

IMPORTANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS APLICADAS EN LA GESTIÓN DE CALIDAD DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN LAS EMPRESAS COLOMBIANAS

Diana Montilla
Diana.montilla00@usc.edu.co

Carlos Viafara
Carlos.viafara00@usc.edu.co

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería
Programa de Ingeniería de Sistemas
Programa de Ingeniería Industrial

Resumen

La gestión de calidad se ha determinado como una herramienta de éxito organizacional, puesto que conduce a que se mejoren todos y cada uno de los procesos empresariales tanto productivos como administrativos, con la finalidad de generar ventajas diferenciadoras frente a los competidores y, con ello atraer un mayor número de clientes, sin embargo, para la apropiación de la calidad en los procesos es imprescindible vincular las herramientas de calidad, que permiten realizar monitoreos, ajustes, seguimientos y mejoras a las actividades buscando con ello la eficiencia de los procesos. En este sentido, el proceso de implementación de políticas de calidad involucra a todos los niveles de la organización, puesto que son actividades sistemáticas que requieren el compromiso de todos los *stakeholders*. Por tal motivo, el desarrollo del presente artículo de revisión bibliográfica es el de determinar la importancia de la vinculación de técnicas y herramientas de gestión de calidad para el fortalecimiento empresarial en las empresas de textiles en Colombia, para ello se utiliza un proceso metodológico de revisión documental con un enfoque cualitativo de análisis y recolección de la información, donde se realiza una revisión de los principales componentes de la gestión de calidad y su impacto bien sea positivo o negativo en el crecimiento empresarial. Como principal conclusión se resalta que, la implementación de técnicas de calidad y de las herramientas estadísticas conduce a que se implementen controles únicos para el mejoramiento de los procesos y gestionar de manera fluida el crecimiento exponencial de sus resultados en el mediano plazo, resultando ser beneficioso para empresas del sector textil que desean crecer a ritmos acelerados pero fundamentados en la calidad como principal herramienta diferenciadora de procesos, procedimientos y productos

Palabras Clave: Gestión de calidad, Fortalecimiento empresarial, Herramientas de calidad, Industria textil, Stakeholders.

Abstract

Quality management has been determined as a tool for organizational success, since it leads to the improvement of each and every one of the business processes, both productive and administrative, in order to generate differentiating advantages over competitors and thereby attract A greater number of clients, however, for the appropriation of quality in the processes, it is essential to link the quality tools, which allow monitoring, adjustments, follow-ups and improvements

to the activities, thereby seeking the efficiency of the processes. In this sense, the quality policy implementation process involves all levels of the organization, since they are systematic activities that require the commitment of all stakeholders. For this reason, the development of this bibliographic review article is to determine the importance of linking quality management techniques and tools for business strengthening in textile companies in Colombia, for which a methodological review process is used. documentary with a qualitative approach to analysis and collection of information, where a review of the main components of quality management is carried out and their impact, either positive or negative, on business growth. As the main conclusion, it is highlighted that, the implementation of quality techniques and statistical tools leads to the implementation of unique controls to improve processes and fluidly manage the exponential growth of its results in the medium term, resulting in beneficial for companies in the textile sector that want to grow at accelerated rates but based on quality as the main differentiating tool of processes, procedures, and products.

Keywords: Quality management, Business strengthening, Quality tools, Textile industry, Stakeholders

1. INTRODUCCIÓN

A medida en que surgen la diversidad de necesidades acerca de mejoras en la industria textil, surge la tecnificación de esta, en pro de la obtención de esto, las empresas inmersas en la industria textil implementan diferentes herramientas y metodologías, las cuales llevan consigo la búsqueda de la calidad, ya que éste es uno de los factores más importantes para la fabricación de buenos productos, esto se enfoca a la necesidad de ofrecer productos para la satisfacción del cliente. De la misma manera las organizaciones al gestionar la calidad buscan tener mejoras y estas se ven reflejadas en aspectos como los procesos productivos, decrecimiento de incidentes, incremento de la productividad, disminución del desperdicio y ahorro en los costos.

