y largo
   - Variación en las dimensiones de medidas de rollos plásticos para sellado.

   Efecto:

   - Afecta el rendimiento y confiabilidad de la maquina debido al atoramiento de los rollos en las maquinas selladoras.

2. Problema Inadecuada programación de ordenes de producción.

   Causa:

   - Desabastecimiento en el área de sellado.
   - Interrupción en el proceso productivo.

   Efecto:

   - Afecta el rendimiento en la maquina selladora lo que originaria desperdicio (scrap)
   - Tiempo improductivo.

1.4. Delimitación de la investigación.

SUNCHODEZA REPRESENTACIONES CIA. LTDA es una empresa cuyo proceso productivo consta de tres áreas, que constantemente son supervisadas para evitar defectos en el proceso de fabricación.

Las cuales son en donde se cumple todo su proceso productivo, por tanto a continuación se dan a conocer brevemente:

1. Extrusión
2. Impresión
3. Sellado

El objetivo del estudio se enfoca al área de extrusión en donde se analizaran los problemas antes mencionados.

El área de extrusión cuenta con 5 líneas en paralelo, y cada línea de producción consta de una maquina extrusora.

Cuya finalidad es encontrar una o varias soluciones para la optimización y mejoramiento de este proceso productivo, para evitar pérdidas y poder prevenir futuros problemas que se presentasen.

1.5. Justificativos.

El justificativo de este trabajo se basa en los problemas que tiene la empresa la cual se genera por la mala calidad de los rollos y /o laminas platicas en el área de extrusión, esta sirve de materia prima para la línea de producción de impresión y sellado, para luego ser convertidas en fundas plásticas.

Estos problemas originan interrupción en el proceso productivo con la frecuente paradas de maquinas, rollo y /o laminas plásticas con variación de medida y espesor, lo que genera un alto porcentaje de desperdicio (scrap), y por ende perdidas económicas para la empresa.

Mejorando este proceso productivo la empresa podrá obtener mayor eficiencia y productividad al reducir los altos índices de desperdicio.

Para determinar las soluciones a los problemas antes mencionados en el área de extrusión se deberá aplicar técnicas y métodos de ingeniería, como por ejemplo emplear herramientas de la calidad.

1.6. Objetivos.

1.6.1. Objetivo general.

Optimizar el proceso de producción, en el área de extrusión

1.6.2. Objetivos específicos.

- Analizar la situación actual del proceso.
- Mejorar la capacidad de producción.

1.7. Marco teórico.

Para el estudio de los problemas frecuentes de la empresa se utilizaran los diversos instrumentos, técnicas o sistemas en boga, llámense Gestión de Calidad Total, Gestión de Procesos, Administración Total de la Mejora Continua, el método Tompkins de Mejora Continua, diagrama de Ishikawa(diagrama causa-efecto), diagrama de Pareto, etc.

Calidad Total y Producción
Autor: Humberto Gutiérrez Pulido.
Año: 1997.

Diagrama de Pareto.

Esta herramienta básica es utilizada para el control de calidad y permite localizar las áreas donde el impacto de las mejoras puede ser mayor y

facilitan la identificación de las causas raíz de los problemas. Pág. #91 al #100.

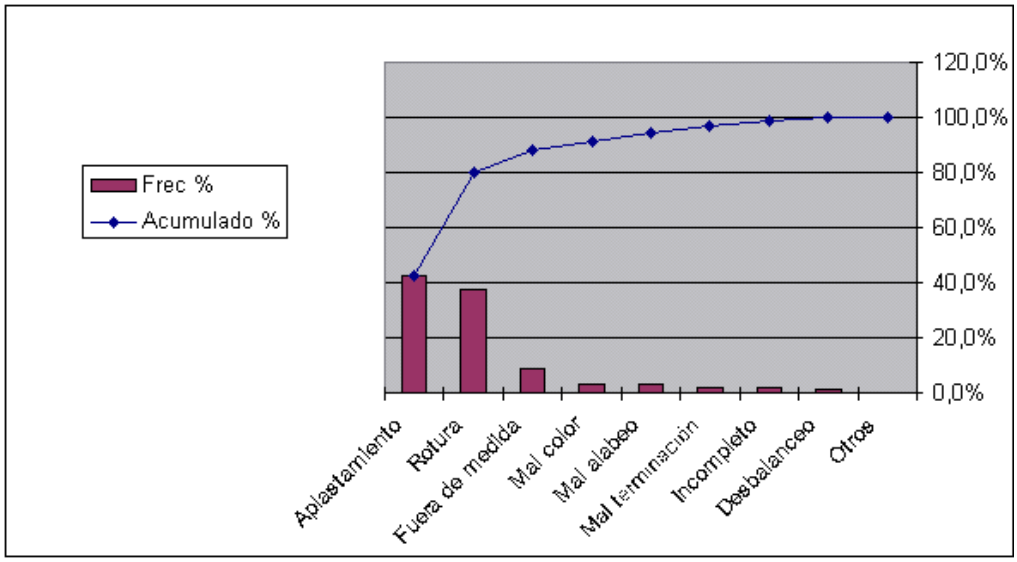
Calidad Total y Producción

Autor: Humberto Gutiérrez Pulido.

Año: 1997.

GRAFICO No. 2

DIAGRAMA DE PARETO.



Fuente: www.gensolmex.com.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Diagrama de Ishikawa (De Causa – Efecto).

Una vez localizado el problema importante por medio de un análisis directo o aplicando el método de diagrama de Pareto se analizan todas las causa potenciales de problemas mediante el uso de Diagrama de Ishikawa. Pág. #113 al #123.

Administración de Producción y Operaciones

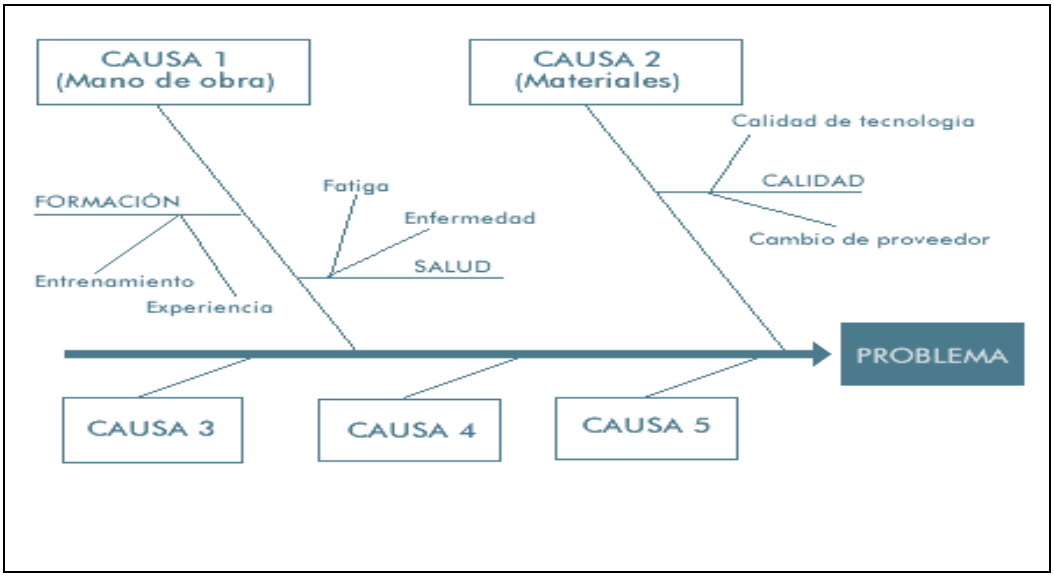
Autor: Chase, Aquilano, Jacob.

Año: Octava Edición.

Los Diagramas Causa-Efecto ayudan a pensar sobre todas las causas reales y potenciales de un suceso o problema, y no solamente en las más obvias o simples.

GRAFICO No. 3

DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO.



Fuente: www.monografias.com.

Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Medición de la Productividad.

La productividad es una medida corriente de que también esta utilizando sus recursos (o factores de producción). La productividad se define como: Productividad= Producción/ Insumos. Pág. #38 al #40.

La importancia radica en el uso más eficiente y racional posible de los recursos productivos.

Administración de Producción y Operaciones

Autor: Chase, Aquilano, Jacob.

Año: Octava Edición.

Análisis del Proceso.

El análisis de proceso implica ajustar las capacidades y el equilibrio entre diferentes partes del proceso para al máximo el resultado (producto) o minimizar los costos con los recursos disponibles. Pág. #105 al #108.

Kaisen

Los continuos y acelerados cambios en materia tecnológica, conjuntamente con la reducción en el ciclo de vida de los bienes y servicios, la evolución en los hábitos de los consumidores; los cuales poseen cada día más información y son más exigentes, sumados a la implacable competencia a nivel global que exige a las empresas mayores niveles de calidad, acompañados de mayor variedad, y menores costes y tiempo de respuestas, requiere la aplicación de métodos que en forma armónica permita hacer frente a todos estos desafíos.

Kaizen significa "El mejoramiento en marcha que involucra a todos –alta administración, gerentes y trabajadores"

Kaizen enfatiza el reconocimiento de problemas, proporciona pistas para la identificación de los mismos y es un proceso para la resolución de estos.

Entre características específicas del Kaizen tenemos:

Trata de involucrar a los empleados a través de las sugerencias. El objetivo es que lo trabajadores utilicen tanto sus cerebros como sus manos.

Cada uno de nosotros tiene sólo una parte de la información o la experiencia necesaria para cumplir con su tarea. Dado este hecho, cada vez tiene más importancia la red de trabajo. La inteligencia social tiene una importancia inmensa para triunfar en un mundo donde el trabajo se hace en equipo.

Genera el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejorados.

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.

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

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

En el enfoque Kaizen se trata de "Entrada al mercado" en oposición a "Salida del producto".

Estrategia de las 5S.

Este concepto no debería resultar nada nuevo para ninguna empresa, pero desafortunadamente si lo es. El movimiento de las 5´s es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación de W. E. Deming hace más de 40 años y que esta incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continúo o gemba Kaizen.

Surgió a partir de la segunda guerra mundial, sugerida por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros como parte de un movimiento de mejora de la calidad y sus objetivos principales eran eliminar obstáculos que impidan una producción eficiente, lo que trajo también aparejado una mejor sustantiva de la higiene y seguridad durante los procesos productivos.

Su rango de aplicación abarca desde un puesto ubicado en una línea de montaje de automóviles hasta el escritorio de una secretaria administrativa.

Se llama estrategia de las 5S porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar. Estas cinco palabras son:

- Clasificar. (Seiri)
- Orden. (Seiton)
- Limpieza. (Seiso)
- Limpieza Estandarizada. (Seiketsu)
- Disciplina. (Shitsuke)

GRAFICO No. 4

METODOLOGIA DE LAS 5S.

Fuente: www.gensolmex.com.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Necesidad de la estrategia de las 5S.

La estrategia de las 5S es un concepto sencillo que a menudo las personas no le dan la suficiente importancia, sin embargo, una fábrica limpia y segura

nos permite orientar la empresa y los talleres de trabajo hacia las siguientes metas:

· Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.

· Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costes con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo e incremento de la moral por el trabajo.

· Facilitar crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien opera la maquinaria, permitiendo que conozca a la perfección en que condiciones trabaja la maquina, y dando a conocer el tiempo útil de las herramientas utilizadas en el proceso.

· Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, lubricación y apriete.

· Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo

· Conservar del sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5S.

· Poder implantar cualquier tipo de programa de mejora continua de producción Justo a Tiempo, Control Total de Calidad y Mantenimiento Productivo Total.

· Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.

1.8. Metodología.

Recopilación, análisis y procesamiento de la información a través de fuentes secundarias, como son los registros de la empresa.

Diagnostico de la situación actual, utilizando el análisis FODA y lo diagramas causa-efecto y pareto.

Cuantificación de las pérdidas por mala planificación de la producción, mediante la utilización de los índices de producción.

Identificar y analizar los principales problemas.

Aplicación de la técnica de Ingeniería Industrial como el Kaisen (cambio para mejorar o mejoramiento continuo), para la minimización de desperdicios ocasionados por la inadecuada planificación en las ordenes de producción en extrusión.

Concientización de los trabajadores mediante aplicación de las 5S (Clasificación, Orden, Limpieza, Normalización, Disciplina).

CAPITULO II

SITUACION ACTUAL

2.1. Distribución de la planta.

La mayoría de las empresas sufren continuamente tropiezos que se derivan de una mala distribución física de la planta, esto causa que en la planta se pierda tiempo valioso ocasionando perdida en si, para ello se debe utilizar al máximo los espacios y todos los recursos con la que esta cuenta para no tener inconvenientes en el momento de la fabricación de los productos que allí se elaboran.

El objetivo primordial que persigue la distribución en planta es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo que la más segura y satisfactoria para los empleados. Además para ésta se tienen los siguientes objetivos. (Ver Anexo #3 Distribución de planta).

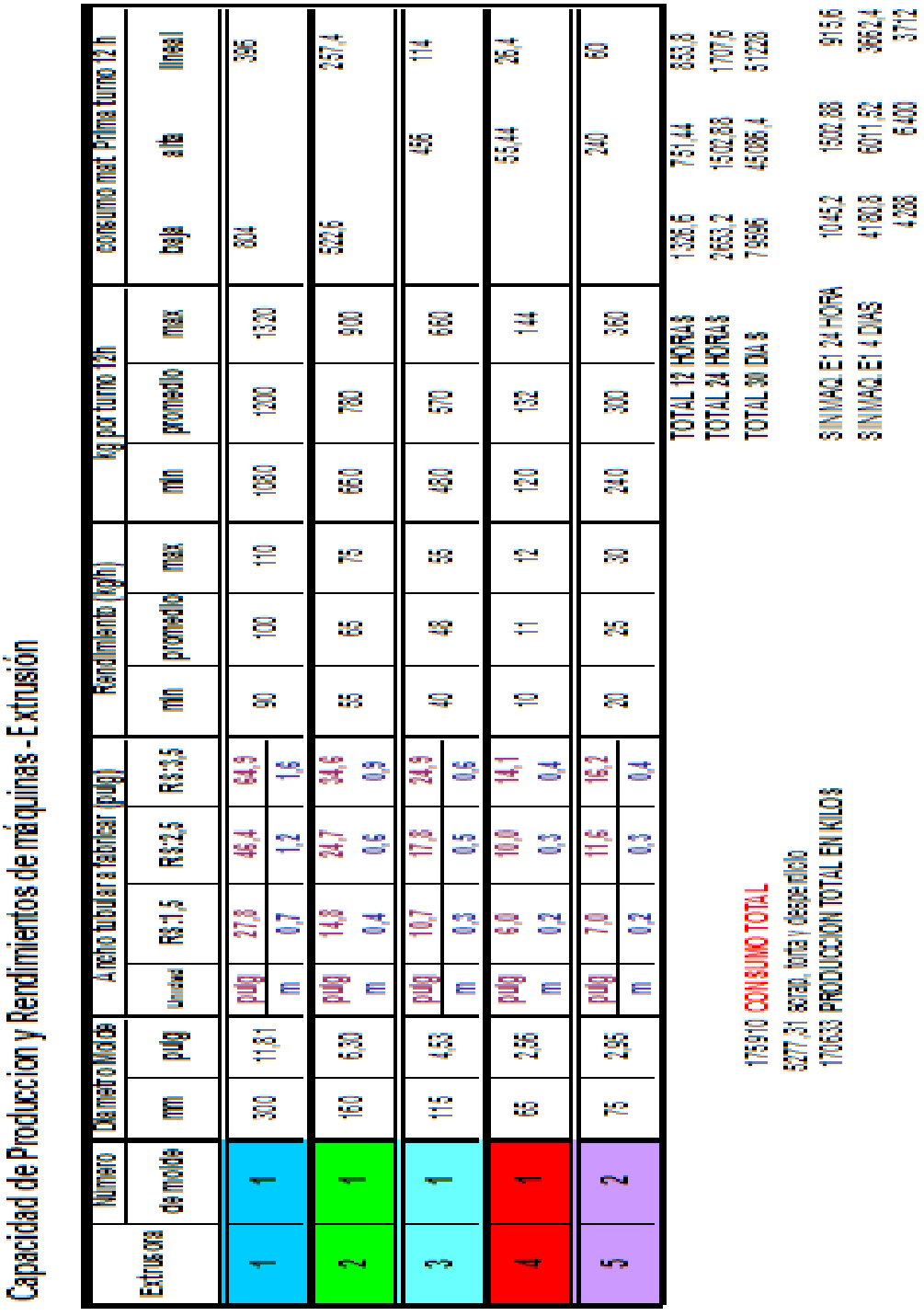
La empresa SUNCHODESA REPRESENTACIONES CIA. LTDA., tiene una distribución de áreas de cada sección:

- Extrusión.
- Impresión Flexo-graficas.
- Sellado.
- Cuarto de Bombas.
- Equipo de enfriamiento.
- Cuarto de compresores.
- Taller de Mantenimiento.

2.2. Capacidad de producción.

GRAFICO No. 5

CAPACIDAD DE PRODUCCION.



Fuente: Dpto. de producción
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

2.3. Recursos productivos.

La empresa cuenta con recursos tantos físicos, humanos y financieros los mismos que le permiten un adecuado funcionamiento de la planta lo que le garantiza que sus productos (rollos plásticos de alta y baja densidad, fundas y láminas plásticas con y sin impresión), cumpla con los estándares de calidad y los requerimientos establecidos por los clientes, obteniendo de esta manera su confianza y fidelidad.

SUNCHODESA REPRESENTACIONES CIA. LTDA., pose una capacidad de producción instalada en cada una de las tres áreas que son:

- **Sección Extrusión**: en esta área es donde empieza la primera etapa del proceso. Actualmente cuenta con 5 maquinas extrusoras de film con diferentes capacidades de producción para producir películas de alta y baja densidad como se describe a continuación:

(Ver Anexo # 4 Maquina Extrusoras).

CUADRO No. 1

TIPOS DE EXTRUSORAS.

Extrusor	Marca	Tipo Material	Rendimiento	Ancho Útil	Corte
1	Covema	LD	110 Kg./h	1500mm	Lateral "U" Central
2	Covema	LD	80 Kg./h	1143mm	Lateral "U" Central
3	Chiva	HD	60 Kg./h	1000mm	Lateral "U" Central
4	Glb	LD Y HD	12 Kg./h	254mm	
5	Maqtor	LD Y HD	27 Kg./h	810mm	Lateral "U" Central

Fuente: Dpto. producción.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

- **Sección Impresión**: es donde se realiza el proceso de impresión flexo-grafico de las órdenes de producción que lo indican.

(Ver Anexo # 5 Maquinas Impresoras)

CUADRO No. 2

TIPOS DE IMPRESORAS.

Impresora	Marca	Tipo	Ancho útil	No. de Colores
1	Venus	Tambor central	800 mm	4
3	Lee Yun	Stack	1000 mm	6
4	Lee Yun	Stack	1000 mm	6

Fuente: Departamento de Producción.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

- **Sección Sellada o Conversión**: es donde se realiza el último proceso de fabricación y donde se obtiene el producto terminado. La empresa cuenta con siete maquinas selladoras las mismas que son:

CUADRO No. 3

TIPOS DE SELLADORAS

Selladora	Marca	Tipo sello	Vlcd. (GPM)	Facilidades	Ancho útil	Largo útil
6	Plastisac	Lateral, fondo	220	Lamina	1100	3000
7	Rudra	Doble	180	TC	450	780
8	Rudra	Lateral, fondo	200	SP, TR, TP, PERF	800	3000
9	Rudra	Doble	190	TC	450	787
10	Polisac-10	Lateral, fondo	300	Laminas	1100	3000
11	Polisac-11	Lateral, fondo	300	Sello fondo, lateral	1100	1500
12	Poli-maquinas	Doble	280	2 pistas	850	3000

Fuente: Departamento de Producción.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

2.4. Recursos humanos.

La Empresa tiene a su disposición personal administrativo y de planta los mismos que le permiten el funcionamiento de esta. Cada empleado y obrero tienen funciones y obligaciones las mismas que deberán cumplir a cabalidad su tarea encomendada, por lo que el personal es evaluado al finalizar su contrato, el mismo que le permite su renovación o liquidación. A continuación se detalla la distribución del personal:

CUADRO No. 4

DISTRIBUCION DEL PERSONAL.

Recursos Humanos	
Gerente General	
Gerente Financiero	1
Gerente Comercial	1
Gerente de Operaciones	1
Gerente de Calidad/ Producción	1
Personal Administrativo	
Administración/ Ventas	9
Logística	6
Contabilidad	3
TOTAL	18
Personal de Planta	
Área de Extrusión	4
Área de Impresión	8
Área de Sellado	19
Mantenimiento	1
Supervisión	6
TOTAL	38

Fuente: Departamento de Recursos Humanos.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

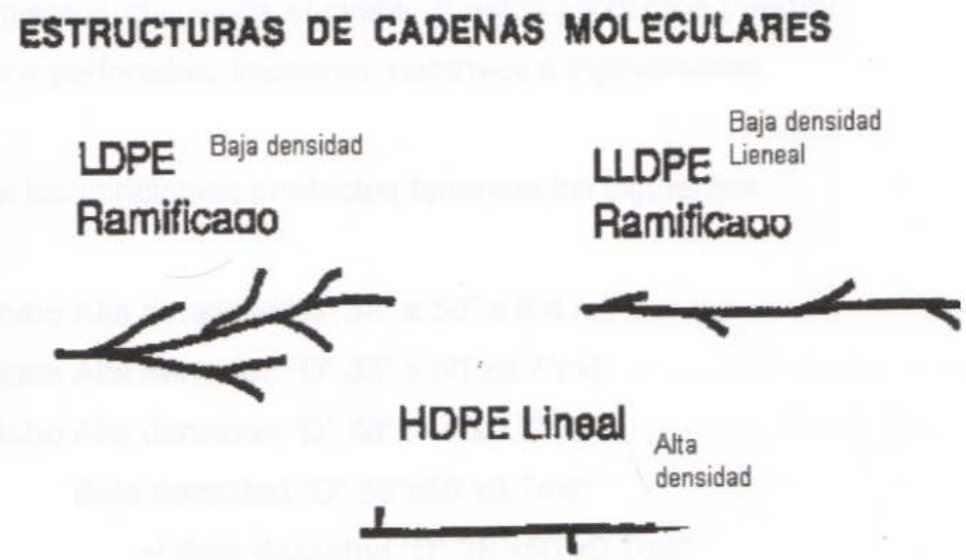
2.5. Materia prima.

Siendo la resina de polietileno su principal materia prima, la cual es una resina termoplastica cuya base es el monómero de etileno el mismo mediante temperatura y presión polimeriza en forma de cadenas moleculares

obteniendo el polímero de etileno o polietileno. En la fabricación del polietileno se forman cadenas cortas, medianas y largas, cadenas q pueden ser ramificadas o lineales.

GRAFICO No. 6

ESTRUCTURA DE CADENAS MOLECULARES.



Fuente: www.coleparmer.com
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

La diferencia entre alta y baja densidad en apreciación óptica radica, en que la película de alta es opaca blanquecina y aspecto quebradizo, al contrario la película de baja densidad es transparente, con brillo de aspecto suave y en lo que respecta en el proceso, el polietileno de baja densidad requiere temperaturas de 165ºC a 180ºC y 180ºC a 210ºC en polietileno de alta densidad y en la forma de extruir mientras que la baja densidad el globo tiene forma de un tubo el mismo que permite el enfriamiento de la película antes de llegar al rodillo aplastador (de tiro) evitando de esta manera el bloqueo (pegado de las caras) y el alta densidad tiene la forma de una copa permitiendo llegar a la película caliente al rodillo aplastador obteniendo una película sin arrugas.

2.6. Terreno industrial y maquinaria.

La planta esta instalada en las bodegas Maribos, ubicadas en el Km. 4 de la Av. Juan Tanca Marengo, detrás de Coca Cola, donde cuenta con una extensión de 1566 mts2, ubicándose en un lugar estratégico que le permite contar con todos los servicios básicos necesarios como: Agua potable, Energía eléctrica, Telecomunicación, Vía de acceso a la fabrica y sobre todo servicio de canalización de aguas servidas y aguas lluvias. Cuenta además con maquinarias que están instaladas en tres áreas definidas como son: Extrusión, Impresión y Sellado.

2.7. Procesos de producción.

La Empresa tiene tres procesos de producción como son: Extrusión, Impresión y Sellado. Los mismos que se detallan a continuación desde el encendido y arranque de la maquina hasta la operación del proceso de producción.

- **Área de Extrusión**

Del encendido y arranque de la máquina

1. Se abren las llaves de paso de agua a las extrusoras 1, 2, 3 y las llaves de paso de aire a las extrusoras 1, 2, 3, 4 y 5.
2. Se procede a subir el Brecker principal.
3. Se suben los breakers de la zona de calentamiento y se ajustan las temperaturas comprendidas entre 165C y 210C de las zonas de pendiendo del tipo de materia prima y considerando una tolerancia de +/- 3%.
4. Se suben los breakers de los chillers.
5. Se procede a cambiar la malla metálica para lo cual la temperatura de la zona del portamalla debe ser menor o igual a 100 C.

