

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

INFORME TÉCNICO

TEMA

“IMPLEMENTACIÓN DEL CONTROL ESTADÍSTICO PARA LA CALIDAD EN LA EMPRESA ANGIE CONFECCIONES EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CALENTADORES, PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DEL PROCESO Y PRODUCTIVIDAD”

Autor: Mayra Alexandra Maya Nicolalde

Director: Ing. Juan Carlos Pineda Morán Msc.

Ibarra - Ecuador

2012

IMPLEMENTACIÓN DEL CONTROL ESTADÍSTICO PARA LA CALIDAD EN LA EMPRESA ANGIE CONFECCIONES EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CALENTADORES, PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DEL PROCESO Y PRODUCTIVIDAD

MAYRA ALEXANDRA MAYA NICOLALDE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIA APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
maylexamaya@yahoo.es

RESUMEN

El presente proyecto ha sido desarrollado para dar solución a un conjunto de problemas de calidad, que se encontraban afectando a la empresa Angie Confecciones, ya que no contaban con un sistema de control estadístico para la calidad aplicado en el sistema de producción, lo cual la empresa tenía mucho desperdicio de materia prima, y el producto final en su mayoría con defectos de variabilidad en corte.

PALABRAS CLAVES: Calidad, Capacidad, Control Estadístico, Corte, Estabilidad, Índices, Procesos, Productividad, Variabilidad, Variable Críticas de Control.

1. INTRODUCCIÓN

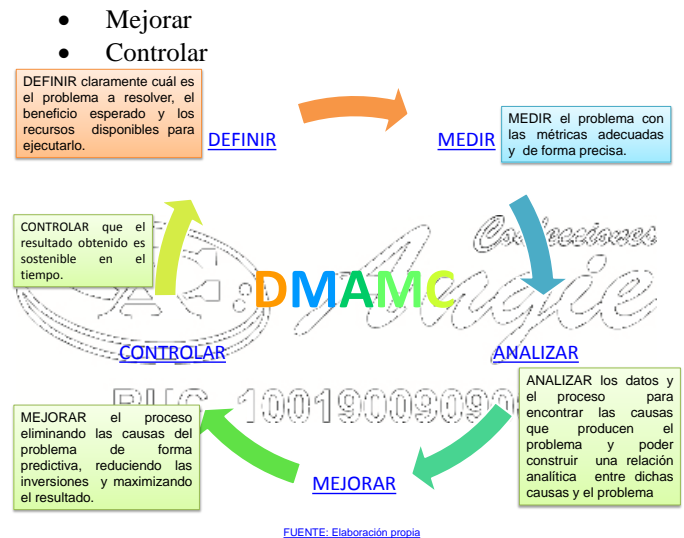
El Control Estadístico para la Calidad es una técnica globalizada que permitirá a la empresa mejorar sus expectativas, ya sea en capacidad, productividad, en la economía y en la estabilidad de la misma. Se considera que el sistema de control estadístico para la calidad beneficiará a la empresa, para tener capacidad de competir con las demás empresas de confección, además ayudará en lo económico, social y cultural de su alrededor.

La importancia que tiene el control estadístico para la calidad dentro de la empresa, está dirigido a la satisfacción del cliente. Es una oportunidad para insertar los productos a nuevos nichos de mercado. Con la implementación del Control estadístico para la calidad en la empresa Angie Confecciones, se lograría reducir los desperdicios, inventarios, mejorar la capacidad del proceso y productividad.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Metodología DMAMC

- Definir
- Medir
- Analizar



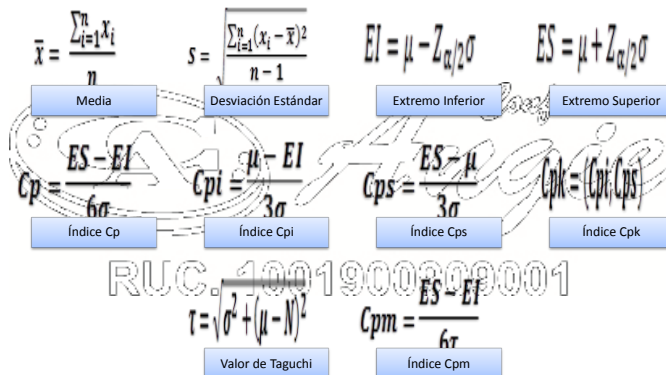
2.2 Generalidades de Seis Sigma

Seis Sigma (SS) es una estrategia de mejora continua del negocio que busca encontrar y eliminar las causas de los errores, defectos y retrasos en los procesos del negocio, enfocándose hacia aquellos aspectos que son críticos para el cliente. La estrategia Seis Sigma se apoya en una metodología altamente sistemática y cuantitativa orientada a la mejora de la calidad del producto o del proceso; tiene tres áreas prioritarias de acción;

satisfacción del cliente, reducción del tiempo de ciclo y disminución del defectos. La meta de Seis Sigma, que le da el nombre, es lograr procesos con una calidad Seis Sigma, es decir, procesos que como máximo generen 3.4 defectos por millón de oportunidades.

