

# MODELO ESTADÍSTICO DE CALIDAD PARA LA MEDICIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE MATICES Y TEÑIDOS EN LA CADENA PRODUCTIVA DE TELAS. CASO DE ESTUDIO: TEJIDOS GAYTÁN S.A. DE C.V.

López Torres María de Jesús (1), Ortega Hernández Alejandro (2)

1 [Licenciatura en gestión empresarial, Universidad de Guanajuato] | Dirección de correo electrónico: [mdj.lopeztorres@ugto.mx]

2 [Departamento de estudios multidisciplinares, División ingenierías, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] | Dirección de correo electrónico: [a.ortega@ugto.mx]

## Resumen

La calidad como principal factor de ventaja competitiva ha sido un concepto que en últimos años ha creado una alta importancia en el razonamiento del consumidor, dado que se encuentra con la disyuntiva del producto que deberá elegir entre miles de opciones disponibles.

Herramientas basadas en la mejora continua y la calidad total ayudan a las organizaciones a tener armas para un acaparamiento de mercado, la incidencia con problemas de comunicación, capacitación de los empleados y la falta un sistema de comunicación eficiente, hace que en la empresa objeto de estudio sean puntos focales de mejora en los que se determinan los puntos críticos a mejorar, el grado de importancia basado en el impacto que tienen sobre el producto final y las técnicas de calidad más idóneas a utilizar dada la naturaleza y estado de la empresa.

## Abstract

Quality as a main factor of competitive advantage has been a term which in recent years has had a major impact on consumers's reasoning. This is due to the fact that consumers are confronted with a dilemma when it comes to selecting a product from thousands of available options. Tools based on continual improvement and total quality help organizations to hold the tools to withold a greater market share. The incidence with communication problems, employee training and the lack of an efficient communication system cause them to be focal points for improvement in the business as a subject of study. In addition, the level of importance based on the impact they have over the final product and the ideal quality techniques to use (based on the nature and state of the business) are also relevant to the study.

## Palabras Clave

Ventaja competitiva; mejora continua; herramientas de calidad

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el mercado se encuentra sumamente saturado, dada la amplia gama de productos y servicios que se ofrecen a la par para satisfacer una misma necesidad, las empresas se ven obligadas a buscar nuevas estrategias que conlleven, no solo la satisfacción de una necesidad, si no la resolución a un problema frecuente, con lo cual podrán dar a su producto un valor agregado y una ventaja competitiva que los lleve a diferenciar ampliamente de la competencia: actualmente las empresas tratan de lograr lo que Juran sostiene como calidad, que consiste en crear productos o servicios con ausencia de deficiencias en las características que satisfacen al cliente [1].

Debido a que la calidad es “un término ambiguo, se consideran diversos criterios basados en funciones individuales dentro de la cadena de valor de producción – comercialización; no existe una definición universal para el término calidad, pues se encuentra en constante evolución” [2], cada organización se da a la tarea de aplicar las herramientas de calidad que consideren pertinentes para generar en sus productos un valor agregado con el cual competir. Sin embargo, diversos autores implementan su conocimiento para definir el término calidad como “el conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos de un sistema productivo; así como su capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario” [3], o “se puede definir a la calidad como todas las cualidades con que cuenta un producto o servicio, siendo sus características tangibles e intangibles las que satisfacen las necesidades del cliente” [1].

### Marco teórico:

Las técnicas estadísticas son consideradas herramientas críticas en el control y mejoramiento de la calidad, pero su éxito radica principalmente, en que, para que su uso sea más efectivo deben ser implantadas y formar parte de un sistema de administración con una motivación particular por la calidad; este sistema debe ser dirigido con una filosofía de mejoramiento de calidad asegurando

su implementación en todos los aspectos de la organización; algunas de las técnicas utilizadas para llevar a cabo estas tareas es la administración de calidad total (TQM), control de calidad en toda la compañía (CWQC), el aseguramiento de calidad total (TQA) y seis sigma [4].