6. Se revisa la Orden de Producción para preparar la mezcla a utilizar y tenerla lista para cuando la máquina tenga las temperaturas requeridas. (Ver Anexo #7 Orden de Producción).
7. Se cortan las bobinas de acuerdo a la medida que se va a extruir en cada máquina.
8. Se procede a dar marcha a la máquina, es decir, se enciende el motor principal, se da velocidad a los rodillos de tiro, se ajusta el espesor y la medida de acuerdo a lo requerido en la orden.
9. Se prende el tratador y se hace pasar el material por este siempre que el producto a extruir sea para impresión

De la operación de la máquina

1. Se revisa la orden de Producción.
2. Se pasa una tira de material desde el molde cruzando por los rodillos de tiro de la parte superior de la torre llegando hasta el rebobinador.
3. Se enciende el motor principal una vez que las temperaturas estén en condiciones de trabajo.
4. Se da marcha a los rodillos de tiro y se pega la tira en el material que fluye en la boquilla.
5. Se abre la llave de aire para dar al globo la medida requerida, se ajusta velocidad en el motor principal, dependiendo del tipo de material a extruir si es de baja o alta densidad y del espesor y luego de los rodillos de tiro para dar el espesor requerido.
6. Si el material necesita llevar tratamiento, se prende el tratador y se da voltaje hasta que se comprueba que la tinta no se corre con un marcador de 38 dinas ó directamente con tinta flexográfica.
7. Si el requerimiento es en lámina, se colocan las cuchillas a los extremos y dos bobinas en los rebobinadores con el fin de obtener dos rollos.
8. Si el requerimiento es con corte U, se coloca una sola cuchilla en un extremo.
9. Si el requerimiento lleva fuelles laterales, se colocan fuelleros.

10. Se procede a sacar una muestra para verificar medidas, espesor, tratamiento, color, apariencia de la película, no presencia de grumos, rayas, entre otros factores.
11. Si el producto no cumple con las especificaciones, se realizan ajustes y se vuelve a verificar.
12. Cuando el producto está de acuerdo a los requerimientos, se cambia de bobina y se empieza la producción, sin descuidar la verificación constante.
13. En cada rollo que se obtenga, se separan muestras para verificar especificaciones de medidas, resistencia del material, tratamiento, etc.
14. Una vez completa la producción, se pesa el rollo en la balanza, se hace la etiqueta y se coloca el número de orden, fecha, número de rollo, medidas, impresión (si es que es requerida), código (si es producto terminado), tipo de corte, turno, máquina, peso, cliente y operador.
15. Se coloca el rollo en la parte asignada para rollos en proceso o para producto terminado, según sea el caso.
16. Si el producto ya está listo para la venta, el Supervisor de Producción ingresa la información del mismo al Reporte de Producto Terminado (RPT) en el sistema SCP.
17. Por cada turno, se elabora el Reporte de Producción y Calidad en Extrusión donde se registra un resumen de la producción y se cuadra con la cantidad de resina utilizada.
18. Se entrega el turno al operador entrante con todas las novedades existentes y explicaciones necesarias.
19. Se entregan reportes a los Asistentes de Producción para el ingreso respectivo a los sistemas DOBRA y SCP.
(Ver Anexo #8 y #9).

De la parada de la máquina

1. Se apaga el motor principal una hora antes de la finalización del turno o paralización.

2. Se baja el Brecker de los chillers pero se dejan prendidos los ventiladores.
3. Se procede a bajar las temperaturas lentamente.
4. Se baja el Brecker de las temperaturas, cuando éstas estén < 100 o C.
5. Se baja el Brecker principal y se cierran las llaves de paso de agua y aire.
6. Finalmente, se cubre con plásticos los tratadores, moldes, paneles, etc., con el objetivo de proteger del polvo y evitar el deterioro.

- **Área de Impresión**

Del encendido y arranque de la máquina

1. Subir el breaker principal de las máquinas impresoras para activar el panel principal ubicado en la pared o panel de control.
2. Solicitar al supervisor la Orden de Producción para verificar medidas de ancho o largo para el uso correcto de los cilindros porta cliché y su respectivo montaje.
3. Pedir clichés artes o boceto (tarjeta de impresión) y muestra si la hubiere para tomar como referencia.
4. Revisar que los cyreles estén completos sin fallas o daños que puedan perjudicar al producto final.
5. Hacer montaje de los cyreles si fuese necesario colocando cinta de papel en los extremos para que no se alcen los mismos cuando se este corriendo en maquina.
6. Revisar que las puntas de los ejes y piñones estén bien limpios y lubricados, tanto el piñón fijo como el piñón loco.
7. Verificar que las tintas estén listas y en la maquina, que sean los colores que la orden de producción o tarjeta de impresión indica.
8. Buscar el material que se va ha sacar prueba de registro y el material que indica la orden de producción acercándolo a la maquina, para constatar que se valla a fabricar lo que esta programado..

9. Ver con la tarjeta de impresión el orden que van hacer impresos los colores para tener definido en que cuerpo va cada color.
10. Subir los rodillos porta cliché a la maquina con su respectivo montaje.
11. Colocarle una pastilla de registro en cada rodillo en la ralla del centro o aun costado viendo que sea impresa en el material de coger registro.
12. Subir tintas, calibrar el primer color, luego que esta calibrado el rodillo anilox con el cilindro porta cliché, pintar la pastilla con la tinta y hacer que la maquina corra en manual hasta que la pastilla quede marcada en el material, sin pegar los rodillos entintadores.
13. Luego pegar el segundo color y así sucesivamente todos los colores restantes.
14. Luego de calibrar los rodillos entintadores y poner las tintas calibrar el paso de tinta entre el rodillo de caucho y el anilox.
15. Cogida de impresión y sacar registro coger impresión color por color asta que todos estén impresos
16. Ya cogida la impresión los registros no deben de estar más de 3 mm descuadrados.
17. Colocar el material que va ha imprimirse.
18. Hacer el registro final y cuadre de la impresión
19. Medir las distancias y centrar la impresión si fuese necesario (según tarjeta de impresión).
20. Correr la máquina a la velocidad que se va ha trabajar.
21. Revisión de tonos, textos, diseño y medidas comparando con la tarjeta de impresión o muestra aprobada.
22. Aprobación de supervisor y corrida de producción, verificando tonos, textos y medidas de repetición y ancho al término de cada rollo impreso.

Cambio de trabajo

Cuando se esta trabajando una orden de producción antes de terminar ya se esta trabajando para la siguiente orden de producción, verificando todos los parámetros para que no se produzcan inconvenientes.

1.- Pedir la orden de producción al supervisor para tener listo el montaje de cyreles en sus respectivos rodillos.
2.- Revisar con la orden de producción si el material esta o no extruido según o/p.
3.- Limpieza de maquina, bandejas, bombas y rodillos anilox, entintador y porta clichés.
4.- Limpieza de bocines y bujes de bancada de cada cuerpo.
5.- Colocamos los registradores en el punto cero (centro) tanto lateral como horizontal.
6.- Centrar limpiar y lubricar los piñones de los rodillos cámara
7.- Revisar el tipo de impresión si es anverso o anverso y reverso y hacer el paso de indica la orden de producción.
8.- Montamos rollo a imprimir y pasamos la película por la maquina.
9.- Seguimos todos los pasos antes detallados en este manual de procesos.

De la parada de la máquina.

1.- Apagar aire de secadores ínter colores y túnel de secado.
2.- Apagar guía file.
3.- Limpieza de rodillos anilox y entintador.
4.- Comprobar que no exista material que obstruya la limpieza.
5.- Realizar una limpieza preventiva
6.- Abrir cuerpos y rodillos anilox, entintador y de caucho.
7.- Limpieza de cámaras.
8.- Las camaras debe quedar completamente limpias libres de tinta u otro material
9.- Bajada de tintas y limpieza de bandejas.
10.- Recogida de tintas de mangueras y limpieza de bombas.
11.- Consumo de tintas.
12.- limpieza en general.
13.- Bajar Brecker principal (desactivar)
14.-Comunicar que ha terminado el chequeo de la maquina.

- **Área de sellado**

Del encendido y arranque de la máquina

1. Presionar botón verde en el panel principal para encender bomba de agua
2. Presionar botón verde del panel supervisor de fase(Protector de maquina)
3. Chequear llave de agua de enfriamiento y aire del cabezal que estén abiertos
4. Subir Brecker principal que se encuentra en el interior de la máquina.
5. Desactivar botón de emergencia de panel de maquina.
6. Presionar botón verde(habilitación general)
7. Sale la palabra ESPERE E INICIO en recuadro de parte digital de panel de máquina.
8. Presione botón inicio(botón plomo) del panel móvil de la maquina para encender pantalla del monitor (temperatura del cabezal empieza a calentar)

8.1 **Si fuese sello lateral:** (se trabaja solo con la temperatura delantera)

1. Lea el reporte
2. Montamos rollos, pasamos película
3. Damos medida establecidas según reporte
4. Según espesor damos temperatura al cabezal:

Material fino: (0.6 – 1) una temperatura máx. de 360 ºc y la vez se le va subiendo el cabezal para evitar que se queme el teflón.

Material grueso: (> 1- 10) una temperatura máx. de 400 °c y si no sella con dicha temperatura hay que subir la presión del cabezal o ponerle a una segunda velocidad pero no deben exceder los golpes por minuto

hasta 100 si con todas estas operaciones no se puede sellar consultar con el ajustador, supervisor o jefe de mantenimiento

• Se procede a sellar.

8.2 **Si fuese sello fondo** (se trabajara siempre con la temperatura del cabezal trasero o cabezal sello fondo superior y la base inferior o cabezal sello fondo inferior)

• lea el reporte

• Montamos rollos, pasamos película

• Damos medida establecidas según reporte

• Según espesor damos temperatura a los cabezales:

Material fino: (0.6 – 1) se le da al cabezal trasero o cabezal sello fondo superior una temperatura de: 200 – 240 ºc y a la base inferior o cabezal sello fondo inferior una temperatura de: 80 – 120 ° c

Material grueso: (>1 – 10) se le da al cabezal trasero o cabezal sello fondo superior una temperatura de 240 – 275 ° c y a la base inferior o cabezal sello fondo inferior una temperatura de: 120 – 175ºc y si no sella con dicha temperatura hay que subir la presión del cabezal o la vez ponerle a una segunda velocidad pero no deben exceder los golpes por minuto hasta 100 si con todas estas operaciones no se puede sellar consultar con el ajustador, supervisor o jefe de mantenimiento

• Se procede a sellar.

De la operación de la máquina.

1. Al sellar se regula la velocidad de máquina de acuerdo al tamaño y espesor de la funda.

2. Se empaqueta las fundas en paquete de 100, 50, 25,10 unidades. De acuerdo al requerimiento del cliente detallado en el registro de control.

3. Se embala en bultos así mismo según requerimiento de cliente y máximo de acuerdo a unidades que entren en bultos.
4. En panel móvil de la máquina se lleva el control de las unidades x bultos, la máquina es programada para que se pare cada cierta cantidad, se le da tiempo de espera de acuerdo al empaquetamiento.

De la parada de la máquina.

1. En el panel móvil de la maquina desactivamos la temperatura del cabezal, ya sea estas si se estuviera trabajando sello lateral o sello fondo. (Las cuales van bajando de a poco)
2. Se presiona el botón de emergencia para desactivar bandas.

Si se ha estado usando el guía file se lo desconecta de un enchufe especial que tiene la maquina en un costado.

Se oprime botón rojo que esta en el panel móvil de la maquina para apagar el monitor de la mencionada.

- Se baja brecker principal que se encuentra en el interior de la maquina
- Se apaga bomba de agua presionando botón rojo del panel principal ubicado en la pared.
- Se presiona botón rojo que esta en el panel principal ubicado en la pared para dejarla a la maquina completamente sin energía eléctrica.

2.8. Registro de problemas.

A continuación se determinan las causas que generan mala calidad de rollos y/o laminas plásticas:

Problema: Película angosta
Origen: El molde por relación de soplado.
Causa: Película con problemas en la resistencia y elongación
Efecto: Alto porcentaje de desperdicio (scrap) y baja producción.

Descripción: Debido al diseño de la maquina el cambio de moldes puede durar hasta días , por tal motivo se programa películas en moldes no apropiado debido a la carga de producción semanal que hay que cumplir, causando problemas en el proceso de sellado, ya que no se detecta el problema y se entrega producto terminado defectuoso al cliente.

Problema: Arranques
Origen: Cambio de filtro (extrusora) y tipo de material
Causa: Obstrucción del paso del material.
Efecto: Arranques de películas.

Descripción: La causa de los arranques se origina por 2 motivos:

1.- Por no hacer el cambio a tiempo del filtro (extrusora) que detiene las impurezas propias del material durante el flujo, esto causa que las impurezas pasen y rompan la película o fluya el material muy fino por obstrucción de la materia prima, especialmente en espesores muy finos (0.4 a 0.7) mil".

2.- Cuando se extruye baja y alta densidad en mezcla con material reprocesado (compactado o paletizado) en porcentajes elevados el cual obstruye el paso de la materia prima con mayor rapidez, ocasionando arranques y descalibración en la película.

CAPITULO III

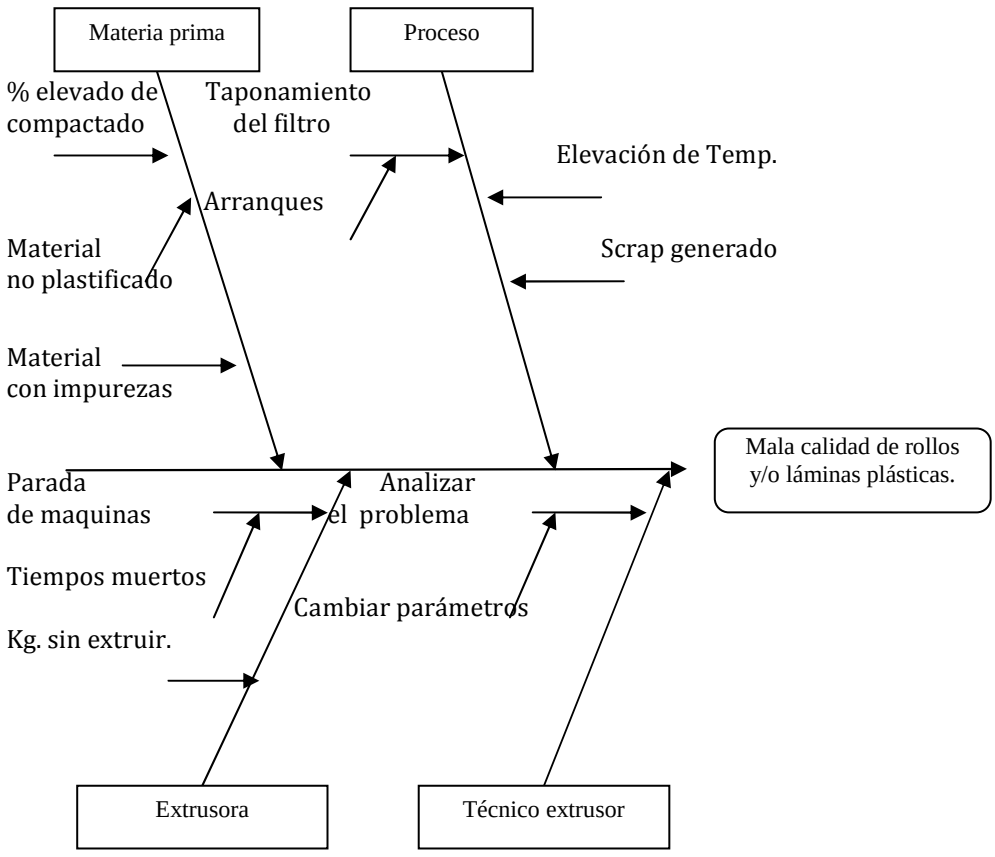
ANALISIS DE DATOS E IDENTIFICACION DE PROBLEMAS.

3.1. Análisis del diagrama causa – efecto.

En este diagrama se verán las causas de los problemas que tiene esta empresa de una forma lógica.

GRAFICO No. 7

MALA CALIDAD DE ROLLOS Y / O LAMINAS PLASTICAS.



Fuente: Capitulo ii.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

3.2. Diagrama FODA.

FORTALEZAS:

- La Fuerza de Ventas.
- La ubicación estratégica de la Empresa.
- La gerencia esta comprometida
- Lista de clientes disponibles

OPORTUNIDADES:

- Captar mayor fuerza de Ventas en las empresas Comerciales.
- Entrar en las empresas industriales.
- Mayor venta en los 3 últimos meses del año.
- Margen de ganancias muy bueno.

DEBILIDADES:

- Control de Calidad en los productos.
- Entrega de los productos en los tiempos requeridos.
- La resistencia del personal de planta al cambio.
- La inestabilidad del personal competente.

AMENAZAS:

- Nuevas tecnologías en otras empresas flexo graficas.
- Se pierden clientes.
- Perdida de personal clave.
- A veces no se cumple con la producción requerida.

La INDUSTRIA SUNCHODEZA REPRESENTACIONES CIA. LTDA, atraviesa actualmente problemas que afectan las actividades productivas, a continuación se detalla el siguiente problema:

CUADRO No. 5

PROBLEMAS.

Problema	
Definición	Mala calidad de rollos y /o laminas plásticas
Origen	Área de producción
Causa	Diferencia de espesores a lo largo y ancho. Variación de dimensiones y películas con arranques.
Efecto	Afecta el rendimiento y confiabilidad de la maquina.

Fuente: Departamento de Producción.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

3.3. Representación gráfica de los problemas.

Diagrama de Pareto.

El diagrama de Pareto nos ayudara a visualizar de forma grafica las frecuencias ocurridas en el problema encontrado, los datos para crear el diagrama de Pareto fueron tomados en la semana del 12 al 16 de julio, vale recalcar que estos datos fueron tomados en un solo turno de doce horas. Esta empresa en el área de maquinas trabaja las 24 horas del día en dos turnos.

El Diagrama de Pareto es una grafica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para clasificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades los problemas mayores se deben atender primero para que estos no sigan causando inconvenientes y a futuro exista un sin numero de problemas mas.

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) quien realizo un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió q la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. Con esto estableció la llamada Ley de Pareto, según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad.

Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema.

Por lo tanto, el Análisis de Pareto es una técnica que separa los "pocos vitales" de los "muchos triviales". Una grafica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales de manera que un equipo sepa donde dirigir sus esfuerzos para mejorar. Reducir los problemas más significativos (las barras más largas en una grafica Pareto) servirá más para una mejora general que reducir los más pequeños. Con frecuencia, un aspecto tendrá el 80% de los problemas. En el resto de los casos, entre 2 y 3 aspectos serán responsables por el 80% de los problemas.

¿Cuándo se utiliza?

- Al identificar oportunidades para mejorar.
- Al evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después).
- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.
- Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problemas o causas de una forma sistemática.

Análisis de Pareto.

Mala Calidad de Rollos y/o Laminas Plásticas.

Analizando el problema "Mala calidad de rollos y/o laminas plásticas, los productos defectuosos que son rechazados por el área de sellado, tiene las siguientes fallas, que se detallan en el siguiente cuadro de frecuencia:

CUADRO No. 6

REGISTRO DE PROBLEMAS.

Semana del 12 al 16 de Julio										
	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
	# de frec.	Kg. defec	# de frec.	Kg. Defec	# de frec.	Kg. defec	# de frec.	Kg. defec	# de frec.	Kg. defec
Diferencia de espesores. Rollos plásticos	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Variación de medidas	3	31.5	2	59.05	3	70.9	-	-	-	-
Películas angostas	1	19.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Películas rayadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arranques	1	37.8	5	149.15	2	153.65	6	154.7	1	35.5
Cambios de medidas	7	42.45	8	59.65	8	67.05	10	154.1	9	98.3
Material sucio	-	-	-	-	2	99.1	2	106.2	1	29.5

Fuente: Departamento de Producción.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Estos productos defectuosos son generados en las cinco maquinas extrusoras, que tiene la empresa para procesar sus productos, los productos defectuosos son llevados a las maquinas de moler para luego ser utilizado nuevamente como materia reprocesada, en esta empresa es minima la

perdida de materia prima, porque toda mala producción muelen y vuelve nuevamente al proceso para ser mezclada con materia prima virgen.

A su vez causa inconvenientes ya que se pierde tiempo a causa de la mala producción, esto genera perdida ya que la materia prima debe ser nuevamente procesada para que este apta para ingresar al proceso otra vez y se pueda satisfacer los parámetros de calidad de la empresa.

A continuación se detalla el resumen de la frecuencia de cada una de las fallas en el siguiente cuadro y gráfico.

CUADRO No. 7

RESUMEN DE FRECUENCIAS

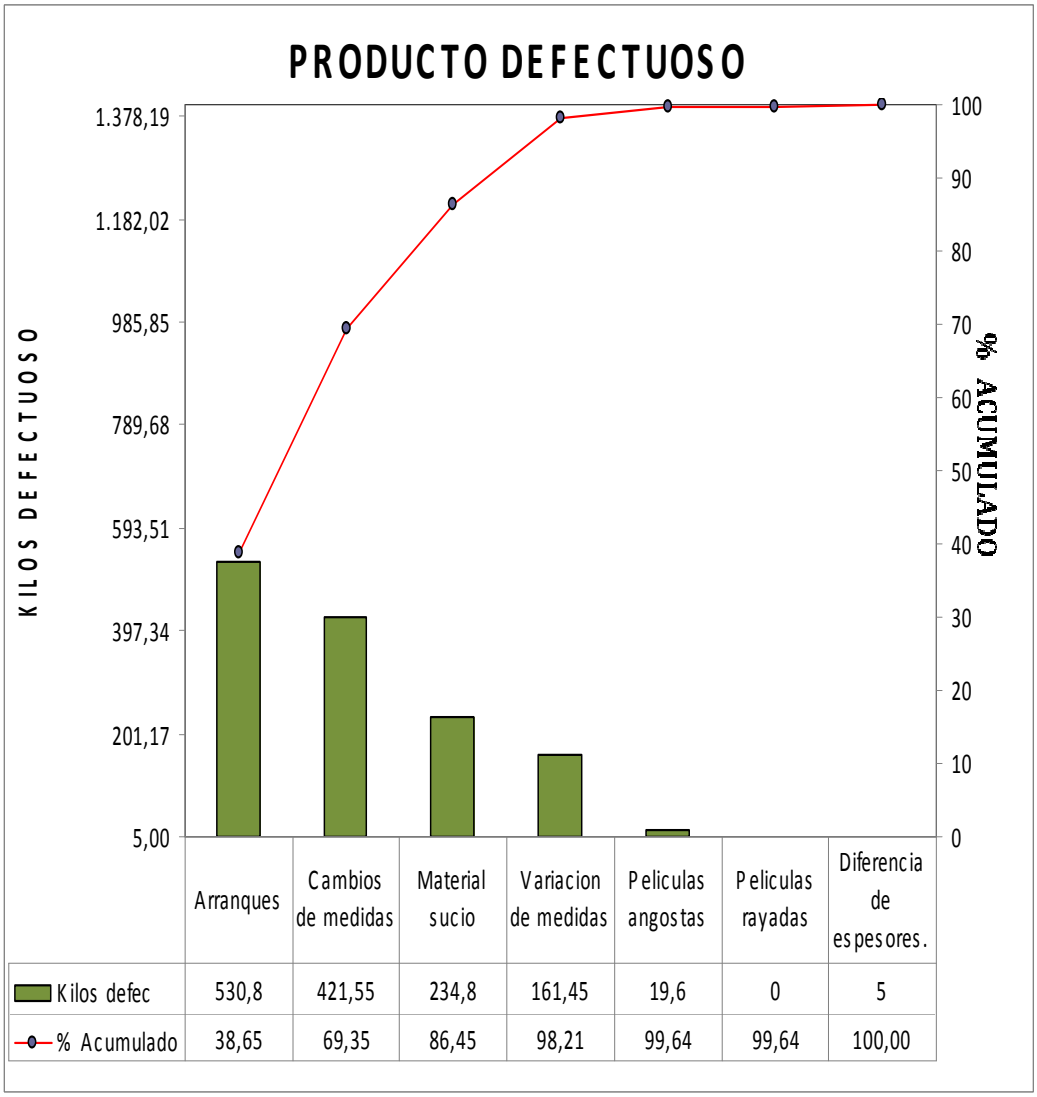
Fallas	Total # de frec.	Total Kg. Defec	% relativa	% acumulado
Arranques	15	530,8	38,65	38,65
Cambios de medida	42	421,55	30,7	69,35
Material sucio	5	234,8	17,1	86,45
Variación de medidas	7	161,45	11,76	98,21
Películas angostas	1	19,6	1,43	99,64
Películas rayadas	0	0	0	99,64
Diferencia de espesores	1	5	0,36	100
Total	71	1373,2	100	

Fuente: Departamento de Producción.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Cuadro de Frecuencias

CUADRO No. 8

PRODUCTO DEFECTUOSO.



Fuente: Departamento de Producción.

Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Podemos apreciar en el diagrama de Pareto las perdidas que adolece la empresa en primer lugar se encuentran los arranques de películas por la falla de equipos contribuyendo con el 38.65% de los problemas estas perdidas están ligadas al paro súbito de las funciones de los equipos, en segundo lugar

se encuentran los cambios de medidas con el 30.70% de los problemas que son relacionados por la calibración cambio de los rollos y laminas plásticas, a esto le sigue el material sucio aportando con el 17.10% ocasionado por fallas en las máquinas, después tenemos las variaciones de medidas con el 11.76% que se debe a el descuido de el operario encargado, por ultimo tenemos las películas rayadas con el 0% y la diferencia de espesores con apenas el 0.36% problemas que representan un problema muy pequeño en la producción.