2.3 Aplicación de la Metodología

Para determinar las fallas de los sistemas dentro de lo procesos de producción de calentadores se calculo la capacidad del proceso de corte, con la ayuda de las siguientes ecuaciones:



FUENTE: Humberto Gutiérrez Pulido-Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (Capacidad del Proceso)

Para calcular la Productividad se utilizo las siguientes ecuaciones:

$$Productividad = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Insumos empleados}}$$

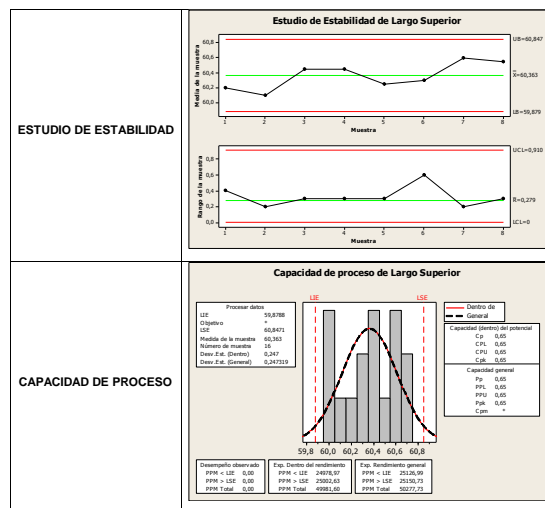
$$Productividad = \frac{\text{Salida}}{\text{MO} + \text{Material} + \text{Energía} + \text{Capital} + \text{SS}}$$

FASE DEFINIR

El problema es que existe mucha variabilidad en los cortes de piezas de calentadores que se encuentran alejadas de su valor nominal y en algunos casos fuera de especificaciones. Esto produce que haya mucho desperdicio de materia prima (tela), con el consecuente aumento en el costo de producción; desigualdad en la prenda final, dando desconformidad al cliente; e incremento en el tiempo de ciclo.

FASE MEDIR

Se midió el estudio de Capacidad y Estabilidad dando resultados generales de:



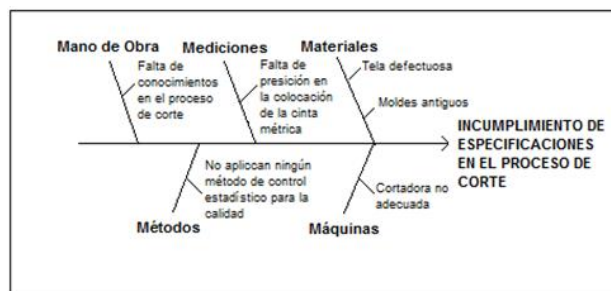
La situación actual del proceso es muy inestable e incapaz, por lo que para mejorar su situación se deben tomar en cuenta las recomendaciones dadas para mejorar la capacidad del proceso y que la estabilidad sea la adecuada. Las especificaciones inferior y superior están muy alejadas del valor nominal, debemos reducirlas al mínimo para evitar altos niveles de desperdicio.

La productividad dándonos como resultado inicial:

Productividad Monofactorial = 4,931 \$
Productividad Multifactorial = 2,102 \$

FASE ANALIZAR

Análisis Causa Efecto



Una de las hipótesis planteadas es que el exceso de variabilidad de los cortes se debe al mal método de corte aplicado por el personal, si se crea un nuevo método, máquinas y materiales adecuados que den por resultado valores cercanos al valor nominal.

FASE MEJORAR

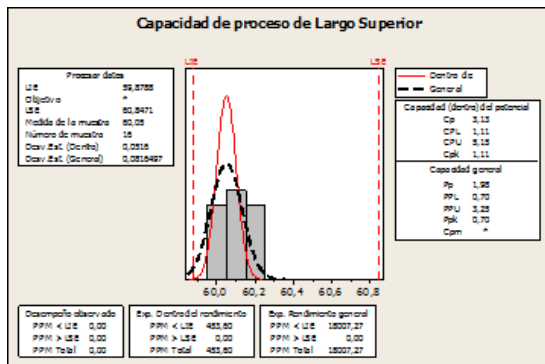
Implementación de Mejoras:

- El trazo del diseño se lo realizara en el sistema computacional Audaces Software de diseño, este servicio será ejecutado por una empresa de diseño y patronaje de la PUCE-SI.

- Implementación de un coche de tela, que permita realizar un buen tendido para evitar errores.
- Reposo de tela, ya que necesita que esta se relaje y no se encoja al momento de cortar.
- Engrampado de trazos, para así evitar desigualdades y movimiento del molde que antes utilizaban.
- Etiquetado y revisado, este proceso permite identificar si existe errores en los corte y dar paso al siguiente sistema, o si no es el caso adaptarlo u otra pieza de menor talla o mayor si es el caso.