Además de las técnicas antes mencionadas, existen otras que llegan a ser cruciales para el aporte de calidad dentro de la organización, para determinar las herramientas idóneas en este caso, se observó diversos factores como objetivos de la empresa, misión y visión, antecedentes de herramientas de calidad utilizadas, clima laboral, estructura organizacional, entre otras. A continuación, se mencionan las herramientas de calidad utilizadas en este caso:

#### “Círculos de control de calidad (CCC)”

El concepto central versa en el sentido de que, en el área productiva, los supervisores y trabajadores formen grupos para discutir los problemas de calidad y de esta manera se auto entrenen en las técnicas de control de calidad [5]. Los CCC son formados por diferentes individuos pertenecientes a la planta, que se reúnen para definir, seleccionar y resolver problemas de calidad, normalmente entrenados antes de su participación. La filosofía que existe detrás de estos círculos de calidad es que la gente de producción conoce su trabajo mejor que nadie, y debe estimularse para reducir gastos, costos y proporcionar soluciones. Estos círculos son usados para mejorar la calidad, la productividad y el ambiente laboral, proporcionando el reconocimiento de sus participantes como importantes para la empresa [6].

#### “Control estadístico de procesos (SPC)”

Es un grupo de estrategias, técnicas y acciones de una organización para asegurar que la fabricación de sus productos o servicios son de calidad, iniciando el procedimiento en la etapa de planeación del producto especificando sus atributos y continua en la etapa de producción; para el uso eficiente del control de calidad deben ser desarrollados atributos y especificaciones

medibles para poder ser comparados con los atributos reales [7]. Es una técnica cuantitativa de control, el cual abarca generalmente métodos como: diagrama de Pareto, diagrama de causa y efecto, hojas de comprobación, diagrama de flujo de procesos, diagrama de dispersión, histogramas, gráficas de control y gráficas de corrida [8].

- *Histograma de tallo y hoja*: es una representación gráfica, en forma de barras de la distribución de un conjunto de datos o una variable, donde los datos son clasificados por su magnitud en cierto número o clases, cada una representada por una barra y su longitud es proporcional a la frecuencia de valores representados [9].
- *Diagrama de Ishikawa*: Es el método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan [9]; Este método es usado a partir de un defecto o error identificado, el cual es aislado para su estudio adicional, se comienzan a analizar las causas potenciales de este efecto aun cuando dichas causas no son obvias, este método es de utilidad para determinar las causas principales [4].
- *Sistema Poka-Yoke*: Este sistema propone atacar los problemas desde su causa y actuar antes de que de que ocurra el defecto desde su mecánica; lo que hace un sistema poka-yoke es la inspección desde la fuente o causa de error y así poder determinar si se tienen las condiciones para poder producir con calidad, un dispositivo poka-yoke también permite que las personas revisen su propio trabajo; Los dispositivos poka-yoke son diseñados para prevenir la ocurrencia de defectos, no solo se crea un dispositivo que auto-verifiquen la calidad, además es preciso atender la causa de forma que se evite el error o mitigar su impacto [9].
- *Estratificación*: consiste en analizar problemas, fallas, quejas o datos,

clasificándolos y agrupándolos de acuerdo con los factores que se cree que pueden influir en la magnitud de los mismos. Es una estrategia de búsqueda que facilita entender la influencia de los factores que intervienen en una problemática para identificar diferencias y prioridades que permitan profundizar en la búsqueda de las verdaderas causas del problema [9].

La realización de este trabajo radica en la importancia que tiene la calidad dentro de todas las actividades que realiza una empresa, dado que es uno de los factores determinantes para la penetración y consolidación en el mercado, tanto a nivel nacional como internacional.

El mercado actual se encuentra en constante actualización y cambio, por lo que es trascendental que las empresas logren colocarse dentro de la percepción de los consumidores con la mejor imagen posible para que puedan ser recordados de una manera positiva; esto solo se logra si la empresa puede llegar a superar las expectativas que el cliente tiene con respecto a un producto o servicio ofertado, creando un valor agregado para los mismos y respondiendo a sus necesidades y problemas cotidianos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es dirigida a evaluar y comprobar la aplicación de técnicas de calidad para el mejoramiento de los procesos productivos dentro de la organización.