Es muy importante trabajar en las perdidas identificadas para tomar planes de acciones y minimizar las mismas y maximizar la eficiencia de la planta.

3.4. Análisis de los datos del problema.

Mala calidad de rollos y/o láminas plásticas.

El problema es el costo que se genera en producir productos defectuosos (rollos y/o láminas plásticas), el costo de la mano de obra directa, el costo de hora maquina por procesar ese producto defectuoso y el costo de la materia prima utilizada. Una vez demostrado la frecuencia de los problemas en el análisis de Pareto, se procederá a cuantificar los problemas tomando en cuenta la capacidad instalada de las maquinas, el tiempo del ciclo y el peso del producto.

Para determinar los costos perdidos a causa de este problema se harán en función del tiempo utilizado en la producción defectuosa, relacionándola luego este problema con el recurso humano, maquina y los materiales utilizados, en fin con los factores que intervienen en el proceso productivo.

Para analizar este problema se ha escogido el producto “Funda Makuka Dina-5”, el peso establecido por la empresa es de 3.87 gr., que se lo procesa actualmente en la maquina extrusora-3.

Para este análisis se tomaran en consideración la información obtenida del Sistema de Control de Producción (SCP), la trazabilidad de este producto que corresponde a la orden de producción OP-9292, para mayor detalle ver el cuadro siguiente:

CUADRO No. 9

SISTEMA DE CONTROL DE PRODUCCION (SCP).

O.P	Producto descripción	Máquina	Dimen. AxLxE	Peso Funda (gr)	Cantidad	Peso teórico (Kg.)	Horas Trab. x Turno
9292	Fundas Makuka D-5	Extrusora	16x20x0.4	3,87	1'483.000	5.752,24	12

Fuente: Departamento de Producción.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

SCP (trazabilidad de la OP: 9292) funda Makuka.

CUADRO No. 10

TRAZABILIDAD DE LA OP: 9292 (SCP).

Proceso	Parte	Fecha de realización	Num. de rollos	Total Kg. Rollo	Scrap	Costo U. ($)
10281	10849	12/08/2010	2	175,5	10	1,1538
10281	10856	12/08/2010	4	486,6	33,95	1,3563
10281	10859	13/08/2010	4	535,3	1,95	1,1123
10281	10860	13/08/2010	2	176,65	0	1,09
10281		**TOTALES**	12	1374,05	45,9	1,1781
10762	10987	25/08/2010	4	526,55	56,15	1,1812
10762	10988	25/08/2010	5	555,8	13,1	1,1022
10762	10995	26/08/2010	4	574,15	4,7	1,152
10762	11000	26/08/2010	5	591,65	20	1,1008
10762	11011	27/08/2010	4	560,15	19,5	1,1509
10762	11013	27/08/2010	5	523,55	28,3	1,0299
10762	11017	28/08/2010	4	547,35	8,6	1,0566
10762	11018	28/08/2010	4	561,25	6,25	1,0447
10762		**TOTALES**	35	4440,45	156,6	1,102287

Fuente: Departamento de Producción.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Este cuadro permite visualizar los kilos producidos por turnos de 12 horas, con su respectivo desperdicio (scrap), generado durante el turno.

Para obtener el cálculo de fundas (unds), en el turno se lo hace en relación con el peso (kilos producidos por la Ext.-3). Para este efecto se tomaran el promedio de kilos extruidos de las fechas del 25-08-2010 al 28-08-2010, lo cual totalizan 4040.45Kg, lo que nos promedia 555.056Kg producidos por turnos de 12 horas, generando un scrap promedio de 19.575 Kg. (desperdicio).

Kilos producidos por turno de 12H: 555.056Kg
Scrap generado durante el turno : 19.575Kg

Dimensiones del Producto:
Ancho: 16 pulg.
Largo: 20 pulg.
Espesor: 0.4 milésima de pulg.

Formula teórica del peso de la funda (AxLxE)/ 33

Peso= (16*20*0.4)/ 33 = 3.87 gr.

El numero de fundas = Kilos producidos en gr. / peso de la funda en gr.

Los kilos producidos por el turno convertido en unidades es igual a:
143 425 fundas.

A continuación se presenta un cuadro que explicara la eficiencia de la producción del producto “Funda Makuka Dina-5” en los dos turnos de un día de trabajo esto quiere decir en jornadas de doce horas cada turno y se podra ver que tan eficiente resultan las maquinas para elaborar este empaque.

CUADRO No. 11
EFICIENCIA DE LA PRODUCCION.

Producto	Máq.	Capa .Inst (Kg)	Prod Real (Kg.)	Diferencia	Eficiencia	Desperdicio mp (3%)
Fund. Makuka	Extr. 3	1.320	1.110,11	209,9	84,1	39,6

Fuente: Departamento de Producción.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Teóricamente el balance de la eficiencia debe estar entre el 85% y 95% que esta establecido, el valor de la eficiencia esta por debajo de lo establecido que es el 84.1%.

Ahora se obtendrá el tiempo de proceso que se ha perdido por producir productos defectuosos, si 1.110,112 Kg se ha producido en dos turno de 12 horas, se calculara cuanto tiempo se demora en producir 209.888 Kg.

1.110,112 Kg. 24 Horas
209,888 Kg. x= 4,538 Horas

4.538 Horas es el tiempo que se ha desperdiciado para producir esa cantidad defectuosa (tiempo irrecuperable) en los dos turnos, ahora obtendremos el costo de la mano de obra directa.

Costo de Hora-Hombre.

EL sueldo del operario es de $320 dólares americanos mensuales, en este cálculo no se tomara en cuenta las horas extras. Dividiremos el sueldo para los 20 días laborables, vale recalcar que los sábados y domingos son horas extras.

$320/20 días= $16 dólares/diario, multiplicamos esta cantidad por dos operarios que trabajan en el turno, será $32 dólares diarios, entonces calculamos lo que pierde la empresa por horas pérdidas, donde el cálculo seria el siguiente:

$32 dólares	24 horas
X	4,538 horas

x= $ 3.024 dólares cada operario

Entonces, son X = $6.05 dólares diarios que la empresa esta pagando a sus operarios de maquina por hacer producto defectuoso y si esto lo multiplicamos por 20 días de trabajo al mes será US$121,00 mensuales, vale recalcar que se ha tomado como base para el calculo solo un producto y si lo multiplicamos por doce meses que tiene el año nos da un valor de US$1.452,00 anuales.

Costo de Hora-Maquina.

El costo promedio de consumo de energía eléctrica al mes es de $5000 dólares este dato es dado verbalmente por el Ingeniero de Planta de la empresa, las horas trabajadas al mes son (20diasx24horas/día) = 480 horas, sabiendo estos datos calcularemos el costo de hora máquina $5000/480horas = $10.42/ hora y si esto se lo divide para las 5 maquinas $10.42/5 = $2.08 la hora-maquina y este costo se lo multiplica por las horas perdidas para procesar productos defectuosos entonces obtendremos:

$2.08 x 4.538(horas perdidas) = $9.439 dólares/ diarios de energía eléctrica en una sola maquina para un solo producto, si lo multiplicamos para los 20 días laborables será US$188,78 dólares mensuales, si asimismo una tasa promedio de US$188,78 dólares mensuales, entonces como son 5 maquinas que trabajan y hacemos el calculo anualmente será, US$188,78 x 5

máquinas x 12 meses = US$11.326,848 anuales que le cuestan a la empresa por procesar producto defectuoso en sus maquinas.

Materia prima.

La pérdida de materia prima generada en toda producción defectuosa es reprocesada como material reciclado o paletizado, para luego ser mezclada con material virgen, esta mezcla depende del producto que se va a elaborar. Para nuestro cálculo se tomara un porcentaje establecido por la empresa del 3% de desperdicio de materia prima.

Siguiendo la línea del calculo de la capacidad instalada de un día de trabajo de la funda makuka dina-5 que es de 1.110,112 Kg. procesada en la maquina extrusora-3, procedemos a realizar el calculo del desperdicio de materia prima, la cual se considera el 3%, entonces el desperdicio seria de 33,3kg (110.112 Kg. x 3%), ahora calcularemos el costo del desperdicio que es el siguiente:

Para este cálculo debemos saber la materia prima que se utiliza para este producto, que es el polietileno que tiene un costo en el mercado de $ 40.5 dólares el saco de 25 kilos.

Realizando una regla de tres el costo del desperdicio de materia prima seria de:

$ 40,5 dólares	25 kilos (1saco)
X	33,3 kilos

X= US$ 53,946 dólares diarios solo en este producto.

Mensual será de $ 1.078,92 dólares ($53,946 x 20 días laborales).

Anual será de $ 12.947,04 dólares (1.078,92 x 12).

Estos cálculos realizados los resumimos con la siguiente fórmula que es:

CPP= CHH + CM + CMP.
CPP= Costos de perdidas de producción.
CHH= Costo de horas hombre.
CM= Costo de máquina.
CMP= Costo de materia prima.
CPP= CHH + CM + CMP.

CPP = US$1.452 + US$11326.848 + US$ 12947.04
CPP = US$25.725,888.

CUADRO No. 12
CUANTIFICACION DE LA PERDIDA.

Cuantificación de la perdida		
Descripción	Año	Mes
Costo de Hora-Hombre	$ 1.452	$121
Costo de Hora - Maquina	$11326.848	$ 188.78
Materia Prima	$ 12947.04	$ 1078.92

Fuente: Departamento de Producción de Sunchodeza.
Elaborado por: Luis Mora Maita.

3.5. Diagnóstico de la situación.

Luego de haber revisado la situación de la empresa se puede determinar que tiene un sistema de trabajo definido con estructuras claras y políticas debidamente marcadas pero tiene problemas de serias perdidas con una eficiencia del 55% que puede ser mejorada con atacar la principal pérdida,

que son los arranques ocasionados por fallas en los equipos obteniéndose buenos resultados y la formación de equipos de trabajo que desarrollen planes de trabajo para trabajar en las demás perdidas.

Para remediar este problema se plantea la opción de dar a conocer a los directivos los múltiples beneficios que tendría la empresa, de ponerse en acción una metodología como el TPM, principalmente enfocada en la reducción de defectos, y con el fin de mejorar la calidad, evitando costos de reproceso, por tanto se debe evaluar la capacidad de la empresa para que la propuesta se conveniente.

En el área técnica se puede dar mucha mejora desarrollando la metodología dada por el JIPM y cambiar el sistema de mantenimiento tradicional que se lleva a cabo y que ha ocasionando valiosas pérdidas.

CAPITULO IV

PROPUESTA

4.1. Planteamiento de alternativas de solución a problemas.

Luego de haber realizado un análisis del problema suscitado en la empresa Sunchodeza y habiendo encontrado que la primera causa de las perdidas ocasionadas en la empresa se deben a problemas de calidad, se ofrece realizar el diseño de un sistema de gestión de producción; para ello se debe buscar la metodología adecuada y mas conveniente para la empresa en la cual se encontró este problema.

4.1.1. Alternativa de solución # 1.

Como alternativa para eliminar las perdidas ocasionadas por los problemas en el desarrollo del producto se propone implementar un sistema de Gestión del Producción basado en la metodología TPM (Mantenimiento Productivo Total) dada por el JIPM (Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas) con lo que se pretende eliminar este problema para alcanzar uno de los objetivos del Mantenimiento Productivo Total que es buscar el cero defecto.

La propuesta consiste en la reducción de no conforme y disminución en el gasto de producción para lo que en el primer año de implementación se tendrá una reducción del 50% de fallos de quipos que consiste en la implementación de las 14 etapas con esta metodología en un lapso de tiempo de dos años obtendrá el 2% de imprevistos y tener áreas con cero defectos y como resultado una reducción de gastos de reprocesamiento.

La confiabilidad que se tendrá en la planta se vera reflejado en índices de rechazo del producto ya que el operador sabe lo que esta produciendo y como lo esta produciendo y sabe que en todo momento el es el responsable de la calidad.

Como factores de éxito para que la propuesta tenga buenos resultados cuando se decida proceder a su implementación, es que exista un compromiso de la alta gerencia y trabajar mucho sobre los paradigmas de las personas de Operación.

Con la aplicación del TPM se lograra un cambio cultural y un desarrollo personal de cada individuo que trabaja en la empresa de tal manera que se tendrá áreas más seguras y una relación interpersonal mejor.

La propuesta de mejora, se basara en el pilar de Mantenimiento de la Calidad cuyo objetivo principal es la búsqueda de tener cero defecto en el producto para ello se debe realizar un diseño que este metódicamente estructurado.

Con esta metodología se demostrara que la actividad principal del Mantenimiento de la calidad, será de evitar costos que afectan a la empresa por irregularidades en el producto.

El Pilar de Mantenimiento de la Calidad tiene su estructura en sus 14 pasos.

1. Compromiso en la dirección.
2. Equipos de mejoramiento de la calidad.
3. Medición de la calidad.
4. Evaluación del costo de la calidad.
5. Concientización de la calidad.
6. Equipos de acción correctiva.

7. Comités de acción.
8. Capacitación.
9. Día cero defecto.
10. Establecimiento de metas.
11. Eliminación de la causa de error.
12. Reconocimiento.
13. Consejo de Calidad.
14. Repetir el proceso de mejoramiento de la calidad.

4.1.2. Alternativa de solución # 2.

Como alternativa de los problemas identificados en la empresa Sunchodeza se podría pensar también en realizar un sistema de gestión de mantenimiento aplicando la metodología como el de las 5 S (Clasificación, Orden, Limpieza, Normalización, Mantenimiento de la limpieza) que son sistemas de mejoras aplicadas a todo campo. Para avanzar en la implementación es necesario que en la organización exista un alto grado de disciplina. El resultado se mide tanto en productividad como en satisfacciones del personal respecto a los esfuerzos que han realizado para mejorar las condiciones de trabajo. Cabe destacar que la aplicación de esta técnica tiene un impacto a largo plazo.

4.2. Costos de alternativas de solución.

La evaluación de cada una de las alternativas ha sido realizada con base en métodos adecuados, tanto de forma técnica como en el aspecto económico, para seleccionar la que se adapte de una mejor manera a la realidad y a los intereses de esta organización.

Ambas propuestas tendrán los mismos objetivos por tal motivo deben ser comparados de igual forma, de esta manera podremos saber que ambos seran eficientes para el problema que se ha encontrado.

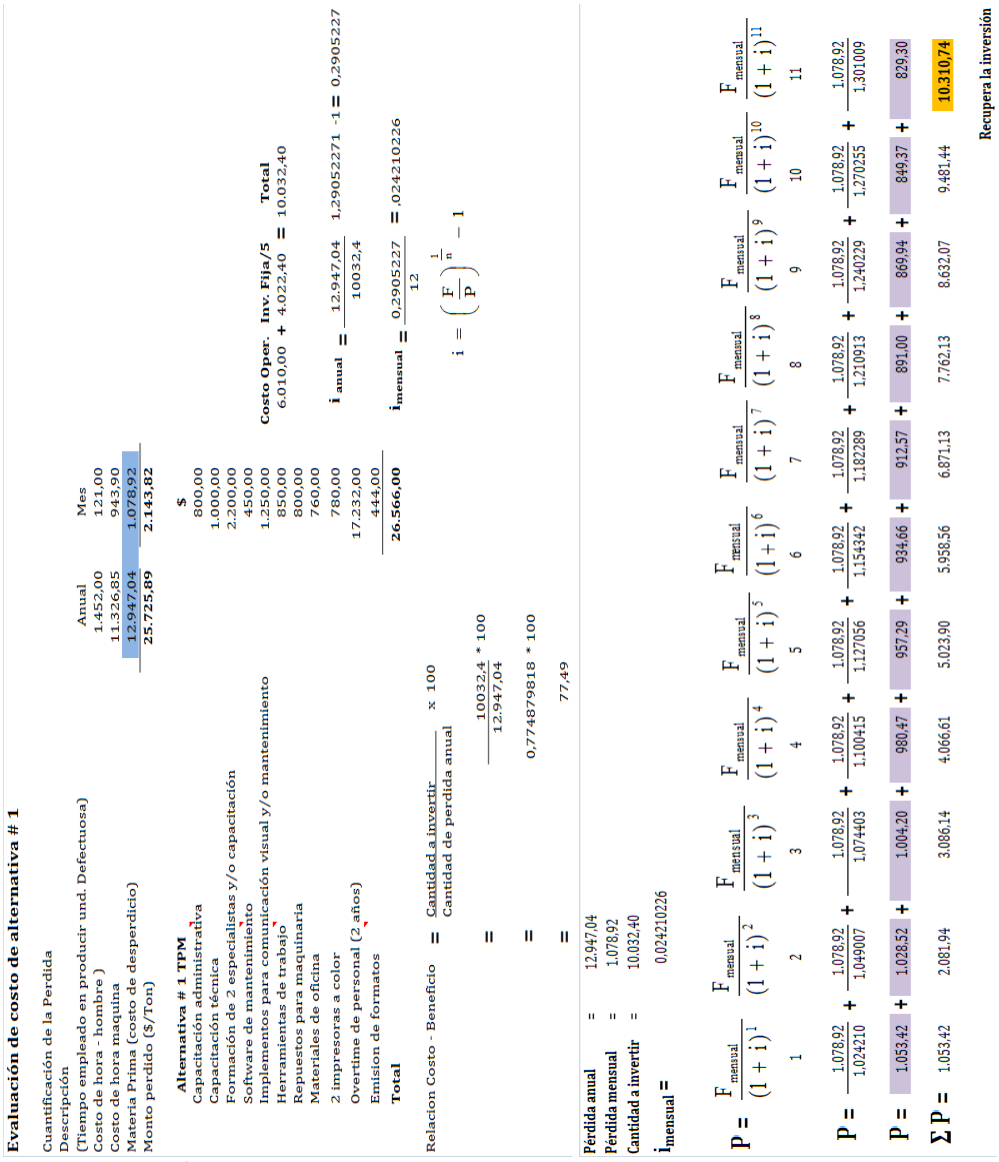
4.2.1. Evaluación de alternativa # 1.

La alternativa # 1 se refiere a la implementación del Mantenimiento Productivo Total (T.P.M).

A continuación se detalla el análisis económico de la propuesta # 1.

GRAFICO No. 8

ANALISIS ECONOMICO DE LA PROPUESTA # 1 (TPM).



Fuente: www.gensolmex.com.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

4.2.2. Evaluación de alternativa # 2.

La alternativa # 2 que se propone las 5 S (Clasificación, Orden, Limpieza, Normalización, Mantenimiento de la limpieza) es una metodología que puede desarrollarse en toda área en el contexto operacional de cada planta, teniendo un cambio en la forma de llevar los planes de mantenimiento de una planta.

Su proceso de implementación es más prolongado, que puede extenderse hasta los cinco años, debido a que requiere de largas sesiones de trabajo para poder armar una estructura confiable, ya que esta basada en la disciplina para su éxito; garantiza confiabilidad en la productividad tanto como en la mejora del ambiente laboral.

El resultado se mide tanto en productividad como en satisfacciones del personal respecto a los esfuerzos que han realizado para mejorar las condiciones de trabajo. La aplicación de esta técnica tiene un impacto a largo plazo. Para avanzar en la implementación de cualquiera de las otras herramientas de Lean Manufacturing es necesario que en la organización exista una alto grado de disciplina. La implementación de las 5S puede ser uno de los primeros pasos del cambio hacia mejora continua.

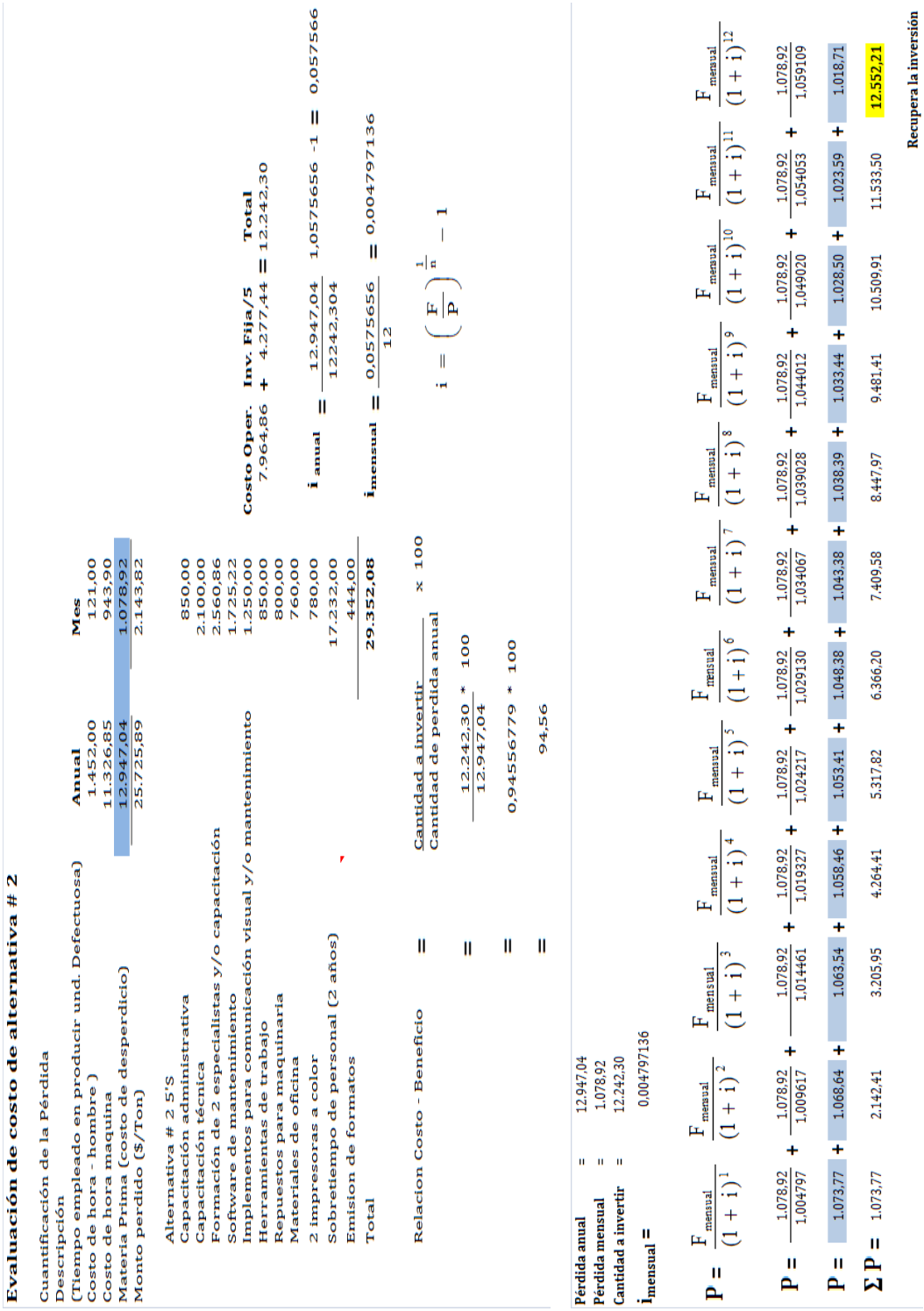
El análisis económico ha sido realizado utilizando similares indicadores que en la alternativa # 1.

Este criterio se basa en que una buena forma de determinar la factibilidad de cada alternativa es evaluándola con los mismos parámetros para poder contar con los resultados que ayuden a tomar una optima decisión, para de esta forma saber cual es la opción mas conveniente sea por menos inversión o por menos tiempo de implementación, lo que ayudara a determinar todos los parámetros correctos a seguir para su posterior análisis económico y por ultimo su correcta puesta en marcha.

A continuación se detalla el análisis económico de la alternativa # 2.

GRAFICO No. 9

ANALISIS ECONOMICO DE LA PROPUESTA # 2 (5S).



Fuente: www.gensolmex.com.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

4.3. Selección de la Alternativa.

Luego del análisis desarrollado a las dos alternativas de solución se ha obtenido las siguientes conclusiones:

- El valor a invertir en la propuesta # 1 es de US$ 10.032,40 y este valor se recupera en el décimo primer mes, este rubro es de US$ 10.310,74 lo que excede al valor a invertir, lo que quiere decir que la inversión tendrá un retorno menor al primer año.
- En el análisis costo beneficio se observa, que por cada US$ 0,77 (77,49%) de inversión cubrirá un US$1,00 de pérdida.

- El valor a invertir en la propuesta # 2 es de US$ 12.242,30 y este valor se recupera en el décimo segundo mes, este rubro es de US$ 12.552,21 lo que excede al valor a invertir, lo que quiere decir que la inversión tendrá al primer año.
- En el análisis costo beneficio se observa, que por cada US$ 0,95 (94,56%) de inversión cubrirá un US$1,00 de pérdida.

Por lo tanto, en la alternativa # 1 se invierte menos y se recupera antes la cantidad invertir, que la propuesta # 2.