Desde los inicios de la calidad se han implementado herramientas de control, por lo tanto, resulta primordial que las compañías fomenten mecanismos diferenciadores como justificación al crecimiento exponencial en diversos temas operativos y administrativos, Sarmiento y Delgado, (2021), concluyen que, En la búsqueda del perfeccionamiento y de la diferenciación competitiva las empresas han visto en los sistemas de gestión de calidad (SGC), una salida fiable, estructurada y planificada a los problemas que se pueden presentar internamente en la producción, ventas, marketing y el direccionamiento estratégico, es por ello que la gestión interna del ciclo de mejora continua se refleja en la calidad y, las empresas textiles requieren de este tipo de procesos debido a que cuentan con operaciones estandarizadas con grandes volúmenes de trabajo y especialmente a escala, por lo cual contar con mecanismos de seguimiento y mejora son imprescindibles para su posicionamiento y crecimiento en el mercado, evitando con ello problemas que afecten el crecimiento de esta.

A través de la historia la forma de emplear esta metodología ha ido mejorando considerablemente a consecuencia de grandes avances tecnológicos, que han permitido hacer de este proceso algo más sencillo y más eficaz para los mismos, a partir del año 2002 una norma que se enfoca en la adquisición de la calidad, dentro de la compañía mediante la implementación de métodos o Sistemas enfocados en la Gestión de la Calidad (SGC) se convierte en un referente a nivel mundial, pese a esto en la actualidad, no todas las fábricas poseen un control de información referentes a su capacidad productiva, así como también aumenta la dificultad en la búsqueda de un control de calidad en los productos posteriormente ofertados. Este es uno de los problemas que frenan la transformación de la industria en el sector textil.

El proceso de desarrollo y crecimiento empresarial es uno de los pilares estratégicos de perfeccionamiento de los procesos y procedimientos de la compañía, es por ello que la implementación de herramientas de calidad conducen a que los procesos sean eficientes y eficaces a la hora de la añadir valor al producto o servicio, Ahuja, Yépez, y Pedroza, (2020), concluyen que la calidad y la vinculación de herramientas estadísticas que fomenten el análisis de problemas, proyección de acciones de mejora, crecimiento de los procesos y procedimientos así como el perfeccionamiento de la mano de obra de la empresa, son trazables con la implementación de buenas prácticas que ayudan a crear un entorno y culturas que

favorecen la innovación y perfeccionamiento de los productos y/o servicios que se colocan en el mercado.

Es fundamental reconocer la Calidad como un elemento esencial en la organización, Ruiz, (2004) afirma que los procesos estandarizados y con procedimientos hacen parte de una política de calidad integral orientada al logro de las metas y objetivos estratégicos, puesto que el proceso de gestión de la calidad es la alineación de todos los componentes para lograr los objetivos y, para conseguirlo las organizaciones se enfocan en aplicar herramientas de Calidad que se adapten a las necesidades, de igual manera, para las compañías actuales es imprescindible vincular políticas de calidad que propendan por afrontar los nuevos desafíos del micro y macroentorno operacional y, para ello se deben gestar mecanismos diferenciales y de análisis tendientes a asegurar la linealidad de los procesos internos para el logro de los objetivos que se han trazado en el horizonte estratégico de cada firma (Sarmiento y Delgado, 2021).

Conforme se ha abordado hasta el momento, es importante señalar que los fabricantes de textiles y de cualquier otro sector económico están en la obligación de controlar sus procesos a fin de lograr productos conformes y erradicar pérdidas económicas y materiales por la ineficiencia de los procesos, por lo tanto, en la industria textil han vinculado modelos relacionados con la inspección, puesto que, esta mejora es congruente con encontrar una serie de imperfecciones y, para ello se aplican las técnicas y herramientas, como Six sigma, diagrama causa y efecto, diagrama de flujo, diagrama de Pareto, espina de pescado, siendo estos los que han brindado mejores resultados en temas asociados a la calidad del producto y calidad del proceso lo cual representa oportunidades de mejora en el corto, mediano y largo plazo. (Christo et al. 2002).

En la actualidad, los procedimientos de evaluación de la calidad se realizan generalmente de forma manual por ingenieros y técnicos expertos en calidad. Por lo tanto, la detección y clasificación de estos defectos es un procedimiento agotador y que requiere mucho tiempo, dentro de esta función deben lidiar con una amplia variedad de defectos, empezando por problemas con la materia prima debido a un mal funcionamiento mecánico del telar ya sea por vibraciones o extensiones de baja calidad, además, la baja velocidad de control de calidad en comparación con la celeridad de producción revela el cuello de botella en el flujo de trabajo. (Christo et al. 2002)

La industria textil y de la confección en Europa tiene un volumen de pedidos estimado de 150.000 millones de dólares y emplea a unos 2,5 millones de personas. En su mayoría las empresas de este sector son pymes, que se enfrentan a una competencia cada vez más alta por las importaciones a bajo precio, la automatización y el desarrollo tecnológico se plantean como factores clave para la supervivencia de este sector industrial. Otro factor clave es la producción de nuevos productos de gama alta, menos sensibles a la competencia de precios, aunque la industria de la confección se ha beneficiado de las innovaciones tecnológicas, especialmente en graficas de control (Christo et al. 2002).