El trabajo a desarrollar es una investigación de grado cualitativa y cuantitativa dentro de la empresa Tejidos Gaytán S.A. de C.V.; para determinar los factores que llegan a influir de manera constante en la generación de reprocesos dentro del área de tintorería, con el fin de reducirlos y mitigarlos problemas que se generan posteriores a esta situación; dando soluciones con enfoque a la calidad total de la organización y aplicando las herramientas que más se adecuan a los problemas que tienen hasta el momento. Se realizó mediante métodos de registro censal para determinar las bases de la investigación, saber de dónde partir y hacia donde se quería llegar con la investigación; todo esto se llevó a cabo mediante

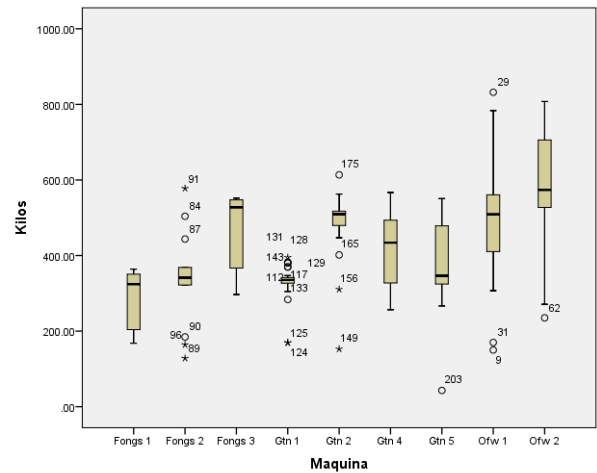
la utilización de la técnica de concentración de información cualitativa y cuantitativa que ayudaron a determinar las principales variables que afectan el resultado final de la producción, siendo que la mayoría de los incidentes que se presentan al final de la cadena productiva pueden ser corregidos durante el proceso; donde el instrumento fue el cuadro de concentración de información y diagramas para una identificación y visualización más concreta de dichos problemas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la recolección de datos se llevaron a cabo técnicas como la del histograma de tallo y hoja, tomando como referencia el procedimiento que Gutiérrez Pulido, et al [9] refieren a seguir; donde se determinó los principales reprocesos que se presentan en la cadena productiva, así como el turno que genera más reprocesos y las posibles causas de los mismos; dando como principal resultado el matiz dentro de las máquinas de teñido donde se deben agregar principalmente colores faltantes dado que el color resultante del teñido final no resulto como el color estándar, en este caso se identificaron dos factores principales: falta de capacitación de los operadores de colorantes, dado que agregan color extra o menor cantidad a lo que el sistema poka-yoke de la formula sugiere; el segundo factor es la revisión del proceso dentro de la máquina de teñido. Al ser dispositivos diseñados para prevenir la ocurrencia de defectos, se crea un dispositivo que auto-verifiquen la calidad, atendiendo así, la causa de forma que se evite el error o se mitigue el impacto que causa [9].

Para determinar las causas principales que generan reprocesos dentro del área de tintorería se llevó a cabo un diagrama de Ishikawa, con el método tipo flujo de proceso para determinar las variables que llegan a afectar cada procedimiento realizado al momento de teñir la tela. De acuerdo con Gutiérrez, et al [9] en el método tipo flujo de proceso; la línea principal del diagrama sigue la secuencia normal del proceso de producción o administración, se detectan los factores que pueden afectar la característica de calidad y se agregan en el orden en que corresponden, según el proceso.

Figura1.- Prueba de normalidad para las máquinas del área de tintorería



Fuente: Información obtenida en campo, 2016.

Se puede observar en la figura 1, en el caso de plegado de telas se puede observar claramente que la máquina a la cual se le carga mayor teñido de tela en kilogramos es la Overflow 2 (Ofw2) seguida por la Overflow 1 (Ofw1) a diferencia de la máquina Gastón 1 (Gtn 1) la cual muestra la menor carga en kilogramos de tela. Con lo cual se puede realizar una programación de mantenimiento preventivo a este tipo de máquinas con mayor carga para evitar posibles problemas en un futuro a causa de la máquinaria utilizada.