El análisis económico y técnico demuestra que la alternativa más idónea es la implementación del pilar de Mantenimiento de la Calidad del TPM (Mantenimiento Productivo Total) desarrollado por el JIPM (Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas), el TPM se compone de 8 pilares que se desarrollan e implementan garantizando la confiabilidad de los procesos, la reducción de las perdidas y el obtener el objetivo principal que son las actividades Cero (cero accidentes, cero averías y cero rechazos).

El proceso de implementación será en 2 años con una inversión menor a la aplicación de las 5 S que toma más tiempo y es un método que requiere

mucho más disciplina y rigor en su aplicación a diferencia del TPM que es a nivel de planta con el personal técnico y de operadores directamente.

4.3.1. Factibilidad de la propuesta.

Sunchodeza representaciones C. Ltda. es una empresa sólida y con una estructura definida y con directivos innovadores buscando siempre la flexibilidad y optimizar los recursos respetando siempre las leyes del país y las normas internas que rigen el negocio por lo que es factible que se adopten nuevas metodologías de trabajo que han sido usadas y comprobadas en varias compañías de distintos países.

Luego de realizar nuestro análisis y selección de la alternativa # 1 es necesario vencer las limitaciones que tienen los operarios para ir en busca de el cero defecto, ya que la producción cero defectos convierte al trabajador casi en un dios, es decir que no se puede equivocar y debe hacerlo todo de manera perfecta. Para lo cual el JIPM ha definido que el cero defecto es una norma de desempeño estándar para el operario independientemente de su actividad, que es hacerlo bien a la primera vez, lo que significa concentrase en evitar defectos.

Por ejemplo una máquina extrusora tiene un plan de producción para trabajar 20 horas al día por 5 días laborales teniendo que trabajar 100 horas a la semana teniendo que extruir y al revisar su reporte de producción de la semana se observa que en el proceso se han hecho todo lo necesario para evitar el arranque de películas, convirtiéndose eso en un buen indicador de calidad

En el siguiente cuadro se observa los 14 pasos del pilar de Mantenimiento de la Calidad, que desarrollaremos paso a paso para el cumplimiento de la propuesta, se debe tomar en cuenta la estricta supervisión de cada uno de ellos.

CUADRO No. 13

ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD.

Actividades del mantenimiento de la calidad	
Paso 1	Suministrar los medios necesarios para que el personal cumpla con sus actividades.
Paso 2	Convenios alternativos de trabajo Programas de círculos de calidad Programas de mejoramiento de la calidad. Equipos autodirigidos Evaluación del desempeño.
Paso 3	Analizar el nivel actual de la calidad. Analizar las fallas en todas las áreas. Determinar los puntos de control
Paso 4	Explicar los objetivos, categorías y elementos de Costos de Calidad. Establecer las fuentes de datos Mantener reuniones con los involucrados
Paso 5	Buscar que todos sus miembros tomen conciencia del problema de la mala calidad. Intercambiar ideas con todos los sectores afectados Aceptar sugerencias
Paso 6	Mostrar las fuentes de datos y dar explicaciones sobre los resultados y las variaciones más importantes. Enfrentar y resolver los problemas tan pronto como sea localizado.
Paso 7	Descripción de cada uno de los elementos de la estructura propuesta. Comunicar al personal que significa cero defectos y hacerlo bien a la primera vez Monitoreo del sistema de calidad
Paso 8	Capacitar a los lideres formales (supervisores) Difundir el programa de mejoramiento y sus objetivos
Paso 9	Llevar a cabo el día cero defectos. Mostrar al personal que ha habido un cambio y que puede lograrse el realmente el cero defecto.
Paso 10	Convertir los compromisos en acciones Cada quien debe establecer metas personales y grupales.
Paso 11	Búsqueda de las causas. Atacar directamente las causas en un intento de llevarlos a cero
Paso 12	Programas de reconocimiento y premios.
Paso 13	Reuniones periódicas con los responsables del mejoramiento de la calidad. Difusión de experiencias obtenidas a través del proceso. Invitación a profesionales de la calidad para que se actualicen en su materia
Paso 14	Iniciar nuevamente el ciclo. Formar un nuevo comité e iniciar nuevamente todo el proceso

Fuente: www.Gestiopolis.com.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

4.3.2. Aporte de la propuesta en el desempeño de la empresa.

El desarrollo de la propuesta del sistema de gestión de la producción basada en el TPM tendrá los siguientes beneficios.

- Aumento en la confiabilidad de la planta.
- Disminución en los rechazos de calidad.
- Mejoras en el cumplimiento de trabajos.
- Incrementar la autoconfianza del trabajador en si mismo.
- Confiabilidad de Clientes.
- Mejoras en estaciones de trabajo.

La notable importancia que tiene el TPM en la eliminación de desperdicios le confiere un lugar especial tanto en el Sistema Kaizen como en el Sistema Just in Time. Todavía una multitud de pequeñas y medianas empresas no han sabido tomar en debida consideración la gran importancia que tiene para el mejoramiento de sus resultados económicos la implementación de sistemas destinados a mejorar el mantenimiento de los equipos, el cambio rápido de herramientas, la reducción de los tiempos de preparación, la mejora del layout en la planta, el mejoramiento en los niveles de calidad, el control y reducción en el consumo de energía, la mayor participación de los empleados vía círculos de control de calidad, círculos de incremento de productividad y sistemas de sugerencias entre otros.

Son numerosas las armas de las cuales pueden disponer las pequeñas y medianas empresas, y notables los resultados que de ellas pueden obtener.

Todos estos beneficios se definirán una meta y deberán ser monitoreados con frecuencia para asegurar su normal desenvolvimiento y desempeño hacia los objetivos acordados.

CAPITULO V

EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA.

5.1. Plan de inversión y financiamiento.

La alternativa de solución escogida para hacerle frente al problema de la mala calidad de rollos y arranques de películas que están aconteciendo actualmente en la empresa, es la ejecución del mantenimiento productivo total, TPM por sus siglas en ingles.

Como toda propuesta de ingeniería, el TPM requiere de una inversión económica, la cual no solo esta dirigido al recurso físico de la empresa como es el caso de los equipos y maquinarias de la producción, sino que esta dirigido al recurso humano.

El recurso humano es parte valiosa para la implementación del Mantenimiento Total Productivo.

De acuerdo al análisis de alternativa realizado se ha podido conocer los costos de la propuesta, los cuales se clasifican en inversión fija y costos de operación anual.

5.1.1. Inversión fija.

La inversión fija de la alternativa de solución escogida esta indicada por los rubros: software de mantenimiento, impresoras, sueldos y overtime sobretiempo del personal, el monto de este último servirá para dos años de labores.

Posteriormente se analizara el rubro inversión fija, cuyo monto se presenta el siguiente cuadro:

CUADRO No. 14

INVERSION FIJA.

Inversión fija	
Detalle	Costos
Overtime de personal (2 años)	$ 17.232,00
Repuestos para maquinarias	$ 800,00
Herramientas de Trabajo	$ 850,00
Software de mantenimiento	$ 450,00
2 impresoras a color	$ 780,00
Total	$ 20.112,00

Fuente: Capitulo 4.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

El costo de la inversión fija, entonces asciende a la cantidad de US$20.112,00.

En lo referente al overtime del personal el detalle de esta cuenta se la realiza en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 15

OVERTIME DEL PERSONAL.

Overtime del personal					
Cargo	Num.	Sueldo básico $	Sueldo mes $	Overtime mes 20%	Overtime 2 años
Operarios, Área de Extrusión	4	320,00	1.280,00	256,00	6.144,00
Supervisores	6	385,00	2.310,00	462,00	11.088,00
Total	10				17.232,00

Fuente: Departamento de personal.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

5.1.2. Costos de operación.

Los costos de operación se dividen a su vez en: gastos por recursos humanos y por materiales.

Los costos anuales del recurso del recurso humano, hacen referencia a la capacitación técnica y administrativa del personal que conforma la organización.

Los costos por recursos materiales se refieren a los materiales de oficina.

CUADRO No. 16
COSTOS DE OPERACIÓN.

Costos de Operación	
Detalle	Costos
Capacitación Administración	$ 800,00
Capacitación Técnica	$ 1.000,00
Formación de 2 Especialistas y/o capacitación	$ 2.200,00
Implementos para comunicación visual y/o mantenimiento	$ 1.250,00
Materiales de oficina	$ 760,00
Costos de operación anuales	$ 6.010,00

Fuente: Capitulo iv
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Los costos de operación de la propuesta ascienden a la suma de US$6.010,00.

Dentro del detalle están incluidos tanto recursos de índole material como recursos humanos los mismos que aportaran con su desempeño para poder lograr alcanzar los objetivos ya definidos en el capitulo anterior, por tanto se le brindara todas las facilidades al personal.

Calendario de la inversión.

El calendario de la inversión ha sido elaborado en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 17

CALENDARIO DE INVERSIONES.

Calendario de Inversiones								
Descripcion	Periodos anuales							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Overtime del personal	17.232,00	8616,00	8616,00	8616,00	8616,00	8616,00	8616,00
Repuesto de maquinaria	800,00						
Software de Mantenimiento	450,00						
Herramientas de Trabajo	850,00						
2 Impresoras a color	780,00						
Costos de Operación							
Capacitacion Administrativa		800,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00
Capacitacion Técnica		1.000,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
Formacion de 2 especialistas y/o capacitación		2.200,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
Implementos para comunicación visual y/o mantenimiento		1.250,00	1.340,00	1.340,00	1.340,00	1.340,00	1.340,00
Materiales de oficina		760,00	760,00	760,00	760,00	760,00	760,00
Costos Financieros (intereses)		1.180,74					
Costos de operación anuales	20.112,00	15806,74	13666,00	13666,00	13666,00	13666,00	13666,00

Fuente: capitulo iv inversión fija y costos de operación..
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Los costos totales de la propuesta son los siguientes:

CUADRO No. 18

COSTOS TOTALES ANUALES.

Costos totales anuales		
Rubro	Total	%
Inversión fija	$ 20.112,00	76,99%
Costos de Operación	$ 6.010,00	23,01%
Total	$ 26.122,00	100,00%

Fuente: Inversión fija y capital de operación.
Elaborado por: Luis Mora Maita.

Los costos totales de la propuesta ascienden a la suma de US$ 26.122,00.

5.2. Plan de inversión y financiamiento.

El siguiente plan de financiamiento estima la solicitud de un préstamo a una entidad financiera por el 90% del total de la inversión fija, pagadero a 12 meses plazo, con forma de pago mensual, a una tasa de interés del 11.83% anual de interés productivo PYMES (Banco Central del Ecuador).

Con las siguientes operaciones se determinara el valor del préstamo y la tasa de interés mensual.

Préstamo solicitado= Inversión fija x 90%.
Préstamo solicitado= US$ 20.112,00 x 90%.
Préstamo solicitado= $ 18.100,80

Con las siguientes operaciones se determinara el valor de la tasa de interés mensual.

La ecuación es muy sencilla tomamos la tasa de interés anual y la procedemos a dividir para doce meses que tiene el año.

Tasa de interés mensual= Tasa de interés anual/12
Tasa de interés mensual= 11,83%/12
Tasa de interés mensual= 0,9858%.

Con la información obtenida se procede al cálculo del pago mensual.

5.2.1. Amortización de la inversión / Crédito financiado.

Conociendo los datos del préstamo se opera de la siguiente manera:

$$Pago = \frac{Capital * i * (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Donde:

Monto del préstamo = Capital (18.100,80).
i = interés mensual (0,9858%).
n = numero de periodos mensuales (12).

$$Pago = \frac{18.100,80 * 0,9858 * (1+0,9858)^{12}}{(1+0,9858)^{12} - 1}$$

$$Pago = 1.606,79$$

La organización deberá abonar a la entidad financiera un pago mensual de US$ 1.606,79 por concepto del préstamo solicitado el mismo que se planea usar para la implementación del proyecto que se piensa poner en marcha, todo esto se determina a base de cálculo como se indica.

Con estos datos se elaborara a continuación la amortización del crédito financiero.

CUADRO No. 19

AMORTIZACION DE LA INVERSION.

Capital a financiar:	18.100,80	**Resumen del préstamo**	
Tasa de interés anual:	11,83%	**Pago programado:**	1.606,79
Tasa de interés mensual:	0,9858%	**Interés Total:**	1.180,74
Plazo (meses):	12		

Mes	No	Capital Inicial	Pago	Capital	Interés	Deuda
	0					18.100,80
Enero	1	18.100,80	1.606,79	1.428,35	178,44	16.672,45
Febrero	2	16.672,45	1.606,79	1.442,43	164,36	15.230,02
Marzo	3	15.230,02	1.606,79	1.456,65	150,14	13.773,36
Abril	4	13.773,36	1.606,79	1.471,01	135,78	12.302,35
Mayo	5	12.302,35	1.606,79	1.485,51	121,28	10.816,84
Junio	6	10.816,84	1.606,79	1.500,16	106,64	9.316,68
Julio	7	9.316,68	1.606,79	1.514,95	91,85	7.801,73
Agosto	8	7.801,73	1.606,79	1.529,88	76,91	6.271,85
Septiembre	9	6.271,85	1.606,79	1.544,97	61,83	4.726,88
Octubre	10	4.726,88	1.606,79	1.560,20	46,60	3.166,69
Noviembre	11	3.166,69	1.606,79	1.575,58	31,22	1.591,11
Diciembre	12	1.591,11	1.606,79	1.591,11	15,69	**0,00**
Total			**19.281,54**	**18.100,80**	**1.180,74**	

Fuente: Banco Central del Ecuador

Fecha: Octubre 2010

El gasto por intereses de US$ 1.180,74 que serán añadidos al flujo de caja.

5.2.2. Balance económico y flujo de caja

El flujo de caja es la relación entre los ingresos y los costos de una inversión.

En el siguiente cuadro se detalla un estimado del porcentaje de perdidas que se desea reducir a través de la inversión que se realizara en la empresa.

CUADRO No. 20

AHORRO DE LAS PERDIDAS.

Ahorro de las perdidas						
Expresado en US$						
Item	1	2	3	4	5	6
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
%Ahorro	80%	85%	90%	95%	100%	100%
$Ahorro	20.580,71	21.867,00	23.153,30	24.439,59	25.725,89	25.725,89

Fuente: Jefatura departamental Sunchodeza C. LTDA.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Nos encontramos, a veces, que esos ajustes, en un plazo relativamente corto de tiempo, en vez de mejorar la situación económica de la empresa, producen una erosión de las capacidades productivas y de respuesta al mercado, retroalimentando la espiral negativa de los resultados de la empresa.

Detrás de este fenómeno, muchas veces lo que nos encontramos es un error conceptual sobre lo que es un gasto. Un error fatal que induce a formulación de planes, que en vez de adelgazar y eliminar lo sobrante, directamente cercenan y amputan las capacidades de la empresa.

Muchos empresarios y directivos entienden que un gasto es sinónimo de pérdida, de improductivo, de negativo, de innecesario, y por tanto, los gastos son por naturaleza propia, “suprimibles”.

Esta idea se vislumbra claramente en aquellas situaciones donde se expresa que algo o alguien es prescindible y se dice “que es un gasto” con lo que se quiere justificar su eliminación.

CUADRO No. 21

BALANCE ECONOMICO DE FLUJO DE CAJA.

Balance Economico de Flujo de Caja Expresado en US$	Periodos anuales							Total
Descripcion	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Ahorro de la depreciacion		2058,71	21867,00	23153,30	24439,59	25725,89	25725,89	**141492,38**
Inversion Inicial	**-20112,00**	-8616,00	-8616,00	-8616,00	-8616,00	-8616,00	-8616,00	**-71808,00**
Costos de Operacion								
Capacitacion Administrativa		80,00	730,00	750,00	750,00	730,00	730,00	**4550,00**
Capacitacion Tecnica		1000,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	**5000,00**
Formación de 2 Especialistas y/o capacitación		2200,00	1400,00	1400,00	1400,00	1400,00	1400,00	**9200,00**
Implementos para comunicación visual y/o mantenimiento		1250,00	1340,00	1340,00	1340,00	1340,00	1340,00	**7950,00**
Materiales de Oficina		760,00	760,00	760,00	760,00	760,00	760,00	**4560,00**
Erision de formatos		444,00	444,00	444,00	444,00	444,00	444,00	**2664,00**
Costos financieros (Intreses)		1180,74						**1180,74**
Costos de operaciones anuales		**7684,74**	**5494,00**	**5494,00**	**5494,00**	**5494,00**	**5494,00**	**35104,74**
Flujo de efectivo	**-20112,00**	4329,97	7757,00	9043,30	10329,59	11615,89	11615,89	**54691,64**
TIR	27,88%							
VAN	15613,74							

Fuente: Inversión fija y costos de operación.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Los costos se refieren a la inversión fija y a los costos de operación anual. Los ingresos se refieren al ahorro de las pérdidas anuales obtenido en el capitulo iii cuyo monto ascendió US$12.947,04.

El flujo de caja muestra que el primer año de labores se obtendrá un beneficio de US$4.329,97, en el segundo año US$7.757,00 y en tercer año US$9.043,30

5.3. Análisis beneficio / costo de la propuesta.

La ecuación para determinar el Coeficiente Beneficio / Costo, se describe a continuación:

Coeficiente Beneficio / Costo = Beneficio / Inversión.

El beneficio de la propuesta se refiere al valor actual neto, mientras que la inversión de la propuesta esta dada por la inversión fija. Luego se calcula el coeficiente Beneficio / Costo:

Coeficiente Beneficio / Costo = Beneficio / Inversión.

Coeficiente Beneficio / Costo = US$15.613,74 / US$ $20.112,00

Coeficiente Beneficio / Costo = 0,7763

El Coeficiente Beneficio / Costo indica que por cada dólar que se va a invertir, se recibe US$ 0.77 es decir que genera un 77% de beneficios.

5.4. Índices financieros que sustentan la inversión.

Los índices financieros para determinar la factibilidad de la inversión son la Tasa Interna de Retorno TIR y Valor Actual Neto VAN.

CUADRO No. 22

DETERMINACION DE LA TASA INTERNA DE RETORNO.

Determinacion de la Tasa Interna de Retorno Expresado en US$								
Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Totales
n	0	1	2	3	4	5	6	
P	20.112,00							
F		4.329,97	7.757,00	9.043,30	10.329,59	11.615,89	11.615,89	
i_1		16%	16%	16%	16%	16%	16%	
Ecuación		$P=F/(1+i)^n$	$P=F/(1+i)^n$	$P=F/(1+i)^n$	$P=F/(1+i)^n$	$P=F/(1+i)^n$	$P=F/(1+i)^n$	
P_1		3.732,73	5.764,72	5.793,66	5.704,94	5.530,48	4.767,65	**31.294,18**
i_2		17%	17%	17%	17%	17%	17%	
P_2		3.700,83	5.666,60	5.646,37	5.512,39	5.298,14	4.528,32	**30.352,64**
P = valor presente de la inversión F = valor futuro a obtener flujos de caja					P_1 = Suma del v. presente al 16% P_2 = Suma del v. presente al 17%			

Fuente: Inversión fija y costos de operación.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

5.4.1. Tasa interna de retorno (TIR).

Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión (si la inversión no tiene riesgo, el coste de oportunidad utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo) . Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

La Tasa Interna de Retorno se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde:

P es el valor presente de la inversión fija (US$ 20.112,00)

F es el valor futuro a obtener que son los flujos de caja,

i es la Tasa Interna de Retorno TIR.

n es el numero de periodos anuales considerados en el calculo.

La Tasa Interna de Retorno correspondiente a 16% da como resultado un valor de P1 de US$ 31.294,18 mientras que con la Tasa Interna de Retorno del 17% el P2 es igual a US$ 30.352,64 mientras que el valor de P es igual a US$ 20.112,00.

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual

neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

Se utiliza la siguiente ecuación para obtener el valor de la Tasa TIR.

$$T.I.R = i_1 + (i_2 - i_1) \left[\frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2} \right]^{12}$$

VAN 1= P1 - P

VAN 1= 31.924,38 - 20.112,00

VAN 1= 11.182,18

VAN 2= P2 - P

VAN 2= 30.352,64 - 20.112,00

VAN 2= 10.240,64

VAN 1 - VAN = 941,54

$$TIR = 16\% + (17\% - 16) \left[\frac{11.182,18}{(11.182,18 - 10240,64)} \right]$$

$$TIR = 16\% + 1\% \left[\frac{11.182,18}{941,54} \right]$$

$$TIR = 16\% + 1\% (11,87647896)$$

$$TIR = 16\% + 11,88\%$$

$$TIR = 27,88\%.$$

Luego la Tasa Interna de Retorno T.I.R. es igual a la tasa calculada por medio del programa Excel, que es de 27,88%, que se presenta en el balance económico de Flujo de Caja. Por esta razón se indica que la inversión es factible por que el TIR calculado es mayor a la tasa máxima convencional actual.

CUADRO No. 23

DETERMINACION DEL VALOR ACTUAL NETO.

Determinacion del Valor Actual Neto Expresado en US$								
Año	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Totales**
n	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
P	-20112,00							
F		4.329,97	7.757,00	9.043,30	10.329,59	11.615,89	11.615,89	
i_1		11,83%	11,83%	11,83%	11,83%	11,83%	11,83%	
Ecuacion		$P=F/(1+i)^n$	$P=F/(1+i)^n$	$P=F/(1+i)^n$	$P=F/(1+i)^n$	$P=F/(1+i)^n$	$P=F/(1+i)^n$	
P_1		3.871,92	6.202,65	6.466,24	6.604,65	6.641,42	5.938,85	**35.725,74**
$P_{acumulado}$		3.871,92	10.074,57	16.540,82	23.145,47	29.786,89	35.725,74	
VAN = 35.725,74 - 20.112,00 VAN = 15.613,74								

Fuente: Inversión fija y costos de operación.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

5.4.2. Valor actual neto (VAN).

El Valor Actual Neto (VAN) se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde: P es el valor presente de la inversión fija, F es el valor futuro a obtener que sean los flujos de caja, i es la tasa de descuento del 11,83%, n es el número de periodos anuales considerados en el cálculo. De donde el VAN es la diferencia entre el valor presente acumulado al último periodo anual menos la inversión inicial que requiere la propuesta.

$VAN_1 = 35.725,74 - 20.112,00$

$VAN_1 = 15.613,74$

Luego el VAN asciende a la suma de US$15.613,74.

5.4.3. Tiempo de recuperación de la inversión.

Tiene como objetivo determinar el número de años en que se recupera la inversión, mediante la resta sucesiva de los flujos netos anuales descontados del monto de la inversión, hasta el punto en que se iguala o sobrepasa dicha inversión.

La ecuación del valor futuro sirve también para determinar el tiempo de recuperación de la inversión.

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde:

P es el valor presente de la inversión fija.

F es el valor futuro a obtener que sean los flujos de caja.

i es la tasa de descuento del 16.20% anual.

n es el número de periodos anuales considerados en el cálculo.

Se opera con los valores mensuales de F e i, para obtener el tiempo en meses en el cual se recupera la inversión:

CUADRO No. 24

CALCUL O DE TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION.

Calculo del Tiempo de Recuperación de la Inversión						
Meses	**No.**	**Inv. Inicial**	**F**	**Tasa**	**P**	**P acumulados**
	0	20.112,00				
ene-13	1		360,83	0,99%	357,31	357,31
feb-13	2		360,83	0,99%	353,82	711,13
mar-13	3		360,83	0,99%	350,37	1.061,50
abr-13	4		360,83	0,99%	346,95	1.408,44
may-13	5		360,83	0,99%	343,56	1.752,00
jun-13	6		360,83	0,99%	340,21	2.092,21
jul-13	7		360,83	0,99%	336,88	2.429,09
ago-13	8		360,83	0,99%	333,60	2.762,68
sep-13	9		360,83	0,99%	330,34	3.093,02
oct-13	10		360,83	0,99%	327,11	3.420,14
nov-13	11		360,83	0,99%	323,92	3.744,06
dic-13	12		360,83	0,99%	320,76	4.064,82
ene-14	13		646,42	0,99%	569,02	4.633,84
feb-14	14		646,42	0,99%	563,46	5.197,30
mar-14	15		646,42	0,99%	557,96	5.755,26
abr-14	16		646,42	0,99%	552,52	6.307,78
may-14	17		646,42	0,99%	547,12	6.854,90
jun-14	18		646,42	0,99%	541,78	7.396,69
jul-14	19		646,42	0,99%	536,49	7.933,18
ago-14	20		646,42	0,99%	531,26	8.464,44
sep-14	21		646,42	0,99%	526,07	8.990,51
oct-14	22		646,42	0,99%	520,93	9.511,44
nov-14	23		646,42	0,99%	515,85	10.027,29
dic-14	24		646,42	0,99%	510,81	10.538,10
ene-15	25		753,61	0,99%	589,70	11.127,81
feb-15	26		753,61	0,99%	583,95	11.711,75
mar-15	27		753,61	0,99%	578,25	12.290,00
abr-15	28		753,61	0,99%	572,60	12.862,60
may-15	29		753,61	0,99%	567,01	13.429,61
jun-15	30		753,61	0,99%	561,48	13.991,09
jul-15	31		753,61	0,99%	556,00	14.547,09
ago-15	32		753,61	0,99%	550,57	15.097,66
sep-15	33		753,61	0,99%	545,19	15.642,85

oct-15	34		753,61	0,99%	539,87	16.182,72
nov-15	35		753,61	0,99%	534,60	16.717,32
dic-15	36		753,61	0,99%	529,38	17.246,70
ene-16	37		860,80	0,99%	598,78	17.845,48
feb-16	38		860,80	0,99%	592,93	18.438,41
mar-16	39		860,80	0,99%	587,14	19.025,56
abr-16	40		860,80	0,99%	581,41	19.606,97
may-16	**41**		**860,80**	**0,99%**	**575,74**	**20.182,70**

Fuente: Flujo de Caja.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

$$\text{F mensual} = \frac{Fanual}{12}$$

$$\text{F mensual 2013} = \frac{Fanual}{12} = \frac{4.329,97}{12} = 360,83$$

$$\text{F mensual 2014} = \frac{Fanual}{12} = \frac{7.757,00}{12} = 646,42$$

$$\text{F mensual 2015} = \frac{Fanual}{12} = \frac{9.043,30}{12} = 753,61$$

$$\text{F mensual 2016} = \frac{Fanual}{12} = \frac{10.329,59}{12} = 860,80$$

$$\text{F mensual 2017} = \frac{Fanual}{12} = \frac{11.615,89}{12} = 967,99$$

El valor que se produce en el mes número 41 que es de US 20.182,70 es el valor que iguala o supera la inversión inicial P de US 20.112,00 lo que quiere decir que se recupera en la inversión en ese mes.