Por lo mencionado anteriormente, el objetivo central del presente artículo de revisión es el de determinar la importancia de la vinculación de técnicas y herramientas de gestión de calidad para el fortalecimiento empresarial en las empresas de textiles en Colombia, para ello se utiliza un proceso metodológico de revisión documental con un enfoque cualitativo de análisis y recolección de la información, donde se realiza una revisión de los principales componentes de la gestión de calidad y su impacto bien sea positivo o negativo en el crecimiento empresarial. Para dar cumplimiento al objetivo general se desarrollan una serie de actividades que inician con la contextualización del sector textil en Colombia determinando las proyecciones futuras en temas de gestión de calidad, en la segunda etapa se establece la importancia de los procesos de calidad en la industria de textilera y su impacto en los procesos productivos y administrativos, una tercera etapa presenta las diferentes herramientas de gestión de calidad que son vinculadas por las compañías para promover la excelencia operacional y la gestión de calidad, con la finalidad de determinar cuál es su aporte real al desarrollo y crecimiento exponencial de las empresas de textiles colombianas.

Como principal conclusión del artículo de revisión se determina que las organizaciones de orden industrial en Colombia particularmente del sector de textiles, cuentan con falencias en la vinculación de herramientas de gestión de calidad, esto ha derivado en que no cuenten con órdenes específicos en el desarrollo de las actividades tanto productivas como administrativas, debido a lo anterior, se está evidenciando un estancamiento en el crecimiento, debido a la falta de planificación, proyección y evaluación de los procesos, lo que conduce a que no sean exitosas y estén siempre en el punto de equilibrio, sin generar utilidades financieras siendo ampliamente superadas por otras compañías que sí cuentan con procesos planificados y estructurados de gestión de calidad.

2. Metodología

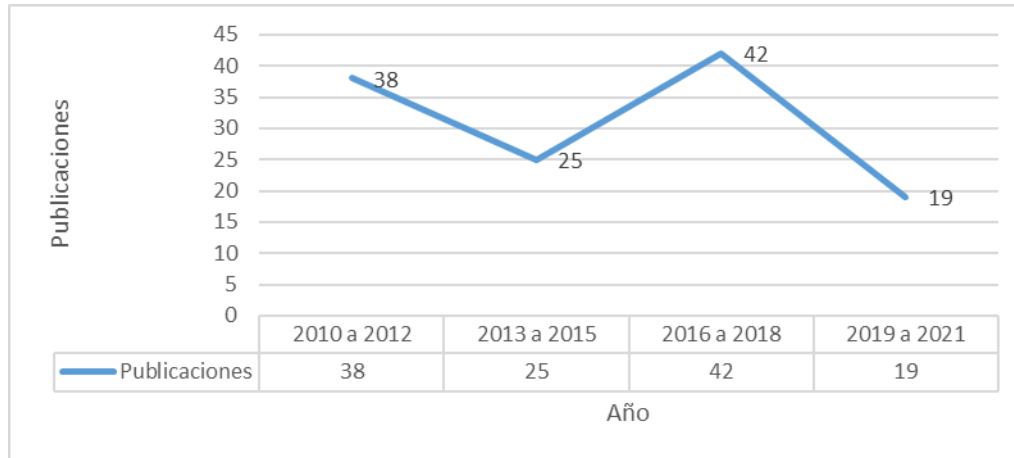
El desarrollo del artículo de revisión bibliográfica se fundamenta en un proceso metodológico de revisión documental con un enfoque cualitativo de análisis y recolección de la información, donde se realiza una revisión de los principales componentes de la gestión de calidad y las diferentes herramientas aplicadas en el control de calidad, además, se establece como es el proceso de vinculación de los procesos de gestión de calidad dentro de la industria textil en Colombia. Teniendo en cuenta el tema central del artículo, se investigó en diferentes fuentes veraces, primarias y secundarias, en las que se consultaron documentos académicos, con el fin de dar a conocer las diferentes herramientas aplicadas en el control de calidad, además de, como son los procesos dentro de la Industria Textil y cuáles son las normas que rigen la Calidad. Se identificaron algunas palabras clave usadas en la realización de este proceso que vamos a listar a continuación (ver Tabla 1). Estas palabras fueron encontradas en libros de Control de Calidad y de acuerdo con el contenido del artículo y lo que se quiere reflejar en el documento.