Los resultados obtenidos de los Índices de Capacidad nos demuestran que las implementaciones realizadas tienen éxito, ya que se cumplen con las especificaciones de corte y las campanas de Gauss se han disminuido notablemente. La capacidad se ha mejorado cumpliendo con el objetivo de este estudio.



Y en la Productividad una mejora de:

$$\text{Productividad Monofactorial} = 6,164 \$$$

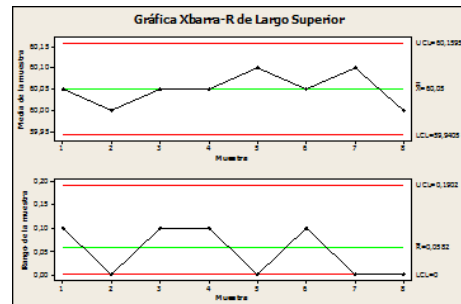
$$\text{Productividad Multifactorial} = 2,836 \$$$

FASE CONTROLAR

Para mantener las mejoras logradas en el desempeño del proceso de corte, se implementaron medidas fáciles de utilizar para poder controlar adecuadamente la variable en las condiciones de operación propuestas. Se

implementaron también cartas de control de medias y rangos, basadas en cuatro muestras por día, para monitorear el comportamiento del proceso.

A continuación se muestran las cartas $\bar{X} - R$ para la variable corte, durante los primeros días de operación del proceso bajo las condiciones de operación encontradas.



Las cartas de control calculadas nos demuestran que el proceso se encuentra más estable, las especificaciones han sido reducidas acercándose así al valor nominal reduciendo la variabilidad, en algunas piezas los valores están fuera de las especificaciones establecidas, pero debemos tomar en cuenta que estas son las especificaciones del estado inicial, para así poder demostrar la mejora de la estabilidad del proceso.

3. CONCLUSIONES

- Se identifico las diferentes necesidades y requerimientos que la empresa necesitaba referente al control estadístico de la calidad, las cuales han sido incluidas en el proceso de mejora. Estas necesidades primordialmente fueron el mejoramiento de la capacidad y productividad.
- Se investigo los diferentes controles y técnicas existentes que se encuentran aplicadas en el sector de confección, y han sido implementadas dando beneficio a la empresa. Las implementaciones realizadas fueron las siguientes: adquisición del servicio de diseño de prendas en Audaces e impresión de estos en plotter, adquisición de un coche para tender tela en mesa, el proceso de reposo de tela, engrampado de trazos de diseño en tela y etiquetado y revisado de piezas cortadas.
- Se proporciono los elementos necesarios para sistematizar la empresa, favoreciendo en su productividad y capacidad del proceso. Estos elementos son las herramientas de la calidad, cartas de control y un nuevo método en el proceso de corte.
- Se consolido la información de una forma lógica y sistemática, constituyendo un sistema de Control estadístico estructurado. Con la ayuda

de las cartas de control que nos permite identificar la estabilidad del proceso, y los índices de capacidad que nos ayudan a controlar que el proceso cumpla con las especificaciones dadas.

- Se ha diseñado un sistema de control estadístico de calidad en la empresa “Confecciones ANGIE”, con una metodología de fácil aplicación. Conjuntamente con el software Minitab 15, que nos permite desarrollar de manera rápida el estudio de capacidad, y el cálculo de productividad de una manera sencilla y entendible para las personas que se encuentran involucradas en el proceso de confecciones de calentadores de esta empresa.

4. RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener las mejoras realizadas, para ello es indispensable que el personal a cargo realice el método establecido, ya que ellas son las responsables de que el proceso mantenga la mejora de la capacidad del proceso y la productividad del sistema.
- Es recomendable la contratación de una diseñadora de modas que maneje el software específico, ya que por el momento se compra este servicio a una empresa externa.
- Se recomienda realizar el estudio de control estadístico para la calidad en todas las áreas de la empresa, para así alcanzar la Calidad Total empresarial.
- Recomendamos a las empresas de la localidad que establezcan este tipo de estudios como la solución de problemas existentes.

N. BIBLIOGRAFÍA

- Boyles, R.A. (1991). “*The Taguchi capability index*”, *Journal of Quality Technology*, 23, 1.
- Deming, W.E. (1989), *Calidad, productividad y competitividad*, Madrid, Díaz de Santos.
- Duncan, L.A. (1989), *Control de Calidad y estadística industrial*, Alfaomega, México.
- Gutiérrez-Púlido, H. (1992). *Control total de la calidad*, Edug, Guadalajara.
- Gutiérrez-Púlido, H. (1995). “Errores en la práctica del control de calidad”, *Revista de Estadística*, vol. VII, núm.9.
- Gutiérrez-Púlido, H. (1997), *Calidad total y productividad*, McGraw-Hill, México.
- Gutiérrez-Púlido, H. y De la Vara, R. (2009). “*Control Estadístico de la calidad y seis sigma*”, McGraw-Hill, México.
- Juran, J.M y F.M. Gryna (1995), *Análisis y planeación de la calidad*, México, McGraw-Hill.