Finalmente se indica que la inversión es factible para su puesta en marcha.

CAPITULO VI

PROGRAMACION PARA PUESTA EN MARCHA.

6.1. Planificación y cronograma de implementación.

La principal pérdida de Sunchodeza Representaciones LTDA. Actualmente es la mala calidad de rollos plásticos, ocasionados por los arranques de películas, por lo que se implementara el pilar de mantenimiento de la calidad de la metodología Japonesa TPM (Mantenimiento Productivo Total).

Para administrar un departamento de mantenimiento es importante tener claro los tipos de mantenimiento que existen para de acuerdo a un análisis destinar los recursos dados por la empresa por lo que se empezara por dejar en claro los tipos de mantenimientos definidos por el JIPM (Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta), los cuales son los siguientes.

- Mantenimiento planeado.
- Mantenimiento basado en tiempo (TBM).
- Mantenimiento basado en condición (CBM).
- Mantenimiento de averías (BM).
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento de mejoras.

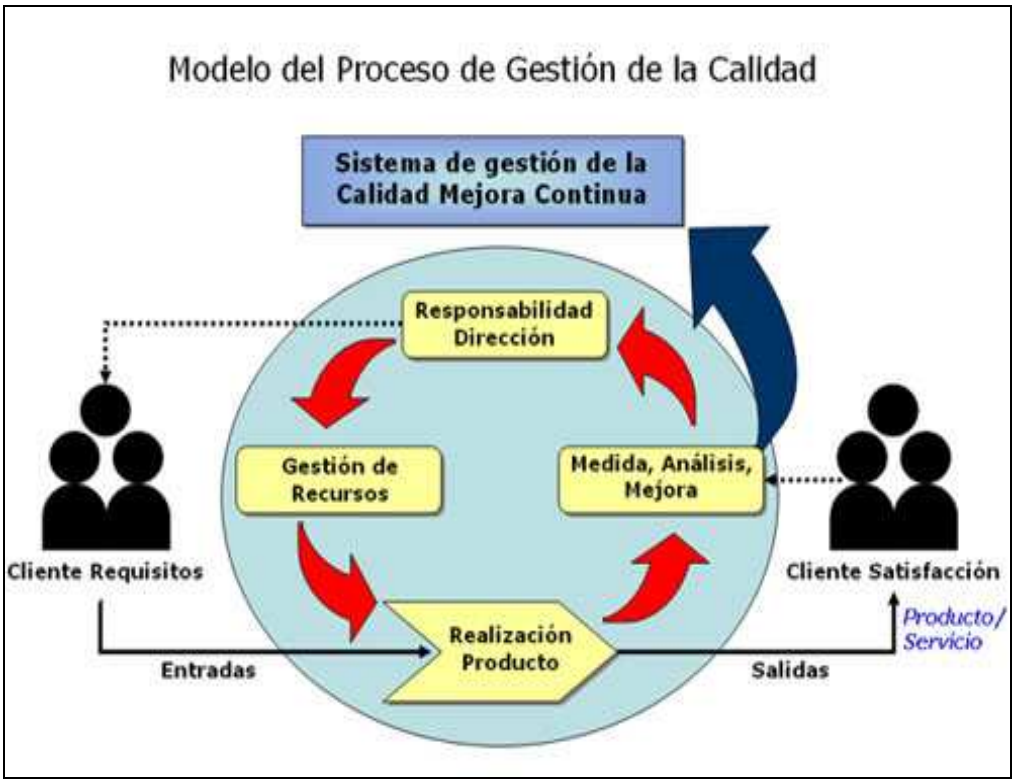
Luego de tener en claro los tipos de mantenimiento y las causas por las que ocurre la mala calidad de los rollos / laminas plásticas, pasaremos a aplicar nuestra propuesta desarrollando los 14 pasos del mantenimiento de la calidad con el cual lograremos obtener el cero defecto y evitar el reprocesamiento que solo se convierte en perdida para la empresa.

Paso No. 1

Compromiso en la dirección.- El objetivo de este paso se da para que alta administración este totalmente consiente de la importancia estratégica y operativa de la calidad, para lo cual deberá comprometerse plenamente tanto en los aspectos de liderazgo y planificación, como en los vinculados con la capacitación, mejora continua de los procesos y, los sistemas de prevención y evaluación que permitan el mayor nivel de calidad y satisfacción. Ello implica destinar todos los recursos que sean necesarios para hacer factible la calidad, se trate tanto de recursos financieros como de tiempos de dedicación.

GRAFICO No. 10

COMPROMISO DE LA DIRECCION.



Fuente: www.asqualitas.com
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio

El compromiso de la dirección, debe garantizar un apoyo continuo en la consecución de objetivos ya propuestos.

Paso No. 2

Equipos de mejoramiento de la calidad.- Tienen como finalidad obtener el mejor esfuerzo de los trabajadores, al cederles responsabilidades y darles la oportunidad de utilizar sus aptitudes para solucionar problemas en el trabajo. Para ello se utilizan:

- **Convenios Alternativos de Trabajo:** Que consisten en permitir a los empleados diseñar sus días o semanas laborales en forma flexible que se adapte a las necesidades y preferencias personales de los trabajadores.
- **Programas de Círculos de Calidad.** Incluyen la creación de equipos de trabajo especialmente capacitados, que se reúnen periódicamente para analizar y solucionar problemas de sus áreas de trabajo.
- **Programas de Mejoramiento de Calidad (MC) a Nivel Corporativo**: esfuerzo coordinado creado en torno a la verificación de la satisfacción del consumidor, y la utilización de equipos de empleados y su participación para mejorar continuamente la calidad.
- **Equipos Autodirigidos:** Técnicas que tienden a permitir que los equipos de trabajo dirijan sus propias actividades laborales.

Convenios alternativos de trabajo:

Horarios flexibles.- Los empleados forman su día laboral, determinan su horario de inicio y de suspensión de labores, se debe tomar en consideración que se le da opciones mas no la libertad total de tomar todas las decisiones sobre cuando y como trabajar..

En la práctica permitiría a los empleados una libertad limitada en relación con las horas de trabajo.

Su ventaja se vería reflejada en que se pierde menos tiempo por retardos y aumenta el índice de horas trabajadas por horas pagadas.

Reduce el ausentismo por "enfermedad", que es el tiempo utilizado para asuntos personales.

Programas de Círculos de Calidad:

Grupo de 5 a 10 empleados específicamente capacitados que se reúnen regularmente para identificar y solucionar problemas en su área de trabajo, estos son los encargados de detectar los problemas menores que se puedan suscitar a simple vista y que deban ser inmediatamente corregidos.

Pasos para establecer el círculo de calidad dentro de la empresa:

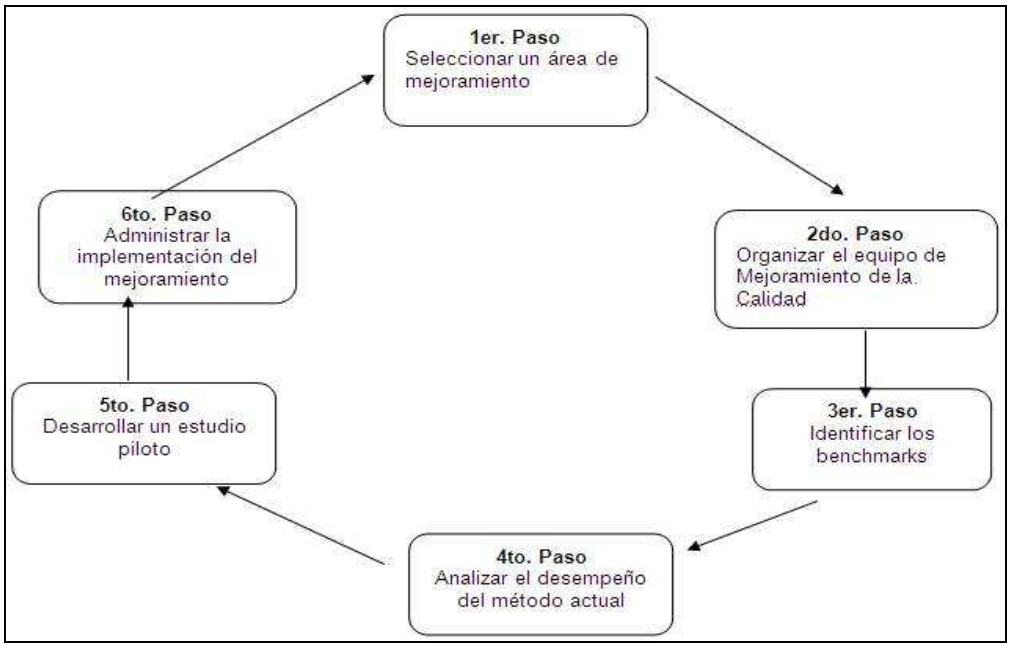
1. **Planificación del círculo (1 mes):** Se seleccionara un consultor (externo) o un moderador (interno) del proyecto quien se enviará a capacitación.
2. **Capacitación inicial (4 días):** Se capacita al moderador del círculo y los líderes en filosofía de los círculos de calidad, su aplicación y funcionamiento. En el primer día el consultor analiza con los líderes la naturaleza de los objetivos de los círculos de calidad y se recurrirá a estudios de casos para aprender las técnicas de liderazgo de los círculos de calidad.
3. **Iniciación del círculo:** Reuniones de familiarización del círculo de calidad con los empleados.
4. **Círculo en funcionamiento:** Finalmente, en cada círculo se analizara y solucionara problemas bajo una técnica de 5 pasos: identificar el problema, seleccionar del problema, análisis del problema, recomendaciones de solución y, revisión de la solución y decisión de la gerencia.

Programa para el Mejoramiento de la calidad:

Los programas de círculos de calidad no funcionan por si solos, requieren que los proyectos de los grupos de mejoramiento de la calidad se manejen siguiendo planes, objetivos y metas de calidad de la compañía, se harán esfuerzos de cooperación por los gerentes del nivel medio; se ofrecen amplias oportunidades de capacitación; y la cultura y los sistemas de recompensas se adaptaran para estimular la participación de los empleados.

Estos programas se conocen como administración de la calidad total (ACT), proceso de mejoramiento de la calidad (PMC) y control de calidad total (CCT). Sin importar el nombre lo que se busca es un enfoque corporativo total para satisfacer y exceder las expectativas del cliente y para reducir drásticamente los costos resultantes de una mala calidad, mediante la formación de un nuevo sistema gerencial y cultura corporativa.

GRAFICO No. 11
PASOS PARA UN MEJORAMIENTO.



Fuente: www.asqualitas.com
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio

Equipo autodirigidos:

Serán grupos de trabajo altamente capacitados que realizaran la toma de decisiones por consenso y amplia autoridad para auto dirigir sus actividades:

- Pequeños equipos cuyos objetivos son altos y cuyas metas son las mismas que la empresa.
- Equipos capacitados para solucionar problemas, diseñar puestos, entrevistar candidatos y comprender estados financieros.
- Compromiso del empleado con la empresa y con el grupo.
- Comunicación abierta y libre.

Evaluación del desempeño.- Será un método de retroalimentación del comportamiento laboral que nos ayudara a tomar decisiones respecto al desarrollo, remuneración, promoción y establecimiento del plan de carrera del trabajador, de esta manera nos ayudara a saber quien cumple con sus metas y quien debe ser recompensado por lograrlas.

Razones para evaluar este desempeño:

1. Ofrecer información con base en la cual pueden tomarse decisiones de desarrollo, remuneración, promoción y plan de carreras.
2. Ofrecer la oportunidad para que el supervisor y subordinado se reúnan y revisen el comportamiento relacionado con el trabajo.
3. Lo anterior permite que ambos desarrollen un plan para corregir cualquier deficiencia y mejorar el desempeño.
4. Esta evaluación ofrece la oportunidad de revisar el proceso de desarrollo de gerentes y los planes de carrera del trabajador a la luz de las fuerzas y debilidades demostradas.

Paso No. 3

Medición de la Calidad.- El control de calidad debe basarse en hechos y no en simples apreciaciones. Definir las especificaciones a cumplimentar y alcanzar, determinar los puntos de control, los elementos o aspectos a ser medidos, determinar los medios o sistemas a utilizar para la medición y, capacitar a las personas encargadas de la misma, son aspectos cruciales a tener en consideración. El sistema y medios a utilizar deben cumplir con niveles de exactitud y precisión.

Una de las herramientas fundamentales para la medición de la calidad radica en el seguimiento y análisis de los //costes de calidad//.

Los sistemas de medición de la calidad se centran en evaluar tres aspectos distintos:

El proceso de prestación del servicio, el producto o el resultado y la satisfacción del cliente.

Para diseñar un sistema efectivo, hay que considerar los tres principios expuestos a continuación:

1. **Dejar que los clientes digan lo que les importa**. No hay que diseñar nunca un sistema de medición partiendo de supuestos o creencias sobre las necesidades de los clientes o atendiendo a las necesidades de los diferentes miembros de la empresa.
2. **Seleccionar cuidadosamente las medidas concretas** y establecer un sistema de medición compensado entre mediciones de proceso, producto y satisfacción.
3. **Otorgar importancia al sistema de medición**. Es la única manera de conseguir que los empleados presten atención y orienten su comportamiento hacia el cliente.

4. La vinculación del sistema de medición con sistemas de remuneración y de recompensa resulta fundamental.

Uso de escalas de medición:

La escala se utilizara para dar conocer el grado de satisfacción la empresa empleara distintas técnicas y prácticas combinadas adecuadamente: formularios de quejas y reclamaciones, buzones de sugerencias, cuestionarios de satisfacción.

La medición de la satisfacción del cliente se ha medido como la diferencia entre las entre las expectativas del cliente y las percepciones del servicio prestado. En esta línea, el SERVQUAL se presenta como un modelo ampliamente aceptado para medir la calidad percibida del servicio.

El SERVQUAL permite determinar la importancia relativa de las dimensiones en la valoración global de las percepciones de calidad por parte de los clientes. Además, tiene otras aplicaciones entre las que destacan:

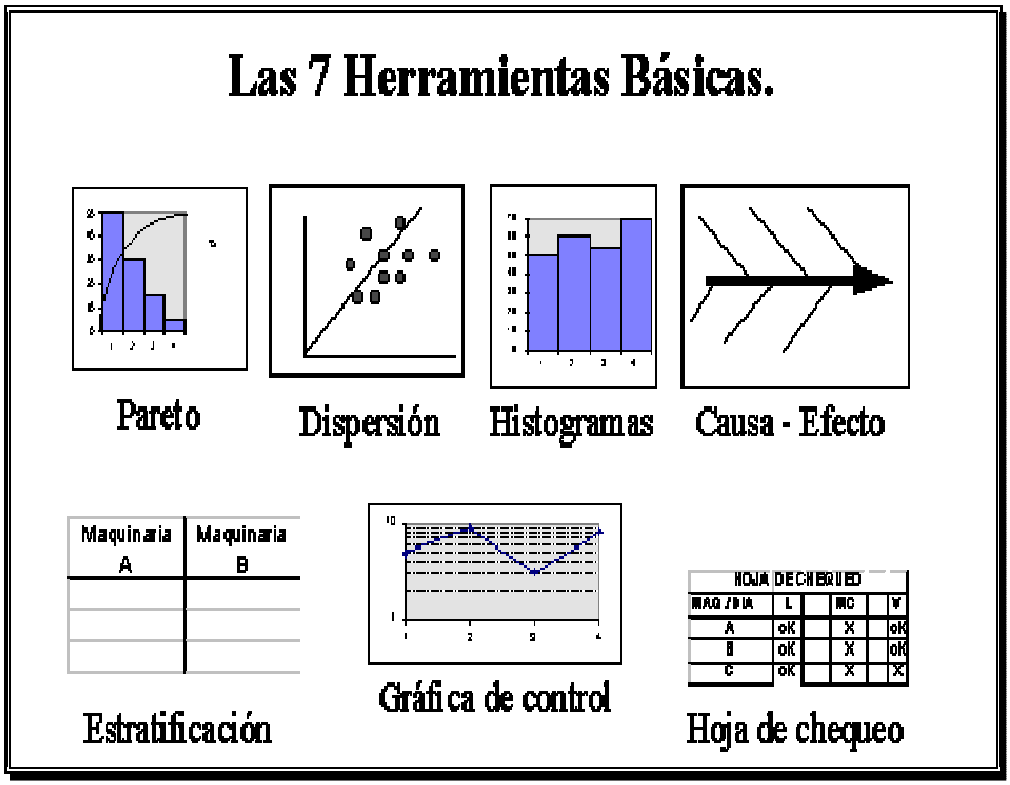
- Para comparar las expectativas y las percepciones de los clientes a lo largo del tiempo.
- Para comparar las puntuaciones SERVQUAL de una empresa con las puntuaciones de sus competidores.
- Para examinar segmentos de clientes que poseen diferentes percepciones sobre la calidad.
- Para evaluar las percepciones de los clientes internos sobre la calidad.

Se utilizaran diferentes herramientas, estas se caracterizan por ser de forma visual y de carácter sencillo, estas son denominadas Siete Herramientas del control de calidad que no ayudara a identificar problemas dentro de la organización.

En general, estas herramientas pueden ser utilizadas para detectar y solucionar la inmensa mayoría de los problemas que surgen en la organización.

GRAFICO No. 12

SIETE HERRAMIENTAS BASICAS DE LA CALIDAD.



Fuente: www.tecnologiaycalidad.galeon.com
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio

En la figura inferior se observan las distintas funciones que poseen estas herramientas, lo que nos permite distinguir entre: los fundamentos, los pilares y los instrumentos auxiliares.

El proceso de utilización debe estar acorde con los resultados que se desean obtener para poder tener una fuente exacta de información. Cabe señalar que este proceso es cíclico, por lo tanto el último paso es el primer paso del siguiente ciclo, lo que nos lleva a establecer un proceso de mejora continua.

En el siguiente grafico se detallan las herramientas que se utilizan para la medición de la calidad y las funciones con las que cuenta cada una.

GRAFICO No. 13

FUNCIONES DE LAS HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD.

	Funciones	Herramientas
Fundamentos	Recoger los datos	Hoja de recogida de datos
	Interpretar los datos	Histograma
Pilares	Estudiar las relaciones causa-efecto	Diagrama de espina
	Fijar prioridades	Diagrama de Pareto
Instrumentos auxiliares	Estratificar los datos	Estratificación
	Determinar las correlaciones	Diagrama de correlación
	Determinar si un proceso está bajo control o si no lo está	Gráfico de control

Fuente: www.mailxmax.com.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Uso de hoja de recolección de datos.- La Hoja de Recogida de Datos sirve para recoger los datos necesarios y poder realizar un posterior análisis de los mismos. Su principal utilidad proviene del empleo datos objetivos a la hora de examinar un fenómeno determinado. Como nos servirán de base para adoptar decisiones es importante que el método de recogida y el análisis de los propios datos garanticen una interpretación correcta del fenómeno estudiado.

El primer paso para la realización de un análisis es la recopilación de datos que podamos analizar para transformarlos en información. Los métodos más comunes y utilizados para la recopilación de la información, a través de estas herramientas se nos facilitaran encontrar el problema al que le daremos solución lo más pronto posible.

Hoja de recogida de datos.

GRAFICO No. 14

FORMATO DE UNA HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.

Producto:				Fecha:			
Tratamiento:				Departamento:			
N° de piezas inspec:				Operario:			
N° total de piezas:				Notas:			
	1 día	2 día	3 día	4 día	5 día	6 día	7 día	Total
Tejido manchado	𝍸	𝍸	𝍸	𝍸	𝍸	𝍸	𝍸	22
Tejido defectuoso		𝍸		𝍸	𝍸	𝍸	𝍸	13
Error de confección	𝍸		𝍸	𝍸	𝍸	𝍸		14
Error de planchado	𝍸	𝍸			𝍸	𝍸		5
Otros	𝍸			𝍸		𝍸	𝍸	6
Total	9	6	10	11	11	8	5	60

Fuente: www.mailxmax.com.
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Paso No. 4

Evaluación del costo de la calidad.- El sistema de Costos de Calidad nos proporcionara los criterios para obtener información que pueda ser utilizada por la Dirección de la Empresa para analizar el impacto económico que tiene la Calidad o la ausencia de ésta en los resultados de la organización y verificar el progreso obtenido como consecuencia de las acciones dirigidas a la mejora continua.

Para la implementación del sistema de costo de la calidad se hace imprescindible medir y cuantificar los esfuerzos por evitar ineficiencias,

problemas y las pérdidas que se ocasionan al fabricar los productos y cuando éstos llegan en condiciones no satisfactorias al cliente.

Se entenderá por costo de calidad, al costo de personal, material y herramientas, equipos e instalaciones empleados por todos los grupos de la empresa en relación a las actividades vinculadas con la calidad.

El costo de la calidad tiene la siguiente estructura:

- Costo de prevención
- Costo de evaluación o costos propios
- Pérdidas internas
- Pérdidas externas

Los costos de prevención y evaluación son en realidad inversiones pues generan beneficio.

Costo de prevención: Es el costo de todas las actividades y medidas tendientes a prevenir fallas o problemas.

Costo de evaluación: Es el costo de los ensayos, inspecciones o auditorías para evaluar si la calidad especificada es lograda y mantenida.

Pérdidas internas: Son los costos resultantes de ineficiencias o de un producto que no logra cumplir con los requisitos de calidad, previo a su entrega al cliente.

Pérdidas externas: Son los costos resultantes de un producto o servicio que logra cumplir con los requisitos de calidad, luego de ser adquirido por el cliente, además crea una desconfianza del cliente hacia la empresa, ya que lo pensara dos veces antes de requerir los servicios de la empresa nuevamente lde tal manera que causa desconfianza y se pierde un cliente.

Costo de prevención:

Es la suma de los costos originados por los siguientes conceptos:

1. 10% de la mano de obra del laboratorio de Control de Calidad.
2. 80% del presupuesto de PCP (Planeamiento y Control de la Producción).
3. 100% del costo de capacitación en calidad.
4. 100% de gastos de visitas a proveedores para evaluación.
5. 100% del presupuesto de orden y limpieza.
6. 90% del presupuesto de desarrollo de procesos.
7. 100% del mantenimiento programado de los equipos productivos críticos y el lucro cesante correspondiente.

Costo de evaluación:

Es la suma de los costos originados por los siguientes conceptos:

1. 90% de la mano de obra del laboratorio de Control de Calidad.
2. 20% del presupuesto de PCP (Planeamiento y Control de la Producción).
3. 10% del presupuesto de desarrollo de procesos.
4. 100% de recepción de almacenes.
5. Cuenta de materiales del presupuesto de laboratorio.
6. Resto del presupuesto de laboratorio.
7. Costo de equipos de control, controles tercerizados, etc.

Pérdidas internas:

Es la suma de los costos originados por los siguientes conceptos que se detallan a continuación para una mejor explicación de donde proviene dicho dichos valores.

1. Variabilidad de la producción medida por desviación estándar y descentrado del proceso.
2. Ineficiencias de: tiempo (tiempos de marcha con relación al tiempo disponible), velocidad (producción a velocidad real referida a la producción a velocidad estándar) y de producción (producción neta a la salida de un proceso respecto el volumen bruto al ingreso del mismo) en todos los equipos críticos de producción.
3. Horas extras totales.

Pérdidas externas

Es la suma de los siguientes conceptos:

1. 100% del departamento de Atención al Cliente
2. Gastos de visitas a clientes por reclamos.
3. Costos de reclamos.