Tabla 1. Información de Investigación

COMBINACIÓN DE PALABRAS	BASES DE DATOS
<ul style="list-style-type: none"> ● Calidad ● Control de Calidad ● Gestión de Calidad ● Importancia del Control de Calidad ● Herramientas de Calidad ● Diagrama de Flujo ● Diagrama de Pareto ● Diagrama de Causa y Efecto o Espina de Pescado ● Diagrama de Árbol ● Gráficos de Control ● Normas de Calidad ● ISO 9000 ● ISO 9001 ● ISO 9004 ● Técnicas de Control de Calidad ● Industria Textil <ul style="list-style-type: none"> ● Historia ● Métodos ● Técnicas ● Importancia ● Principales empresas en Colombia 	Scopus Google Scholar Dialnet Bibliotecas Virtuales de Varias Universidades. ScienceDirect

Conforme a la investigación de las palabras clave presentados en la tabla 1 en las diferentes bases de datos y estableciendo filtros de búsqueda por áreas específicas como la gestión de calidad, ciencias aplicadas e interdisciplinarias, búsqueda que se realiza en un intervalo de 10 años desde 2011 a 2021, seguido a esto se aplican los filtros de palabras descritos en la tabla 1 para un total de 118 artículos los cuales se agrupan en años tal como se detalla en la figura 1.

Figura 1. Relación de publicaciones



Fuente: Elaboración Propia, (2021)

3. DESARROLLO DEL ENSAYO

Al hablar de industria textil hacemos referencia al sector de la fabricación manufacturera, dedicada a la producción de fibras, en un principio se denotaba a esta como la tejedura de lienzo a partir de fibras, y en la actualidad esta abarca gran variedad de procesos, como: la transformación de fibra en hilo, la elaboración de tejidos, el tinturado, la impresión de estampado y acabado. Las labores que realiza abarcan desde la producción de materia prima (natural fibers, artificial and scientific) hasta la manufactura de productos semiacabados y/o acabados, los procesos intermedios que esta conlleva son, la elaboración de hilos, el tejido de telares, el matizado y acabado de telas.

Aporta beneficios tanto económicos como sociales a lo largo de todo el mundo, pero esta no ha sido siempre considerada con la importancia que según su aportación industrial le correspondía. A medida que la sociedad rural fue diversificando sus necesidades de consumo, se desarrollaron las bases para una tecnificación cada vez más sofisticada. La importancia del sector textil respecto a los demás sectores disminuyó significativamente, pero conservando el lugar que tiene en los hogares por ser productos de primera necesidad. Con el paso del tiempo las demandas de esta hicieron que aumentara la mano de obra y así mismo una gran cantidad de personas obtuvieron un empleo estable.

Estas empresas textiles tuvieron una gran acogida, por lo que el País se da a conocer a nivel internacional dentro de este sector, en el año 1980 se crea la institución Inexmoda, esta se enfoca en que el mercado textil se dé a conocer internacionalmente, de igual forma aparecen en el año 1989 Colombiamoda y Colombiatex de las Américas, siendo estas últimas quienes dan paso a las negociaciones y los intercambios comerciales, trayendo consigo un gran crecimiento económico al país.