Como se observa en la Tabla 1; existen diversos problemas dentro de la organización que no permiten un funcionamiento; se sugieren estrategias encaminadas a una mejora organizacional que conlleve a un aumento de la calidad de los productos ofertados al mercado; basando estas sugerencias en los antecedentes de calidad y producción, además de, la revisión de bibliografía para determinar el mejor método a seguir, entre los métodos sugeridos para los problemas detectados se encuentran los círculos de control de calidad, idóneos para la observación de problemáticas que tienden a repetirse y que conllevan un problema desde áreas de trabajo anteriores; la capacitación de los operadores de área es un punto clave para la mejora continua utilizando estrategias de calidad total, que como sugiere Montgomery [4] es una estrategia para implementar y administrar las actividades de mejoramiento de calidad aplicándose en la organización completa, la cual ha incorporado

nuevos conceptos como las organizaciones y una cultura laboral participativa, el cliente como centro de atención, el mejoramiento de calidad del proveedor, integración de las metas con el sistema de calidad y demás conceptos y actividades integrándolos a la meta del mejoramiento de calidad.

## CONCLUSIONES

En general la empresa cuenta con un sistema parcial de calidad en buen funcionamiento, la principal causa de que no se considere como un sistema de calidad total es debido a la ocurrencia de la mentalidad obrera hacia que el departamento de calidad es el encargado de dar la calidad al producto final, sin considerar que cada acción que ellos realicen genera un valor agregado al mismo y por consiguiente la calidad debe estar presente en cada una de estas acciones, para poder medirla, cuantificarla y asegurarla en cada uno de los procesos por los que pasa la tela para ser teñida.

Un factor clave que afecta la calidad dentro de toda la organización es la alta resistencia al cambio, lo que conlleva a una manipulación de los sistemas implementados para las posibles mejoras.

De acuerdo con todos los aspectos clave a mejorar dentro de la empresa, se puede determinar que existe una amplia posibilidad de éxito con acciones correctivas mínimas a mediano y largo plazo; los sistemas que requieren un

cambio urgente son ambos poka-yoke ya utilizados en la organización, dado que están bien implementados, pero con una organización y control un tanto deficiente.

## REFERENCIAS

- [1] Cantú Delgado, Humberto. (2011). México: Mc Graw Hill
- [2] R. Evans, James; M. Lindsay, William. (2009). México: Cengage Learning
- [3] Cuatrecasas, Luis. (2005). España: Rotapapel
- [4] Montgomery, Douglas C. (2011) México: Limusa Wiley
- [5] Reyes Aguilar, Primitivo; Simón Domínguez, Nadima. (2001). Los círculos de control de calidad en empresas de manufactura en México. Contaduría y Administración. PP 37-60.
- [6] Banks, Jerry. (1989). Nueva York: John Wiley & Sons
- [7] Lind, Douglas A.; Marchal, William G.; Wathen, Samuel A. (2012) México: McGraw-Hill Interamericana
- [8] Besterfield, Dale H. (2009) México: Pearson educación
- [9] Gutiérrez Pulido, Humberto; de la Vara Salazar, Román. (2009) México: Mc Graw Hill

Tabla 1: Resultados obtenidos en la investigación de campo

| Principales problemas dentro del área de tintorería | Causa   | Solución propuesta   |
|---|---|--|
| 1. Capacitación de operadores                       | Se les da una capacitación básica del trabajo a realizar  | Dar seguimiento a la capacitación proporcionada y verificar si es suficiente para que el operario realice su trabajo de manera eficiente.  |
| 2. Filtros de información de calidad                | Falta de formatos de reproceso  | Formatos de reprocesos en puntos específicos de la cadena productiva como filtro de control y prevención de calidad  |
| 3. Información incompleta en cartones               | Interrupciones en el flujo de información   | Llenar correctamente los cartones y de ser necesario agregar información extra que se considere importante   |
| 4. Fidelidad de trabajadores a la empresa           | Problemas de productividad  | Fidelizar a los trabajadores mediante técnicas organizacionales  |
| 5. Flujo de información entre áreas de trabajo      | Existe mal flujo de información entre las áreas de toda la empresa, principalmente en problemas presentados | Utilización de los círculos de calidad   |
| 6. Falla en los sistemas poka-yoke                  | Reprocesos preventivos y correctivos en área de tintorería  | Para el poka-yoke de almacén de tela en crudo llevar un sistema de inventario correcto y capacitar a los operadores de esta área; para el poka-yoke de fórmulas llenar los espacios que requieran ser llenados por parte de los operadores y seguir el procedimiento que se especifica |