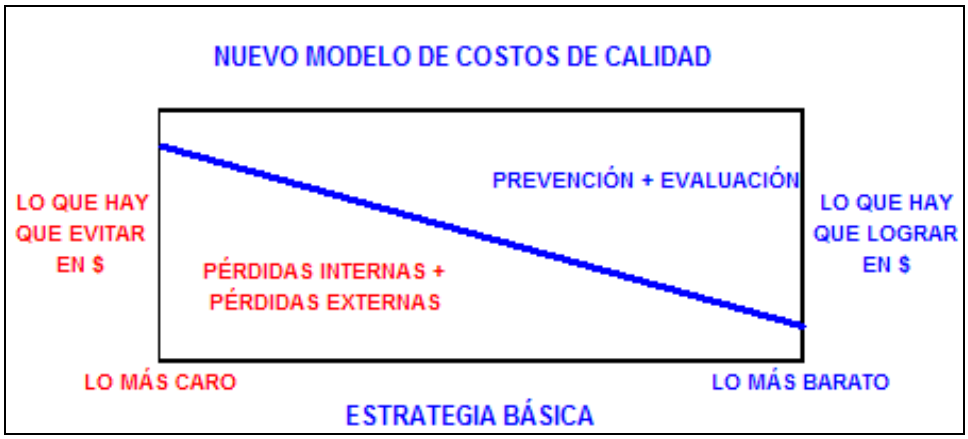
Cada uno de estos conceptos estará abierto, según corresponda, en sus componentes de materiales, mano de obra y máquinas, equipos e instalaciones.

En la práctica, se pueden medir los costos reales de la calidad y luego reducirlos por medio del análisis adecuado de causa y efecto (diagrama de Ishikawa). Cuando se manifiestan las fallas por medios de las actividades de evaluación o los reclamos de los clientes, se examinan sus causas básicas y se eliminan por medio de la acción correctiva. La eliminación de las causas básicas significa estar erradicando el problema permanentemente para que así no tengamos después una lluvia de problemas por no solucionarlos lo mas pronto posible o cuando recién se están haciendo presente, si hacemos esto nos evitaremos todos estos costos que mencionamos anteriormente y así no tendremos inconvenientes.

En el siguiente grafico se observa un nuevo modelo de los costos de calidad lo que debe tomar en cuenta el empresario para poder lograr un objetivo o beneficio.

GRAFICO No. 15

MODELO DE COSTOS DE CALIDAD.



Fuente: www.elprisma.com
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Paso No. 5

Concientización de la calidad.- Los primeros que deben tomar conciencia de la importancia de la calidad son los directivos y propietarios. Los directivos deben ser los que al tomar en consideración la real dimensión de la importancia estratégica que tiene para la empresa alcanzar los mas altos niveles de calidad y productividad, deben convencer de ello a los propietarios y accionistas, quienes en la búsqueda de los mayores beneficios en el corto plazo, descuidan la trascendencia que tienen para la corporación la mejora continua de los procesos, la inversión en personal mediante la capacitación y desarrollo, y las actividades de investigación y desarrollo.

La prueba de que los directores están comprometidos con la calidad será evidente por sus acciones y decisiones. Cuando empiecen a gastar tiempo y dinero en calidad, a dedicar a las personas a resolver problemas, a escuchar a

su personal y al cliente, entonces existirá compromiso. Un compromiso es una obligación que una persona (o una empresa) tiene de hacer algo. Se prueba muy fácilmente examinando los resultados.

Compromiso significa hacer lo que se dice, no decir lo que se hace. Un compromiso que no se comunica es meramente un compromiso personal, con ninguna obligación excepto con la propia conciencia. Es menester por lo tanto que los directivos y la empresa comunique su compromiso a los empleados, a los clientes, a los proveedores, a los inversionistas y a la comunidad.

Buscar que todos sus miembros tomen conciencia del problema de la mala calidad.

Se debe dejar en claro que la calidad se logra haciendo que todo el mundo haga las cosas bien desde la primera vez.

Cada directivo y empleado debe sentirse orgulloso de los productos y servicios que genera, de tal forma la calidad se convierte en un fuerte elemento motivador, con lo cual da lugar a una espiral de crecimiento en los niveles de calidad y satisfacción.

Intercambiar ideas con los sectores afectados.

Para lograr solucionar el problema de calidad se debe tener un constante dialogo con los que intervienen en este proceso para poder captar cualquier inquietud que aparezca ya que es mas fácil tomar una medida preventiva que una correctiva.

Aceptar sugerencias.

No se llega a ninguna meta cuando se trabaja en equipo si no se escuchan o aceptan peticiones o sugerencias, por esta razón los involucrados debe

tener constantemente una visión de mejora dentro del proceso para poder cumplir con sus objetivos.

Aquí es en donde también interviene el compromiso de la dirección en brindar todo lo necesario para analizar y resolver de forma progresiva las sugerencias.

Paso No. 6

Equipos de acción correctiva.- Al hablar de equipos de acción correctiva, nos estamos refiriendo a la autoridad y competencia que tiene la dirección para influir sobre las personas para que estas contribuyan a las metas de la empresa en materia de calidad y productividad.

El objeto de los equipo de acción será el de establecer pautas para llevar a cabo acciones correctivas y preventivas.

- **Acciones correctivas:** Es la acción encaminada a eliminar la causa de una no conformidad real, para prevenir que esta pueda repetirse.
- **Acción preventiva:** Será la acción encaminada a eliminar las causas potenciales de no conformidades, para prevenir la aparición de estas.
- **Corrección:** Será la acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.

Mostrar las fuentes de datos y dar explicaciones sobre los resultados y las variaciones más importantes para poder llegar a conclusiones que den como resultados debates productivos y que de allí salgan las ideas.

De aquí partirán las ideas para solucionar los problemas que se identifiquen lo posterior.

Los problemas que requieren la aplicación de Acciones Correctivas son detectados a través de:

- Informes de No Conformidad.
- Auditoria Internas.
- Reclamos de clientes.
- Resultados negativos en calibración de equipos.
- Revisión del sistema por la dirección.

Enfrentar y resolver los problemas tan pronto como sean localizados.

Las responsabilidades de enfrentar los problemas recaerán en si en el director de calidad y los miembros del equipo que ejecutan la acción.

Director de Calidad:

- Revisar la no conformidades, y determinar/decidir sobre el inicio de acciones correctivas o preventivas.
- Realizar el seguimiento de las acciones con los responsables de llevarlas a cabo.
- Informar a Gerencia o al Comité de Calidad de los resultados de las acciones y su evolución.
- Dirigir a los miembros del equipo que efectúa la acción y solicitar los recursos necesarios para llevarla a cabo.
- Establecer planes para la ejecución de las acciones y realizar informes sobre las mismas.

Miembros del equipo que ejecuta la acción:

- Aportar soluciones y trabajar en equipo para llevar a buen término las acciones correctivas, preventivas, o de mejora.

- Realizar las acciones que el responsable de la acción les ha encomendado en la fecha prevista, solicitar los recursos necesarios, e informarle sobre cualquier incidencia que afecte a dicha acción o a su cumplimiento.

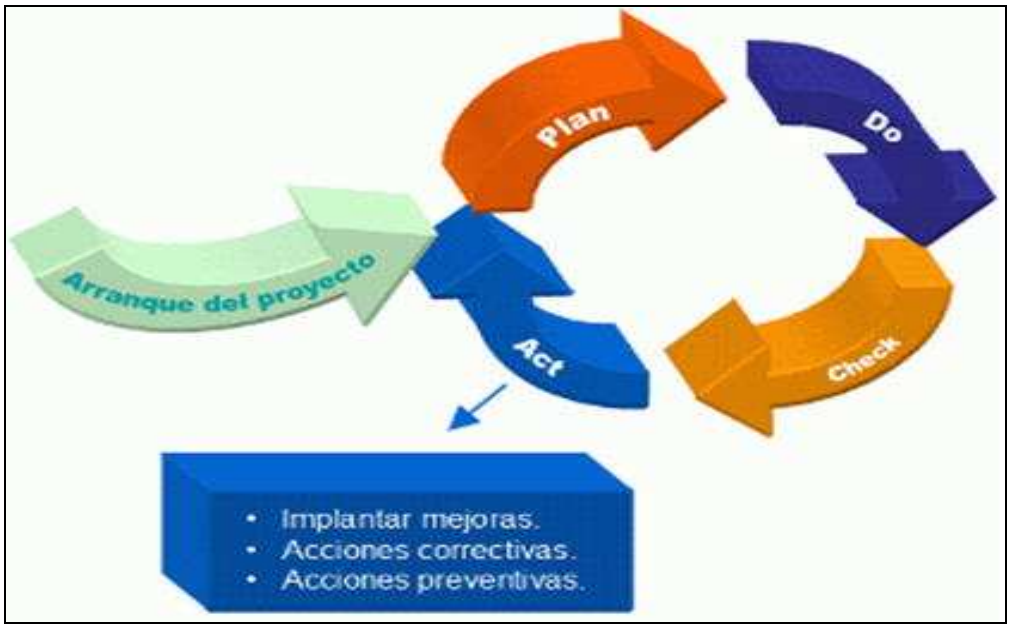
Inicio de las Acciones Correctivas:

El Director de Calidad es el responsable de todas las acciones correctivas iniciadas por el personal de la empresa. Así mismo, el Director de Calidad (al igual que Gerencia) tiene la autoridad para decidir sobre la necesidad de iniciar acciones correctivas, especialmente en los casos de repetición continuada de los problemas. (Ver Anexo #)

Las acciones correctivas efectuadas por la empresa las inicia y supervisa Calidad.

GRAFICO No. 16

IMPLEMENTACION DE MEJORAS



Fuente: www.asqualitas.com
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio

Desarrollo y cierre de las acciones correctivas:

El siguiente proceso define el método y los criterios para controlar el desarrollo de las acciones correctivas y decidir sobre su cierre. (Ver Anexo #)

Acciones preventivas

Las acciones preventivas son un tipo especial de acción que está enfocada hacia la prevención, introduciendo modificaciones en los métodos y criterios en aquellas partes del sistema que pueden constituir fuentes de no conformidades en el futuro.

Inicio de las acciones preventivas

Las acciones preventivas se inician cuando algún miembro de la empresa identifica aspectos del Sistema de Gestión de la Calidad que pueden provocar No Conformidades. El proceso para iniciar acciones preventivas es el mismo que en caso de las acciones correctivas con la salvedad de que no hay una No Conformidad.

Desarrollo y cierre de las acciones preventivas

Los métodos y criterios para el desarrollo y cierre de las acciones preventivas son análogos al de las acciones correctivas.

Se debe dar seguimiento a las acciones tomadas y después de aquello se debe dejar un registro que servirá como fuente de información para posibles problemas que se susciten a futuro y que tengan similares características.

Para ello se utiliza la documentación ya que aquí se deja una constancia tangible de las medidas tomadas y realizadas y sus conclusiones.

Documentación y archivo que servirán como base de datos en la empresa y prueba de que se tomaron las medidas necesarias.

CUADRO No. 25

FORMATO DE DOCUMENTACION DE LOS EXPEDIENTES.

Documento	Tiempo de archivo	Responsable
Expedientes de acción correctiva		
Expedientes de acción preventiva		

Fuente: www.gestiopolis.com
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio.

Paso No. 7

Comités de acción.- Serán las agrupaciones que se establecerán de forma elaborada y con el propósito de establecer un objetivo específico. Se caracteriza por las reglas, procedimientos y estructura jerárquica que ordenan las relaciones entre sus miembros.

Descripción de cada uno de los elementos de la estructura propuesta.

1. Presentación del Comité

- Nombre del Comité
- Entidad a la que pertenece
- Fecha de constitución
- Cantidad de miembros
- Promedio de edad
- ¿Cuantos de la ANIR?
- ¿Cuantos de la BTJ?
- ¿Cuantos Maestros de la Calidad?

- ¿Cuantos Destacados por la Calidad?
- Si el colectivo es Vanguardia o Destacado por la Calidad

2. Funcionamiento del Comité

- Cantidad de reuniones
- Promedio de asistencia
- Relaciones con la Administración
- Relaciones con la ANIR. Como se materializan.
- Relaciones con las BTJ. Como se materializan.
- Origen de los Problemas.
  - Solicitud de la Dirección.
  - Solicitud del área de calidad.
  - Solicitud de otras áreas.
  - Resultados de encuestas a clientes o estudios de mercado.
  - Solicitud de miembros del comité u otros.

3. Problemas Analizados. Soluciones. Resultados.

Se presentará un resumen de los principales problemas que ha analizado el comité de la calidad y que ha dado solución.

Ejemplo: Desde su constitución nuestro comité de calidad ha analizado 22 problemas de calidad, proponiendo solución a 14 de esas propuestas se han ejecutado 10. Ellas son.

- Modificación de entrada de la máquina.
- Cambio de las materia primas utilizadas en.....
- Modificación del tiempo de mezclado
- Etc.

Como resultado de estas soluciones:

Se puede dar el valor en dinero de todas las soluciones ó mejor por cada una de ellos, haciendo hincapié en las del último año. Los resultados no solo se miden en dinero.

Si como resultado de estas soluciones, han sido premiados, en Forum, exposiciones, se hace referencia a ello y en los anexos se adjunta fotocopias de diplomas, etc.

Comunicar al personal que significa cero defectos y hacerlo bien a la primera vez.

Cero defecto significa que si se sigue todo lo planeado y se presta atención a lo que se esta realizando se tendrá un buen producto a la primera vez evitando tener que reprocesar por defectos de producción.

Monitoreo del sistema de calidad

El comité se encargara de mantener constantemente monitoreado el sistema de calidad en busca de posibles fallas.

Paso No. 8

Capacitación.- La capacitación laboral está centrada en la adquisición de saberes y competencias requeridas para obtener, generar o mantener un trabajo digno y para lograr mayores niveles de competitividad y una comprensión clara de los procesos productivos reales.

La capacitación se debe realizar tanto al personal de planta como al administrativo ya que ambas partes constituyen por lo tanto intervienen.

Capacitar a los líderes formales (supervisores).

Es muy importante la capacitación de estas personas ya que son las encargadas de controlar el proceso productivo dentro de la empresa, así como también del manejo del personal.

Difundir el programa de mejoramiento y sus objetivos.

La difusión del programa debe ser de la forma mas clara y concreta posible hacia los encargados de realizar la producción, el supervisor debe transmitir los objetivos que deben alcanzar los obreros.

Paso No. 9

Día cero defecto.- El objetivo de este paso es transmitir a las bases laborales la decisión gerencial de no tolerar complacientemente mas defectos, es decir, sentenciar la muerte oficial de la mediocridad. Se pretende que el día sea solemne, alegre y motivante, pero sobre todo se debe convencer al personal de que no se trata de una moda pasajera a corto plazo. Se enfatizará que la dirección general valora la calidad tanto como la redituabilidad o la productividad, y que el esfuerzo que ahora se inicia será permanente.

Llevar a cabo el día cero defectos.

Después de analizar los datos y haber seguido el proceso se escogerá un día para celebrar el día del cero defecto dentro de la empresa, que servirá para valorar los logros alcanzados por los trabajadores hacia el cumplimiento de este objetivo.

Mostrar al personal que ha habido un cambio y que puede lograrse el realmente el cero defecto.

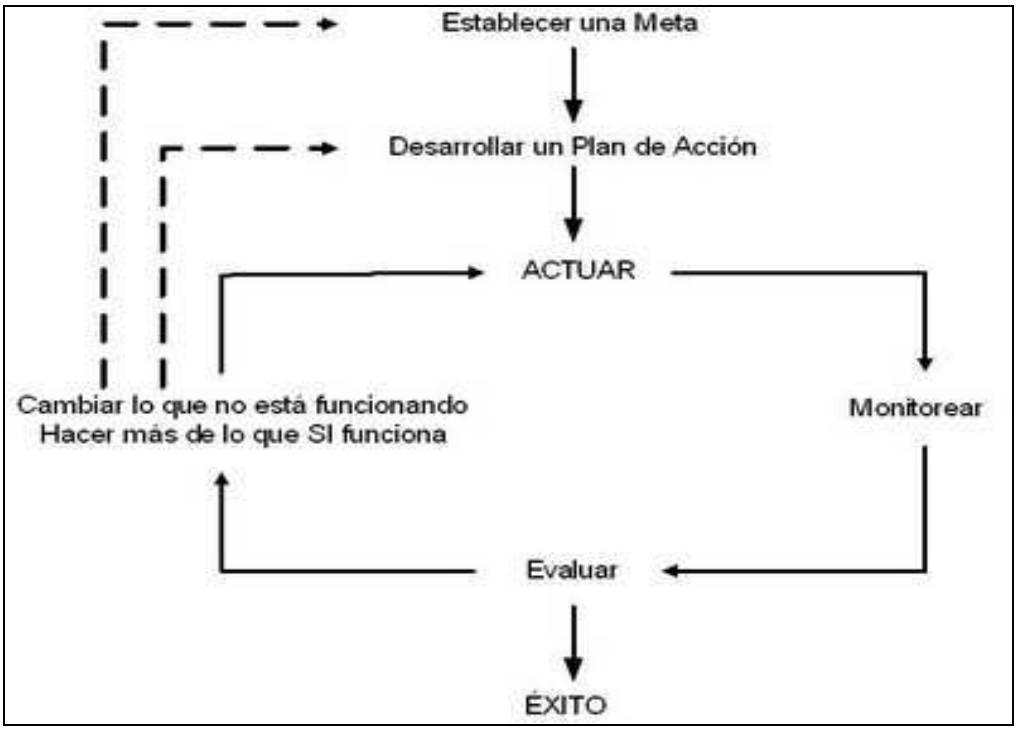
En este día se mostrara al personal que el cambio se ha hecho evidente gracias a su participación activa dentro del proceso de cambio, y se lo motivara para seguir con el esfuerzo.

Paso No. 10

Establecimiento de metas. – Cada supervisor se reunirá con su personal y fijaran metas concretas a lograr para prevenir defectos, durante los próximos 30 a 90 días.

Es importante que las metas sean medibles, realistas y ambiciosas.

GRAFICO No. 17
FORMA DE ESTABLECER UNA META



Fuente: www.asqualitas.com
Elaborado por: Mora Maita Luis Antonio

El establecer una meta realista y alcanzable servirá para poder alcanzar el éxito deseado.

Convertir los compromisos en acciones.

Los compromisos o metas que se fijaran deberán verse reflejado en la calidad del producto.

Cada quien debe establecer metas personales y grupales.

Cada trabajador se fijara una meta y hará todo lo posible para cumplirla, estas son metas individuales de cada uno con respecto a su trabajo, seguido de esto el grupo de trabajo deberá fijar un objetivo en común que quieren alcanzar como grupo, el cumplimiento de este objetivos ayudara a elevar la autoestima del trabajador ya que sentirá satisfacción al ver que su trabajo se refleja en la calidad de lo que esta realizando.

Paso No.11

Eliminación de la causa del error.- Se pedirá al personal para que informe de manera inmediata cualquier causa de defecto que perciba y que no pueda corregir personalmente. Cada observación se envía al equipo de mejora, el equipo canalizara los informes al departamento correspondiente y vigilara que se corrijan las anomalías anunciadas. Finalmente este equipo informara al que transmite la petición que su queja fue debidamente resuelta.

Búsqueda de las causas.

La búsqueda de estas causas se las puede identificar por medio del empleo de las herramientas de la calidad las mismas que como ya se ha explicado antes son imprescindible en todo sistema de control de calidad, por su facilidad de uso y facil entendimiento de los resultados..

Como se dijo anteriormente debemos saber cual es la causa o la raíz del problema y esto lo obtenemos a través de la información recolectada.

Atacar directamente las causas en un intento de llevarlas a cero.

Para esto se emplean 5 pasos para la solución del problema:

Hay cinco pasos que proporcionan un método sistemático para eliminar la causa o causas raíz de un problema. Eliminar la causa raíz evita que el problema vuelva a presentarse.

Paso 1 -Definir la situación.

Paso 2- Remediar temporalmente. .

Paso 3- Identificar la(s) causa(s) raíz.

Paso 4- Tomar acción correctiva.

Paso 5- Evaluar y dar seguimiento.

Paso 1. Definir la situación.

El primer paso para resolver problemas es definir la situación. Este paso tiene dos partes:

- Describir claramente el problema.
- Planear la solución.

Describir claramente el problema.

Esto servirá para saber cual es el problema y en donde se esta dando el problema para esto hay que describirlo claramente y darle solución lo mas pronto posible .

De esta forma se atacar únicamente la causa que genera el problema en otras palabras la raíz del problema y se evitara centrarse en puntos de menor importancia para así evitar la perdida de tiempo valioso y evitar así perdidas en la empresa por tiempos improductivos, tiempo que en términos de producción tienen un alto costo..

Planear la solución.

Esto ayudara a los involucrados a entender hacia donde dirigir sus esfuerzos para solucionar el problema respondiendo las tres preguntas:

1. ¿Quien? es la gente necesaria.
2. ¿Qué? se realizar para remediar la situación.
3. ¿Cuándo? la fecha de resolución

Paso 2. Remediar temporalmente

Un remedio temporal es un paso para mantener el proceso funcionando. Cuando se presenta un problema, la primera acción debe ser disculparse con el cliente. Cuando el resultado es un producto, podemos repararlo o reemplazarlo. En cualquier caso, normalmente tranquilizamos al cliente de alguna manera. "parchando" el proceso para reducir la incidencia y la intensidad de la insatisfacción del cliente.

Paso 3. Identificar las causas raíz.

Identificar la causa o causas raíz puede ser el más retador de los cinco pasos y para tener éxito requiere una comprensión profunda del proceso involucrado. Con el fin de lograr información del proceso, se desarrolla un plan para recolectar datos. Después los datos se recolectan, se organizan y se analizan. Técnicas utilizadas para identificar las causas:

- Modelo de Proceso
- Posibilidades de error
- Hoja de verificación
- Patrones de similitud
- Diagrama de causa .y efecto

Paso 4. Tomar acción correctiva

Las acciones de este paso son paralelas a las del paso dos la diferencia esta en que estas serán soluciones permanentes para el problema.

Para ello están los siguientes pasos:

- Reunir a la gente clave.
- Generar opciones
- Elegir la acción correctiva
- Planear, comunicar e implantar

Paso 5. Evaluar y dar seguimiento.

Una vez que se recolectaron y se analizaron los datos, es posible ver si el criterio de resolución se ha cumplido o no. Si el criterio de resolución se cumplió, el remedio temporal está formalmente terminado y el problema está resuelto. Sin embargo. Aún no hemos terminado. Nuestra responsabilidad final es dar seguimiento a la acción correctiva para asegurar que está operando y que no habrá ningún efecto secundario indeseable.

Las tres técnicas para dar seguimiento son, auditoría, encuestas a clientes y proveedores y la revisión informal.

- Una auditoria es una revisión periódica para asegurar que un proceso cumple con sus requisitos. Esto es una inspección del proceso mismo. no del resultado.

- Se lleva a cabo una auditoría para ver si la acción correctiva sigue operando y si ha ocasionado algún nuevo problema o efecto secundario. A menudo esta técnica se usa en áreas donde es difícil aplicar el concepto de "a prueba de errores.

- Otra forma de dar seguimiento a la acción correctiva es llevar a cabo encuestas. Las encuestas pueden mostrar si las mejoras se han convertido en parte permanente del proceso o no. Además. pueden usarse para identificar cualquier problema u oportunidad que podría conducir a futuras mejoras o a redefinir los requisitos

- Se puede encuestar a los clientes para averiguar si las mejoras se han mantenido y si ha surgido un problema como resultado de la acción correctiva. Se encuesta a los proveedores para saber si se necesitan otras acciones para asegurar el cumplimiento continuo.

Paso No. 12

Reconocimiento.- Se establece un programa de incentivos para los logros importantes; los premios buscarán más el reconocimiento que aspectos monetarios. Eventualmente debe haber una retroalimentación para todo el personal, mostrando los beneficios colectivos que ha producido la nueva actitud ante la calidad; mas empleo y mas seguridad en éste, trabajo más creativo y más satisfactorio, puestos mejor remunerados, etcétera.

Programa de reconocimiento y premios.

Estos programas permitirán que se resalten los logros alcanzados por los trabajadores así también como de una remuneración económica por su excelente labor realizada para alcanzar las metas propuestas anteriormente, esto lo comprometerá mas con su área de trabajo de tal forma que el trabajador se siente parte importante de la empresa y pondrá mucho mas empeño en las tareas que se le han encomendado.

Aquí se estimulara y se reconocerá la aportación que hace el trabajador a la empresa y recibirá una bonificación por su desempeño alcanzado para lograr los objetivos personales y de la organización.

Paso No. 13

Consejo de calidad.- Con el personal experto y ya capacitado se forman consejos de asesoría de calidad, que realizaran la actividad de dinamizadores del equipo de mejora, se expondrán las ideas que ayuden a mejora tanto el control como el proceso de la producción.

Es decir estos manejos mantendrán la agilidad y el entusiasmo originales evitando mediocrizar toda innovación.

Reuniones periódicas con los responsables del mejoramiento de la calidad.

Se realizaran reuniones periódicas con el fin de de estar informado del desenvolvimiento de las actividades y coordinar los trabajos siguientes que faltan por realizar o que se encuentren pendientes para que de esta forma se evite tirar todo el proceso a la basura y mantenemos un control de calidad excelente que nos permite controlar todo el sistema.

Difusión de experiencias obtenidas a través del proceso.

En estas reuniones se intercambiaran diferentes criterios con los involucrados en el proceso con el fin de aumentar el conocimiento de la dirección para poder localizar problemas de una manera fácil y resolverlos de la forma más rápida conveniente y definitiva.

Invitación a profesionales de la calidad para que se actualicen su en materia.