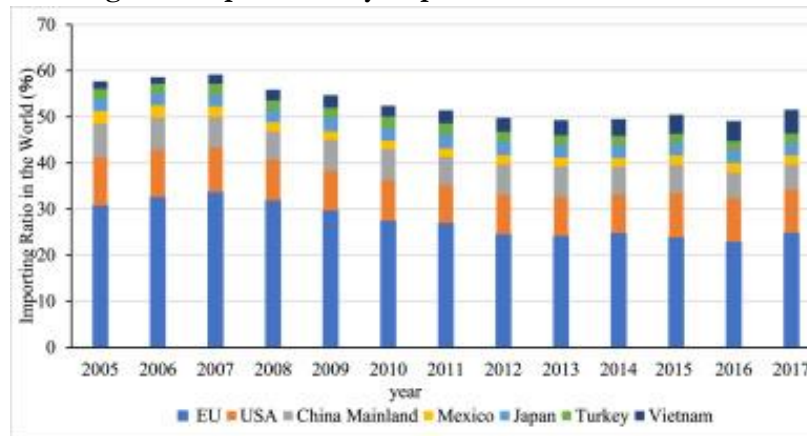
3.1. Crecimiento de la industria textil

El sector textil en el país es un pilar de crecimiento y desarrollo estratégico debido a que genera un alto flujo de ingresos económicos, ocupa mano de obra calificada y fomenta la gestión de calidad en sus procesos, en este contexto, el sector textil es un gran dinamizador de la economía, en el tercer trimestre de 2019, este subsector económico aportó el 13% del total de los empleos de la manufactura, ocupando a 200.000 trabajadores de manera directa y a unos 600.000 de manera indirecta, esta ocupación deriva en la producción anual de 800 millones de metros cuadrados de tejidos en algodón, poliéster, nylon viscosa y lana, dominados por un 43% por algodón, 21% corresponde a hilos y tejidos, 19% tejidos de punto y un 8% corresponde a fibra manufacturada (Espinel, Aparicio, & Julieta, 2018).

Para comprender la situación internacional de la industria textil, se presenta una comparación entre los importadores y

exportadores internacionales los cuales se presentan en la figura 1 y 2. Se resalta que los países y regiones que son mencionados están participando activamente en el comercio textil internacional, lo que supone un aumento de los ingresos económicos y, por lo tanto, cuentan con mayor volumen de ventas que representan altos ingresos para el logro de sus objetivos trazados. (Boqiang & Rui, 2020)

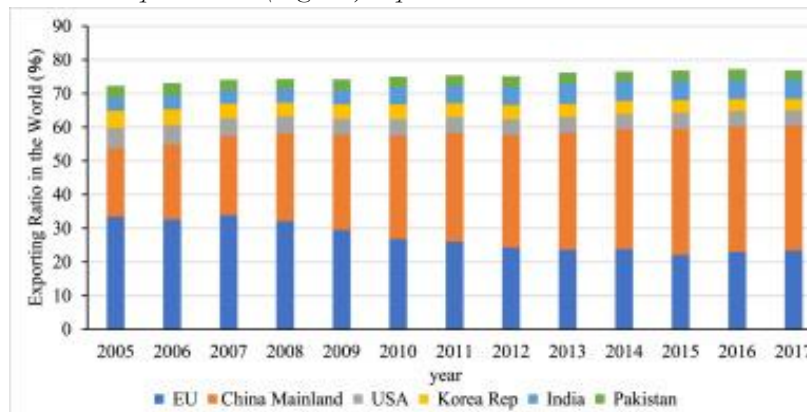
Figura 1 Importadores y Exportadores Internacionales



Fuente: (Boqiang & Rui, 2020)

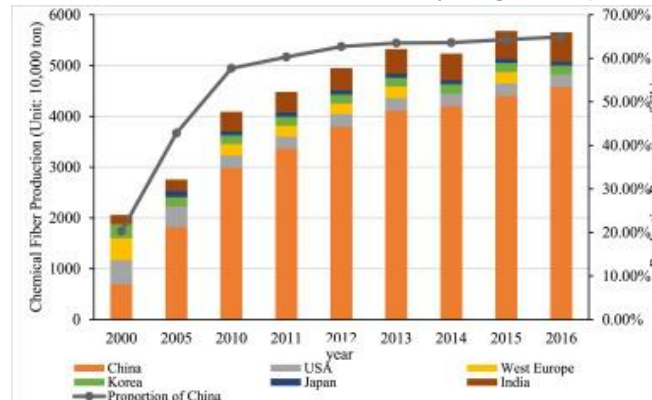
Según indicadores (ver Figura 2), los países han representado durante mucho tiempo más del 50% de las importaciones. La Unión Europea (UE) tiene la proporción más alta, pero la proporción ha disminuido gradualmente. La UE, Estados Unidos y China tienen una influencia decisiva en la importación (Boqiang & Rui, 2020).

Figura 2 Los Principales Países (Regiones) Importadores de Textiles del Mundo de 2005 a 2017.