En esto interviene el compromiso de la alta gerencia, ya que gracias a su aporte se puede permitir que los profesionales estén constantemente actualizando sus conocimientos en materia de calidad. El compromiso es tanto de la organización como la del profesional ya que debe estar a la par con el avance tecnológico en materia de calidad.

Paso No. 14

Repetir el proceso de mejoramiento de la calidad.- Esta repetición del proceso garantizara la seriedad y su institucionalidad, es decir el esfuerzo no fue un capricho sino un compromiso serio y sostenido de generar calidad.

Iniciar nuevamente el ciclo.

Un programa de mejoramiento de la calidad, según Crosby, se lleva entre un año y dieciocho meses.

Formar un nuevo comité e iniciar nuevamente todo el proceso.

La rotación del personal y cambios internos pudieran haber robado parte del esfuerzo inicial, o bien, haberse creado vicios en sus funcionamientos, por lo cual es necesario formar un nuevo comité e iniciar nuevamente todo el ciclo.

Si se obtiene el mejoramiento deseado, se debe seleccionar e implementar nuevos proyectos de actividades para el mejoramiento de la calidad. Teniendo en cuenta que siempre es posible lograr mejoras adicionales, puede repetirse un proyecto o una actividad de mejoramiento de la calidad, sobre la base de nuevos objetivos. Se recomienda el establecimiento de prioridades y la asignación de límites de tiempo para cada proyecto o actividad de mejoramiento de la calidad, sin que esto represente limitantes para la efectividad de las actividades de mejoramiento de la calidad.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones.

Después de haber realizado la presente propuesta he observado y determinado que existe una gran oportunidad de hacer mas rentable a la empresa Sunchodeza Representaciones C. Ltda., enfocando su mayor esfuerzo hacia la solución del problema de la mala calidad de rollos y o laminas plásticas, después de observar que esta empresa posee una fuerte estructura organizacional pensamos que es el momento propicio para aplicar TPM, una metodología que es aplicada en todo el mundo y que se ha comprobado que tras su aplicación se logran grandes resultados beneficiando no solo a la empresa sino también al trabajador.

7.2. Recomendaciones.

Para la implementación de nuestra propuesta se recomienda que se adquieran equipos de última tecnología para estar acorde a los requerimientos actuales y obtener rapidez en la información.

La capacitación es un factor importante por este motivo se debe estar actualizando los conocimientos en materia de calidad ya que la evolución del día a día así lo exige. En lo concerniente a repuestos deben buscarse los fabricados con tecnología de punta para así asegurar un buen funcionamiento de las maquinas, se debe brindar todas las facilidades al trabajador, como las herramientas y los equipos de protección para que tengan un normal desenvolvimiento en las tareas asignadas.

GLOSARIO DE TERMINOS

Bloqueo.

No – conformidad de la película es decir las caras se pegan tornándose difícil al momento de abrir.

Calidad.

Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

Copa zahn 2.

Instrumento utilizado para medir la viscosidad de un liquido en segundos a una altura de 20 cm. del ras de la tinta (esta medición se la realiza con micrómetro)

Eficacia.

Extensión en las que se realiza las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

Eficiencia.

Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

Inspección.

Evaluación de la conformidad por medio de la observación y dictamen acompañado cuando sea apropiado por medición, ensayo o prueba o comparación por patrones.

Manual de calidad.

Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización.

Microfuga.

No- conformidad que presentan las fundas al vacío es decir tienen pequeños orificios en el sello provocando que ingrese aire al interior.

Pyritilene.

Cloropirifos sustancia que actúa como insecticida en las fundas de banano para protección de las plagas.

Reproceso.

La acción emprendida respecto a un producto no - conforme, para que cumpla con los requisitos especificados.

Producto no – conforme.

Resultado de un proceso que incumple con los requisitos.

Proceso.

Un conjunto de recursos y actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en resultados.

Rasgado.

Propiedad física que presentan los plásticos, al ser estirados para obtener las diferencias entre materias primas.

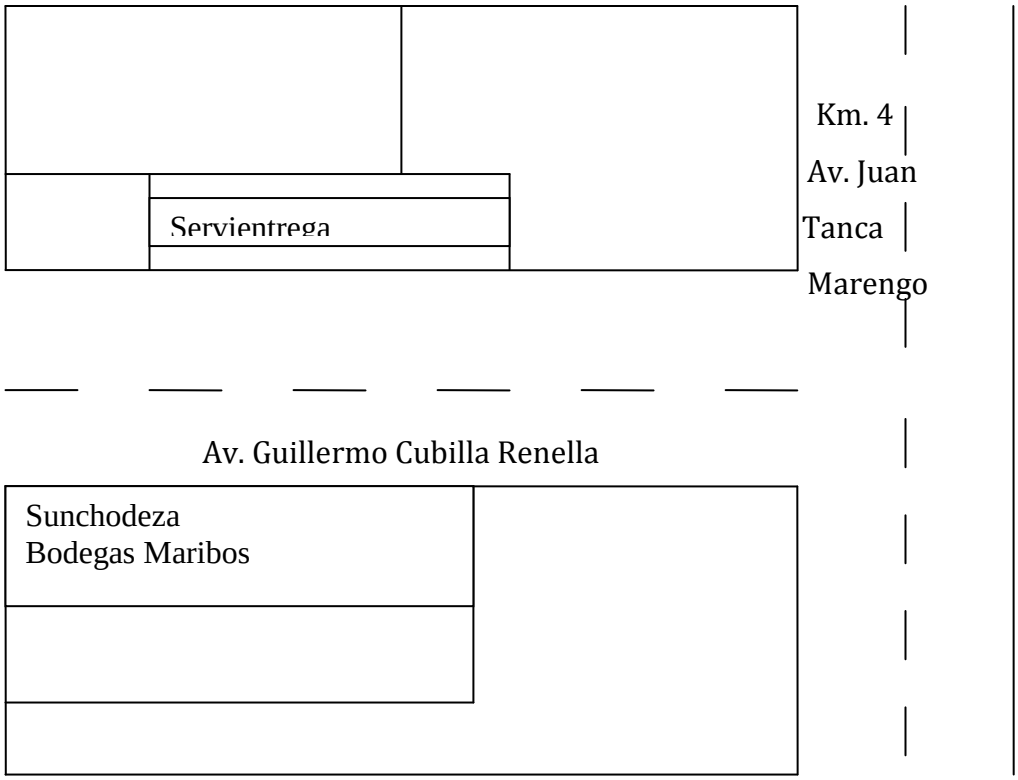
Registro.

Un documento que suministra evidencia objetiva de las actividades efectuadas o de los resultados alcanzados.

ANEXOS

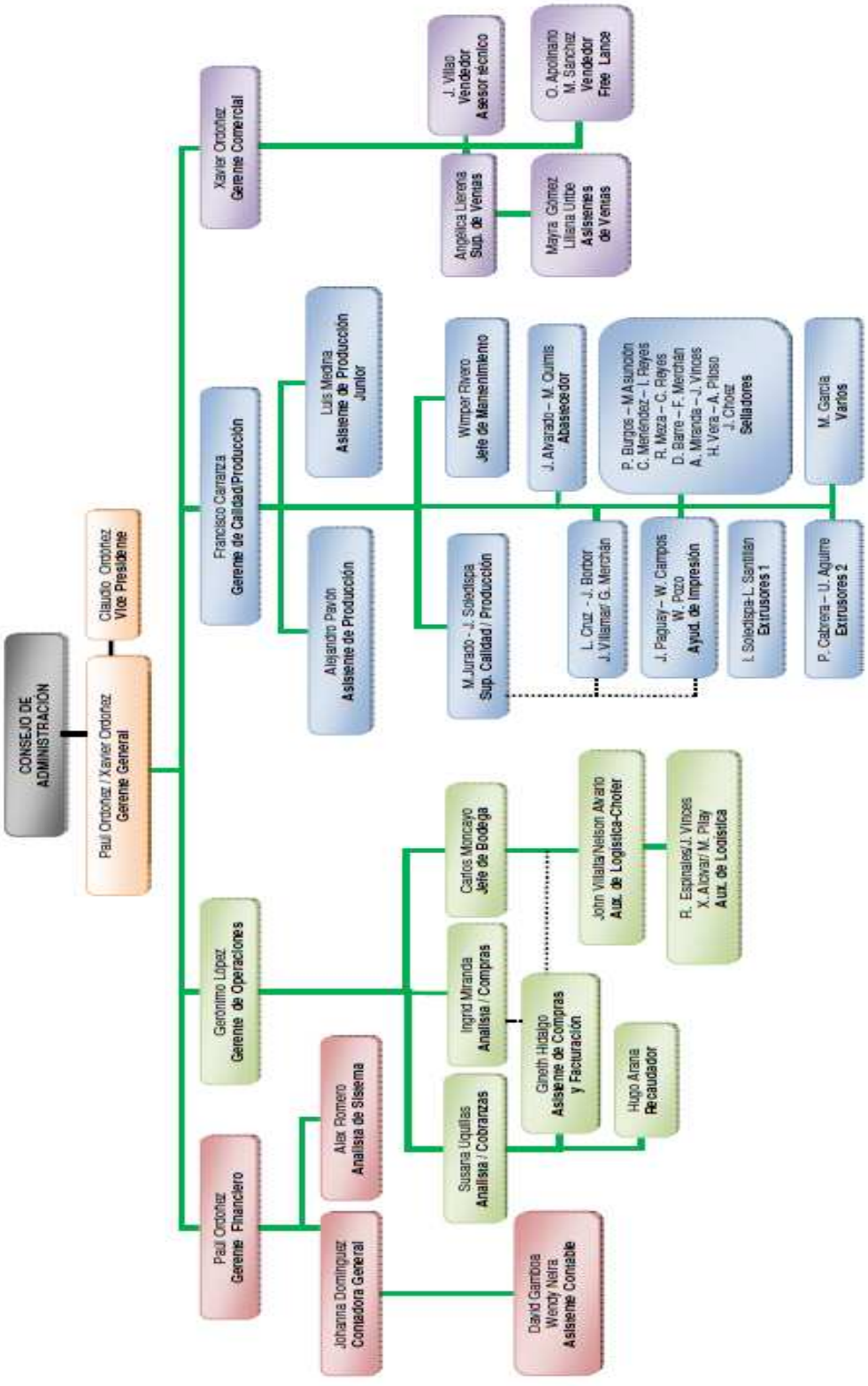
ANEXO No. 1

UBICACIÓN DE LA EMPRESA



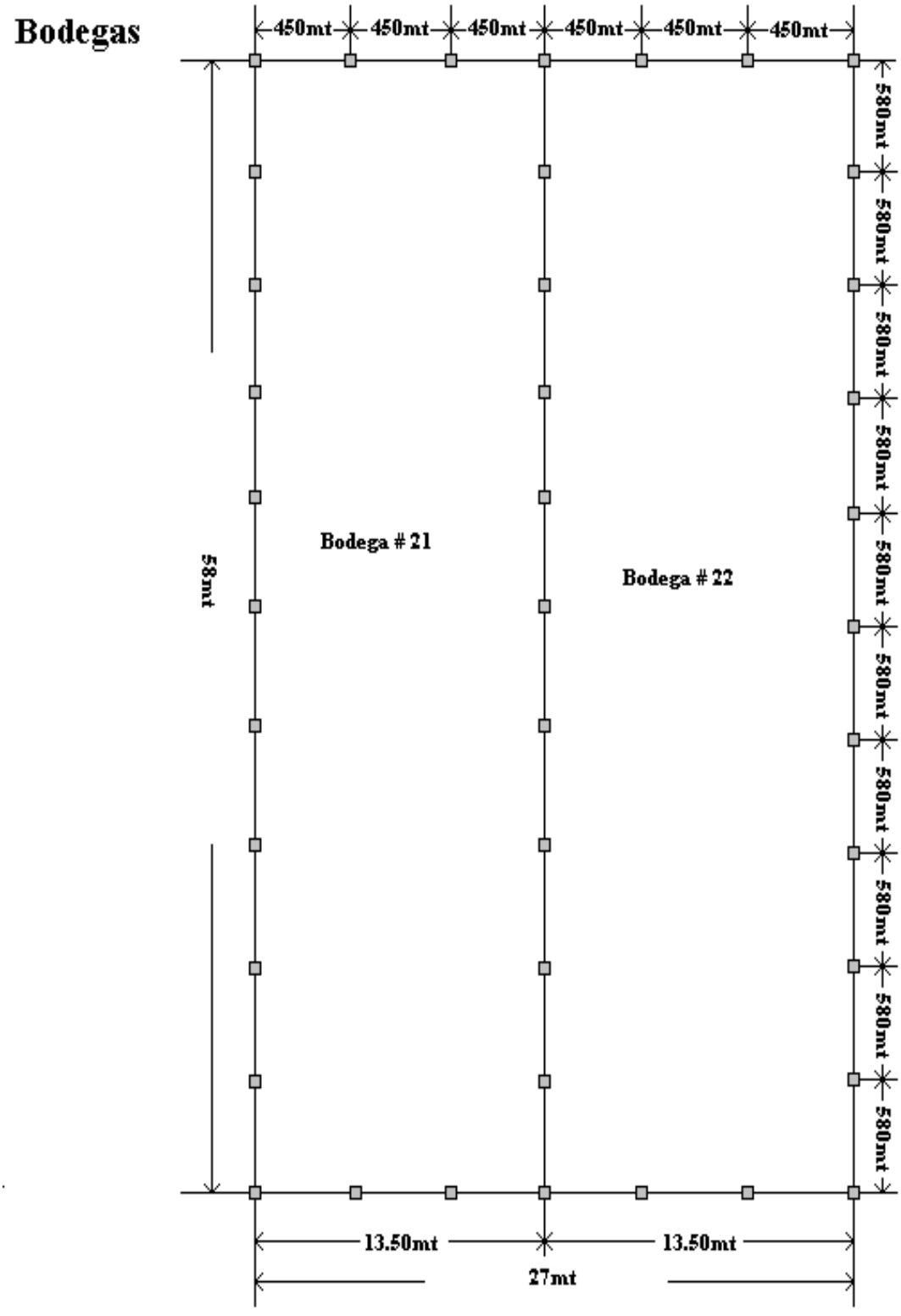
ANEXO No. 2

ORGANIGRAMA



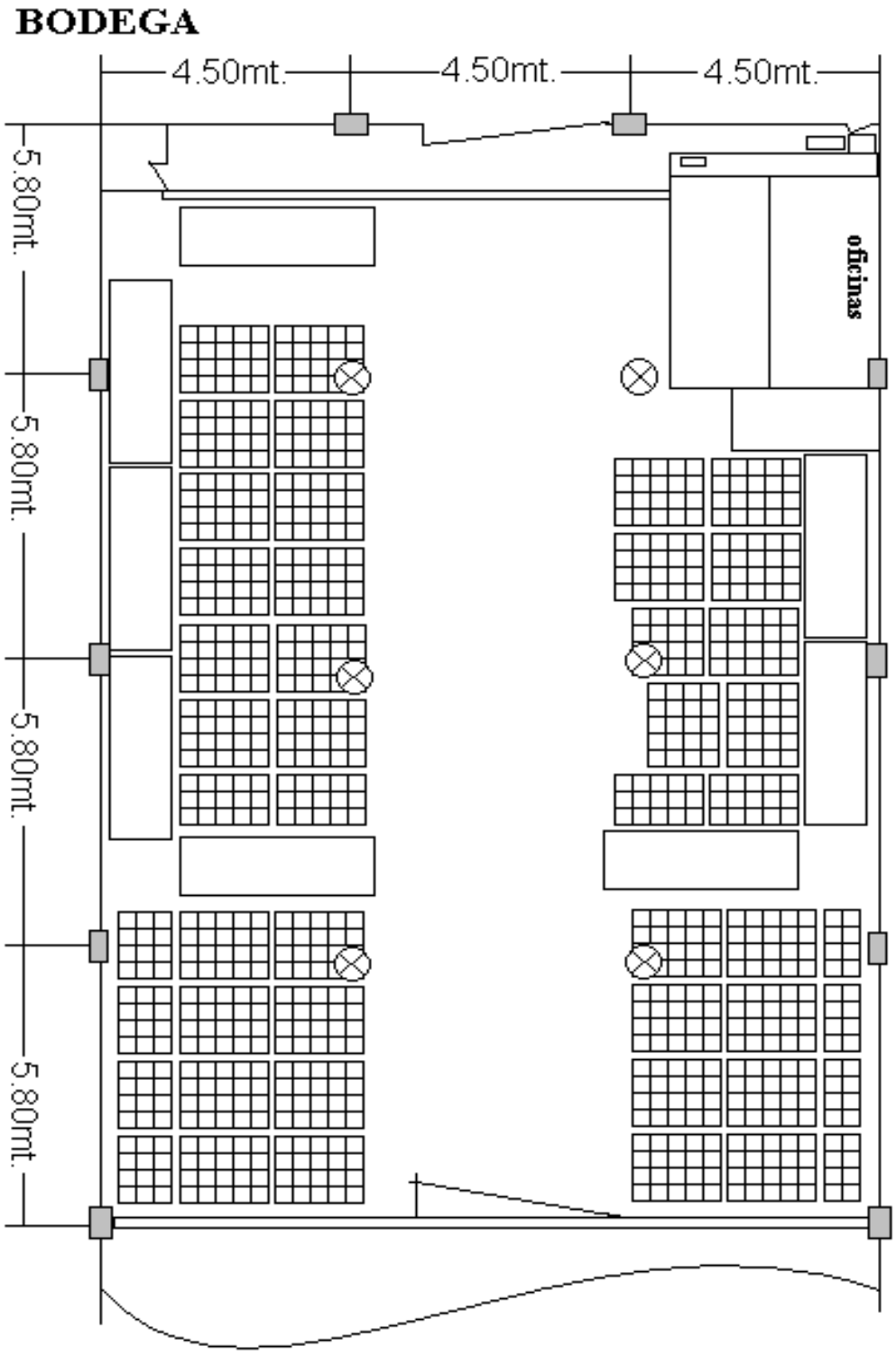
ANEXO No. 3

DISTRIBUCION DE LA PLANTA



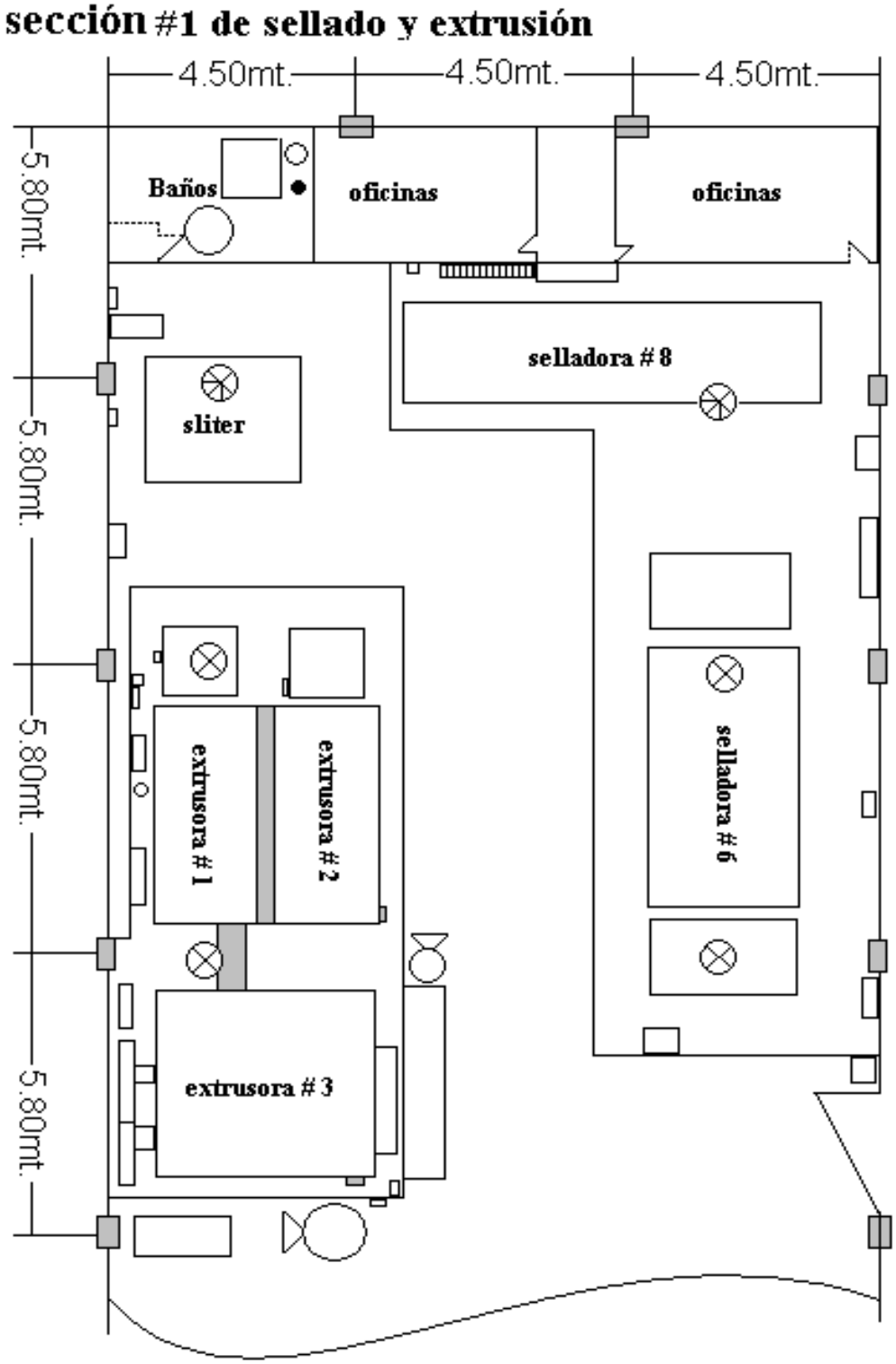
ANEXO No. 4

SECCION DE BODEGA



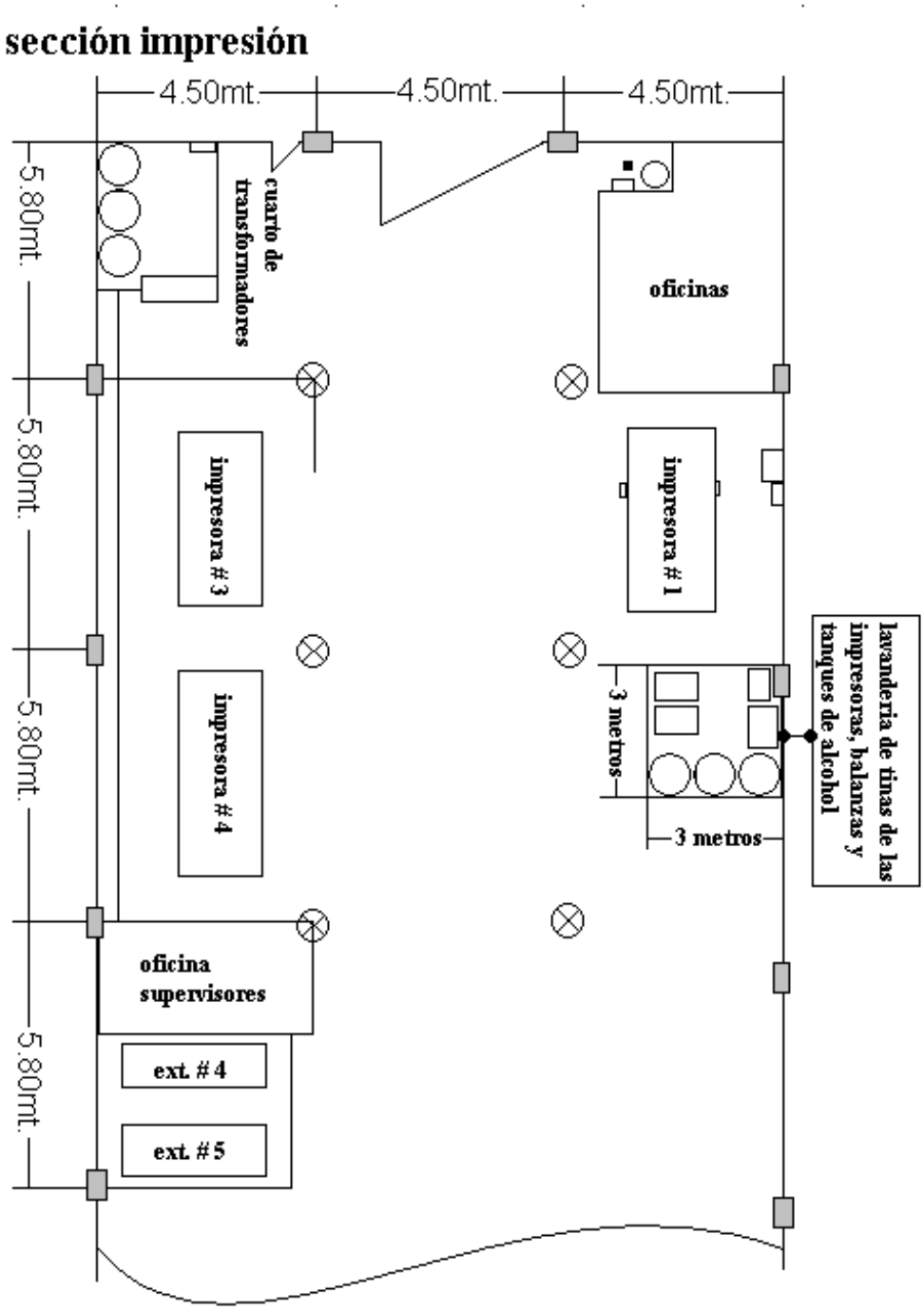
ANEXO No. 5

SECCION DE SELLADO Y EXTRUSION



ANEXO No. 6

SECCION DE IMPRESIÓN.



ANEXO No. 7

MAQUINA EXTRUSORA.

ANEXO No. 8

MAQUINA IMPRESORA.

ANEXO No. 9

MAQUINA SELLADORA.

ANEXO No. 10

PANEL DE CONTROL Y TEMPERATURA

ANEXO No. 11

ORDEN DE PRODUCCION (OP).

CP© | Sunchodesa Ltda. http://200.80.50.1:8090/Sunchodesa/ControladorOrdenDeProduccio

- ADMINISTRACIÓN
- PLANIFICACIÓN
- REPORTES

Guayaquil, MiÃ©rcoles 14 de Abril del 2010Usted está en: Administración del Sistema | Órdenes de Producción | Consulta de Orden Producción apavon

Orden de Producción #: 8790

Detalle:

Fecha de Solicitud:	14/Abr/2010
Fecha de Entrega:	26/Abr/2010
Cliente:	PICA PLASTICOS INDUSTRIALES C.A.
Estado:	Espera
Código:	F41104125BN
O/V:	25220
COT #:	49849
Cod. Vend.:	01
Descripcion:	FUNDAS 41X104X0.00125 B/D NAT. 20412701
Observación:	CLIENTE ACEPTA CANTIDADES EXACTAS

Medidas:

Ancho:	41.0
Largo:	104.0
Espesor:	1.25
Cantidad:	4080
Peso:	658.98 Kg.
Fuelle Lateral:	0.0
Fuelle Fondo:	0.0
Fuelle Superior:	0.0
Fuelle Solapa:	0.0

Diseño Funda

sello_de_fondo

Descripción de la Funda:

Tipo de Material:	B/D
Tipo de Funda:	FUNDA
Color:	NATURAL

SUNCHODESA REPRESENTACIONES C.LTDA.
SCP© (2007 - 2009)
(ESTE SISTEMA SOLO PUEDE SER USADO CON EL NAVEGADOR MOZZILLA FIREFOX)

Template: Blue (XHTML - CSS)
Desarrollado: RLVC version: 1.4

Sunchodesa Representaciones C. Ltda.
AV. JUAN TANCA MARENGO KM 3.5 S/N
PBX 593-4-2276805

Egreso de Inventario
No: 00-00079005

Concepto	Fecha	Asiento	Estado
consumo de mp	21/04/2010	0000369765	

Bodega Origen	División
PRODUCCION	GENERAL

Código	Descripción	Cant	Costo	Total
LDPE2	POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD USO GENERAL	2,550.00	1.6324	4,162.62
LLDPEC	POLIETILENO LINEAL	1,275.00	1.6202	2,065.76
HDPE	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	750.00	1.4757	1,106.78
LLDPEC	POLIETILENO LINEAL	170.00	1.6202	275.43
LR-74	PIGMENTO NEGRO LR-74	6.10	2.8500	17.39
22951	PIGMENTO NEGRO 22951, cromex	3.80	2.4000	9.12
		Total:		**7,637.10**

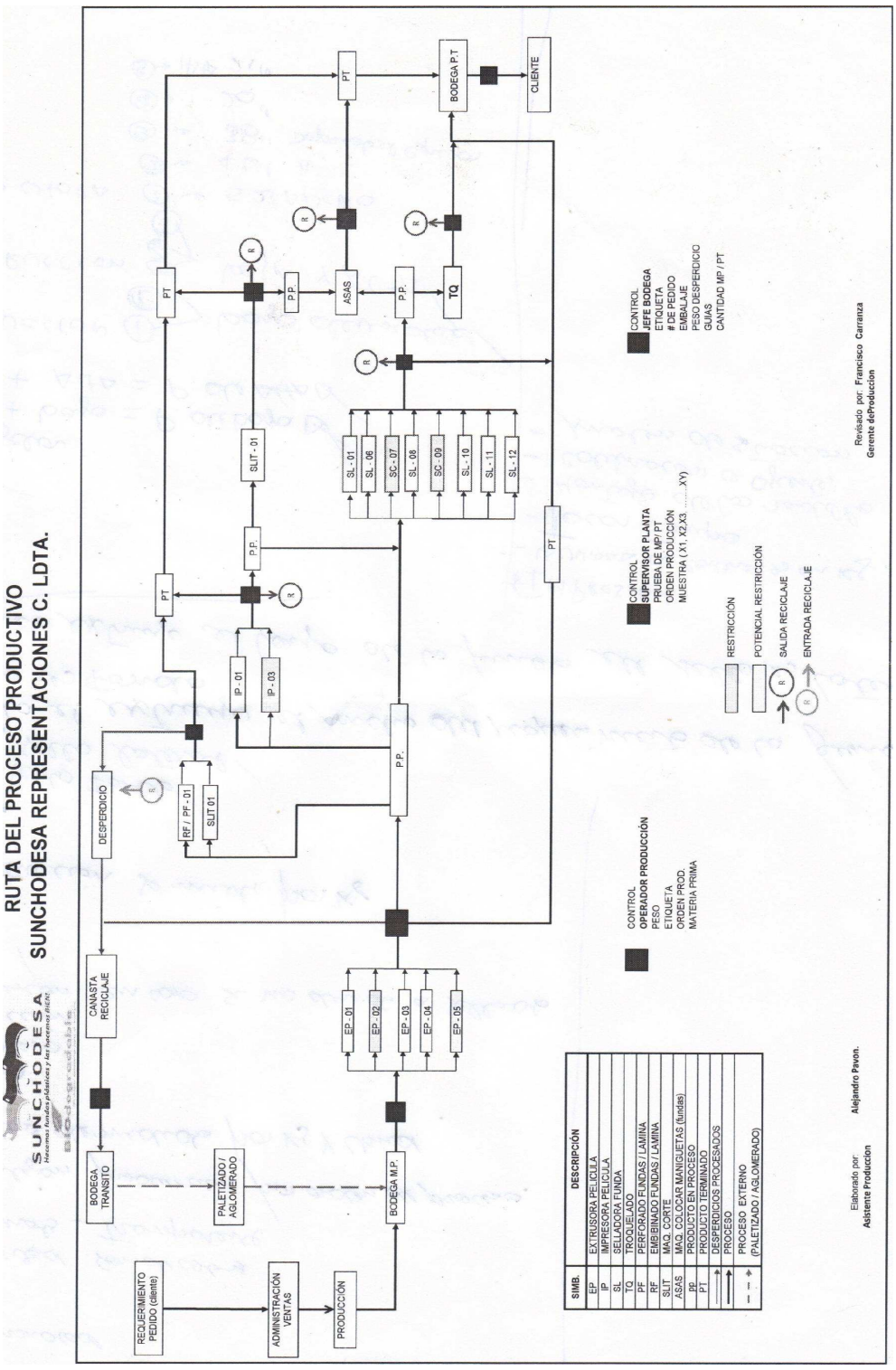
Elaborado	Aprobado	Recibido

Registros: 6 **Pág.** 1

ANEXO No. 12
DOBRA.

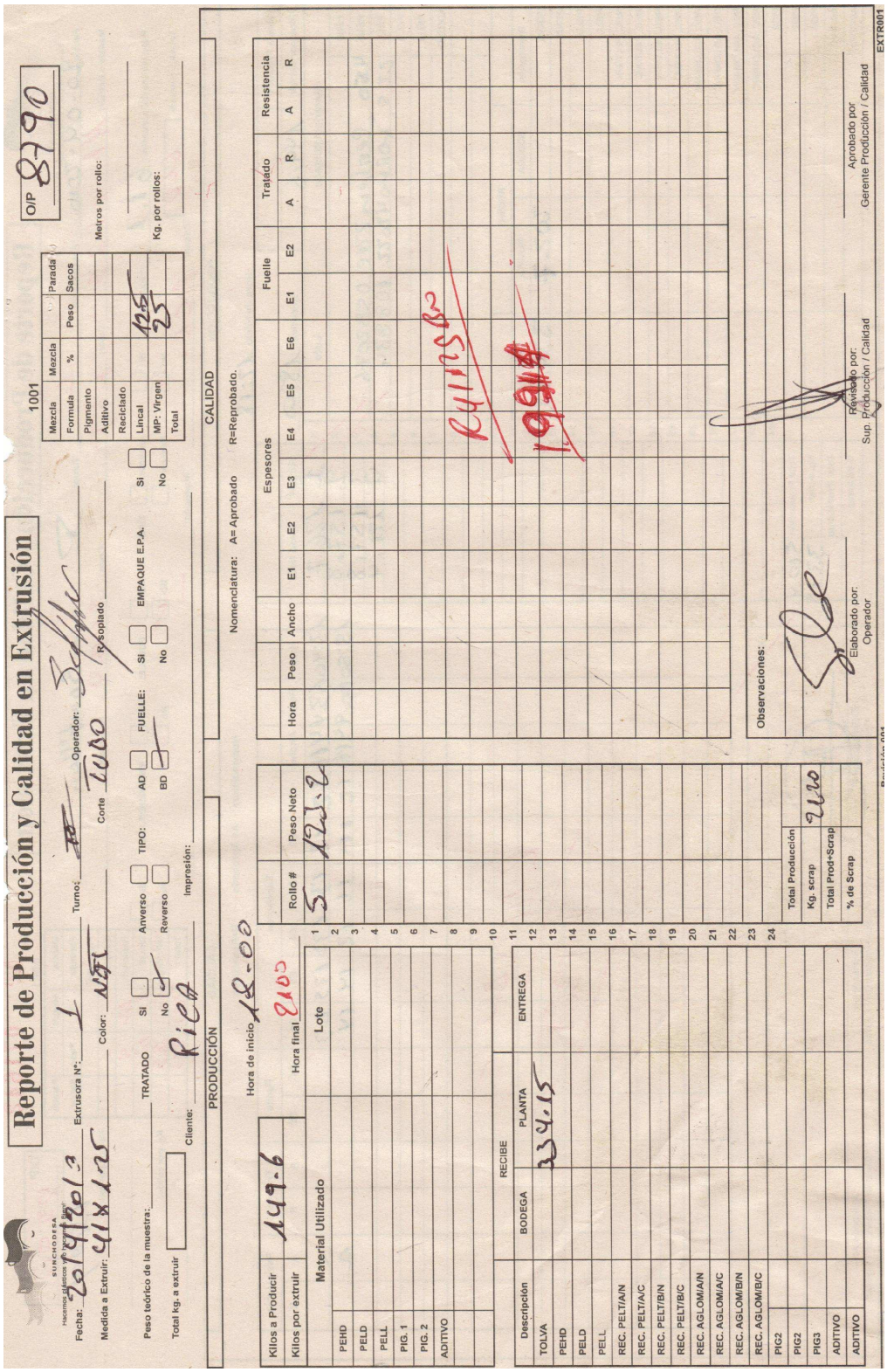
ANEXO No. 13

RUTA DEL PROCESO PRODUCTIVO.



ANEXO No. 14

REPORTE DE PRODUCCION Y CALIDAD DE EXTRUSION.



Reporte de Producción y Calidad en Extrusión

O/P 8790

Fecha: 20/9/2013 Extrusora N°: 1 Turno: Operador:

Medida a Extruir: 41 x 125 Color: NAT Corte TUBO R.soplado

Peso teórico de la muestra: TRATADO Si Anverso TIPO: AD FUELLE: Si EMPAQUE E.P.A. Si

Total kg. a extruir Cliente: Rica Reverso BD No No

Impresión:

1001

Mezcla	Mezcla		Parada
Formula	%	Peso	Sacos
Pigmento			
Aditivo			
Reciclado			
Lineal		125	
MP: Virgen		25	
Total			

Metros por rollo:

Kg. por rollos:

PRODUCCIÓN

CALIDAD

Nomenclatura: A= Aprobado R=Reprobado.

Kilos a Producir 149.6

Kilos por extruir

Hora de inicio 12:00

Hora final 21:05

Material Utilizado	Lote
PEHD	
PELD	
PELL	
PIG. 1	
PIG. 2	
ADITIVO	

Rollo #	Peso Neto
1	19.2
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
Total Producción	
Kg. scrap	9.20
Total Prod+Scrap	
% de Scrap	

Hora	Peso	Ancho	Espesores E1	E2	E3	E4	E5	E6	Fuelle E1	E2	Tratado A	R	Resistencia A	R

RECIBE

Descripción	BODEGA	PLANTA	ENTREGA
TOLVA		334.15	
PEHD			
PELD			
PELL			
REC. PELT/A/N			
REC. PELT/A/C			
REC. PELT/B/N			
REC. PELT/B/C			
REC. AGLOM/A/N			
REC. AGLOM/A/C			
REC. AGLOM/B/N			
REC. AGLOM/B/C			
PIG2			
PIG2			
PIG3			
ADITIVO			
ADITIVO			

Observaciones:

Elaborado por: Operador

Revisado por: Sup. Producción / Calidad

Aprobado por Gerente Producción / Calidad

EXTR001

ANEXO No. 15

PROFORMA DE GASTOS Y REPARACIÓN DE MAQUINAS.

Taller Industrial Moreno

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y REPARACION DE MAQUINARIA INDUSTRIAL

Moreno Burgos Jofre

DIR.: CALLE F 910 E/ CALLE 27 Y 28AVA.
TELF.: 2840229 CEL.: 099434389 *097727829
GUAYAQUIL - ECUADOR

PROFORMA
Nº 0000099

LUGAR	DIA	MES	AÑO
Guayaquil	13	09	2013

Señor: SUNCHO DESA REPRECENTACIONES ELIBA
Dirección: KM 3,5 AV JUAN TANCA MARENGO Teléfono: 2276805
R.U.C: 0991229353001 Guía Remisión:

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	VALOR
1	CONTRUCCIÓN DE UNA BASE PARA EL ALIMENTADOR DEL GLOBO DE LA CALANDRA DE LA EXTRUSORA #1	$700	$700

GSM GRAFICAS SAN MARCOS - 2472265 - 2478687

SON: SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO Dólares

SUB-TOTAL	$700
I.V.A. 0%	
I.V.A. 12 %	$84
TOTAL $	$784

ANEXO No. 16

SOLICITUD DE PREPARACION DE CURSOS.

FUNDACIÓN ASES
Sembrando hoy el éxito del mañana

SOLICITUD DE PREPARACION DE CURSOS

FECHA DE ELABORACION DE SOLICITUD DE CURSO:		Con subsidio CNCF:	SI / NO
REPRESENTANTE LEGAL:			
EMPRESA (CLIENTE):			
RUC #			
CURSO:			
DURACION (HORAS):			
NOMBRE DEL INSTRUCTOR:			
FECHA:			
HORARIO: (DETALLAR DIAS Y HORA):			
CIUDAD:			
LUGAR:			
CALLE PRINCIPAL Y NUMERO:			
INTERSECCION:			
REFERENCIA:			
LOCALIDAD:			
APORTE AL CNCF:		NUMERO DE TRABAJADORES DE LA EMPRESA	
# DE PARTICIPANTES:		PROVINCIA EN LA QUE LA EMPRESA ESTA DOMICILIADA:	
COSTO POR PARTICIPANTE:		LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA EMPRESA ES LA INTERMEDIACIÓN LABORAL?(S/N):	
COSTO TOTAL SOLICITADO SIN IVA:			
NOMBRE DEL ASESOR:			

ANEXO No. 17

FORMATO PARA PROCEDIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.

Sunchodeza. S.A.		PR.12
PROCEDIMIENTO:	*ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS*	
Edición: _	Nº Paginas: _	Fecha: __/__/__

DEPARTAMENTO	APLICA
GERENCIA	
RISCOS LAB.	
CALIDAD	
COMPRES	
ADMIN. & CONT. & RRHH	
LOGÍSTICA & PLANIFICACIÓN	
DEP. TÉCNICO	
PRODUCCIÓN / SERVICIO	
ALMACÉN & MANTENIMIENTO	

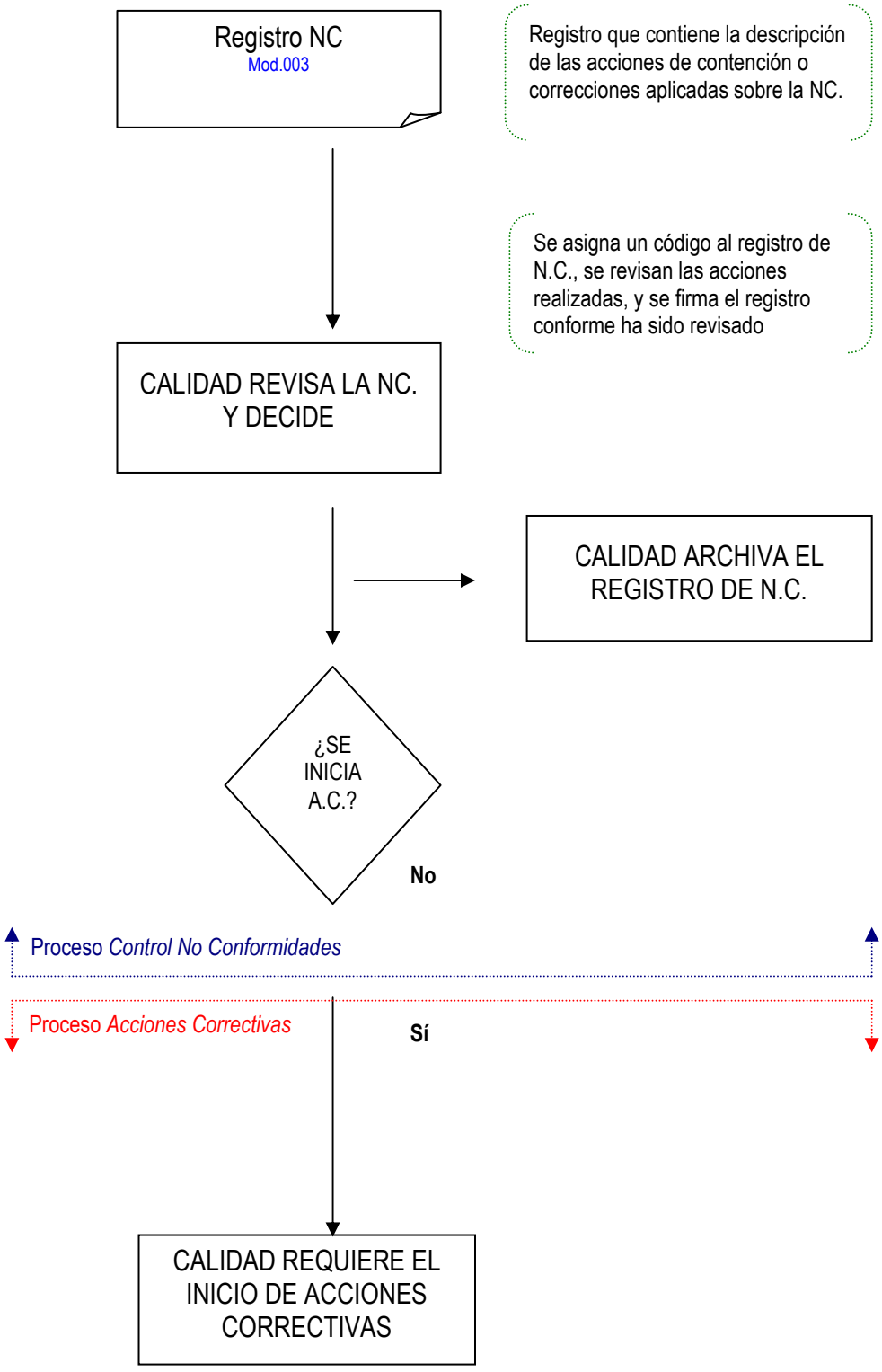
GERENCIA

1	*Primera edición este documento*	__/__/__
Edición	**Concepto**	**Data**

REALIZADO:	REVISADO:	APROBADO:

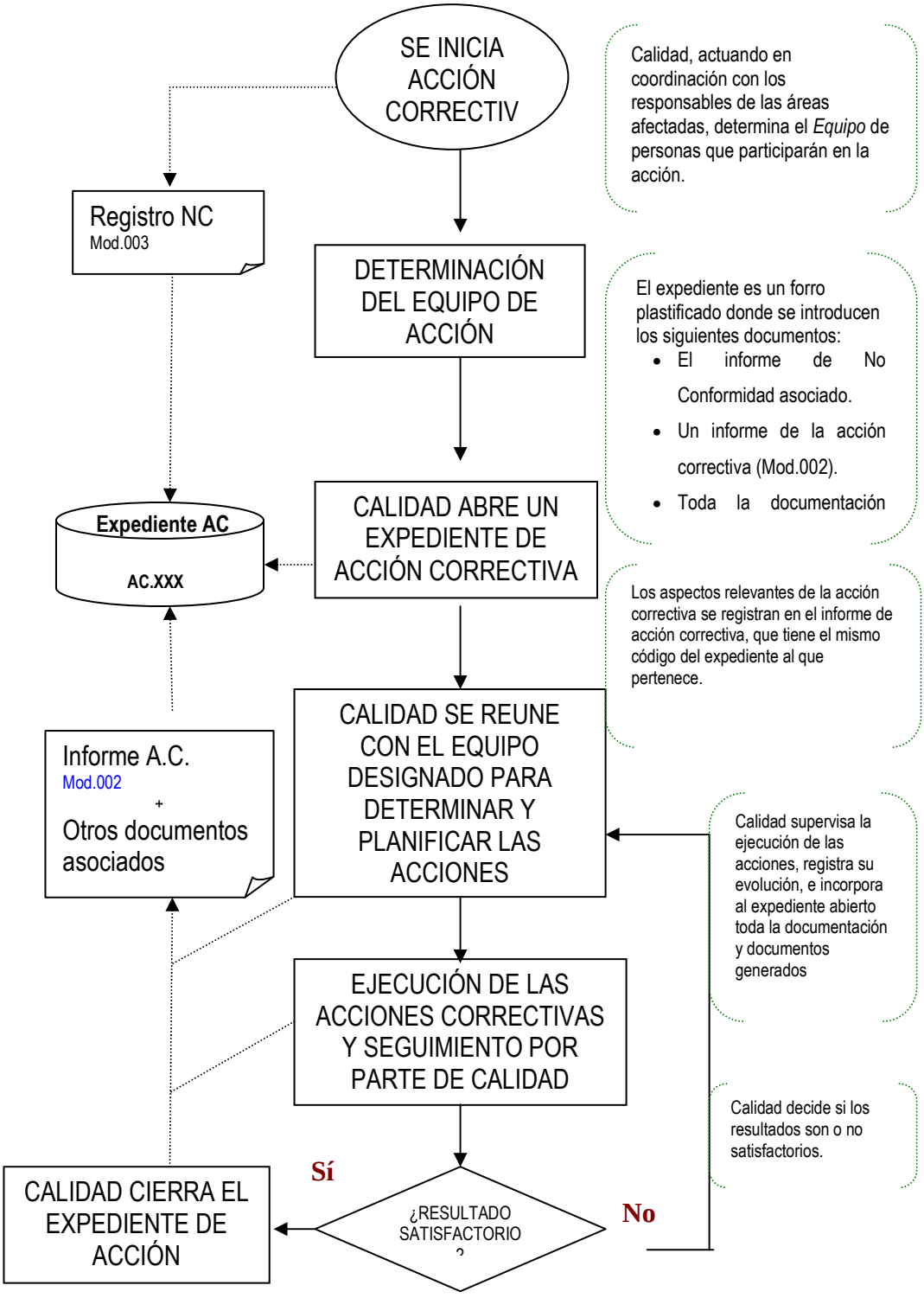
ANEXO No. 18

PROCESO PARA LA TOMA DE ACIONES CORRECTIVAS



ANEXO No. 19

DESARROLLO Y CIERRE DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS.



BIBLIOGRAFIA

Humberto Gutiérrez Pulido, Calidad Total y Productividad, 2º. Edición, Editorial McGraw-Hill, México 2005.

Chase, Aquilano & Jacob, Administración de Producción y Operaciones, Editorial, 10º, Edición, Editorial McGraw-Hill, 2004.

Krajewski – Ritzman. Administración de Operaciones, Estrategia y Análisis, 5º Edición, Editorial Prentice Hall, 2000.

http://www.edukativos.com/apuntes/archives/215. a la caza de cero defectos.

http://www.monografias.com/trabajos15/filosofias-calidad/filosofias-calidad.shtml. Filosofias de calidad.

http://www.scribd.com/doc/19428288/Caso-Analisis-para-Aplicar-Estrategia-de-Mantenimiento-Industrial-en-Planta-Yacimiento casos análisis para aplicar estrategia de mantenimiento industrial.

http://www.monografias.com/trabajos11/primdep/primdep.shtml la filosofia de la calidad.

http://gerencia.blogia.com/2007/082601-cero-defectos.php

http://capacitacionencostos.blogia.com/2007/032806-philip-crosby-mr.-cero-defectos-.php