Fuente: (Boqiang & Rui, 2020)

La participación de estos países en los mercados globales de exportación es superior al 70%, que alcanzó los 300.226 millones de dólares en 2017. La mayor proporción pertenece a la Unión Europea. Y también muestra la proporción creciente en China, lo que muestra su fuerte ventaja exportadora y su crecimiento constante (ver Figura 2). Además, China representa un papel importante en la producción textil primaria (ver Figura 3), ya que ha estado produciendo más del 50% de los productos de fibra química desde 2015, que es un material textil primario importante (Boqiang & Rui, 2020).

Figura 3 Producción Mundial de Fibras Químicas por Países y Regiones (Incluidas las Fibras de Olefinas).

Fuente: (Boqiang & Rui, 2020)

Los países desarrollados tienen ventajas obvias en la investigación, el desarrollo científico, los canales de marca y sus capacidades de fabricación contando con equipos de alta gama, fibras de alto rendimiento de modo que los textiles inteligentes seguirán creciendo. Los países en desarrollo como Asia y África tienen obvias ventajas en materia de costes laborales. Por otro lado, China se enfrenta a una creciente presión de la competencia internacional. Se adopta el esquema de análisis envolvente de datos (DEA) basado en la función de distancia no radial (NDDF), para estudiar la industria textil a nivel provincial, para medir dinámicamente el grado de desarrollo desequilibrado de la industria en espacio. En comparación con la literatura existente, este documento hace una comparación de la industria textil mundial y el desarrollo regional de la cadena de la industria textil de centrándose en China y algunos países. El período de medición de la industria textil se extiende de 1985 a 2016, lo que es útil para una comprensión integral (Boqiang & Rui, 2020).

La importancia del sector textil radica en el aporte tanto económicos como sociales a lo largo de todo el mundo, pero esta no ha sido siempre considerada con la importancia que según su aportación industrial le correspondía. A medida que la sociedad rural fue diversificando sus necesidades de consumo, se desarrollaron las bases para una tecnificación cada vez más sofisticada. La importancia del sector textil respecto a los demás sectores disminuyó significativamente en valores relativos, pero jamás en valores absolutos. Con el paso del tiempo las demandas de esta hicieron que aumentara la mano de obra y así mismo una gran cantidad de personas obtuvieron un empleo estable.

3.2. Control de la gestión de la calidad

Júbiz y Castro (2018), concluyen que uno de los factores diferenciadores y que han estipulado un crecimiento inherente y exponencial a la empresa tiene que ver con el mejoramiento continuo de los procesos, bien sea desde la parte productiva o administrativa, donde se han involucrado los sistemas integrados de gestión, bajo el enfoque ISO 9001:2015, norma que conlleva a que se perfeccionen en diferentes áreas entre ellas y la más primordial la calidad de producto.

González, (2011), enfatiza que los sistemas de gestión de calidad permiten a la empresa mejorar los índices de competitividad, productividad, reducir niveles de absentismos laborales, esto se debe a que se crean ambientes integrales de control operacionales con lo cual se logra aprovechando al máximo las capacidades de maquinaria, mano de obra, recursos financieros entre otros, los cuales interactúan con los fines empresariales y el crecimiento organizacional, en efecto, la gestión de calidad trae consigo múltiples beneficios que de ser bien implementados y adaptados a las realidades de la empresa dan los resultados esperados en menores tiempos y, con ello se genera una diferenciación en el mercado frente a la competencia directa.

Diversos autores han escrito acerca de qué es la Calidad, y entre los más relevantes se encuentra (Crosby 1996) quien determinó que “la Calidad es el cumplimiento de normas y requerimientos precisos”. Por su parte E.W. Deming (1988) determinó al concepto calidad como “ese grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo coste. Este grado debe

ajustarse a las necesidades del mercado”. Y reafirma que la calidad no es otra cosa más que “una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua”. Roger. G. Schrodler (1992) fue firme en la opinión de que “la calidad es incluir cero defectos, mejora continua y gran enfoque en el cliente. Cada individuo tiene la facultad de definir la calidad con sus complementos”. Y el Diccionario de la Lengua Española ha definido la Calidad como “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor” (Real Academia Española, 2001).

3.3. Control de Calidad en la Industria Textil.

Según (Armand V. Felgenbaum 1957) es “un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo, manteniendo el mejoramiento de la calidad, realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes”. Por otro lado, El (Dr. Kaoru Ishikawa, 1960) lo define así: “practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor”.

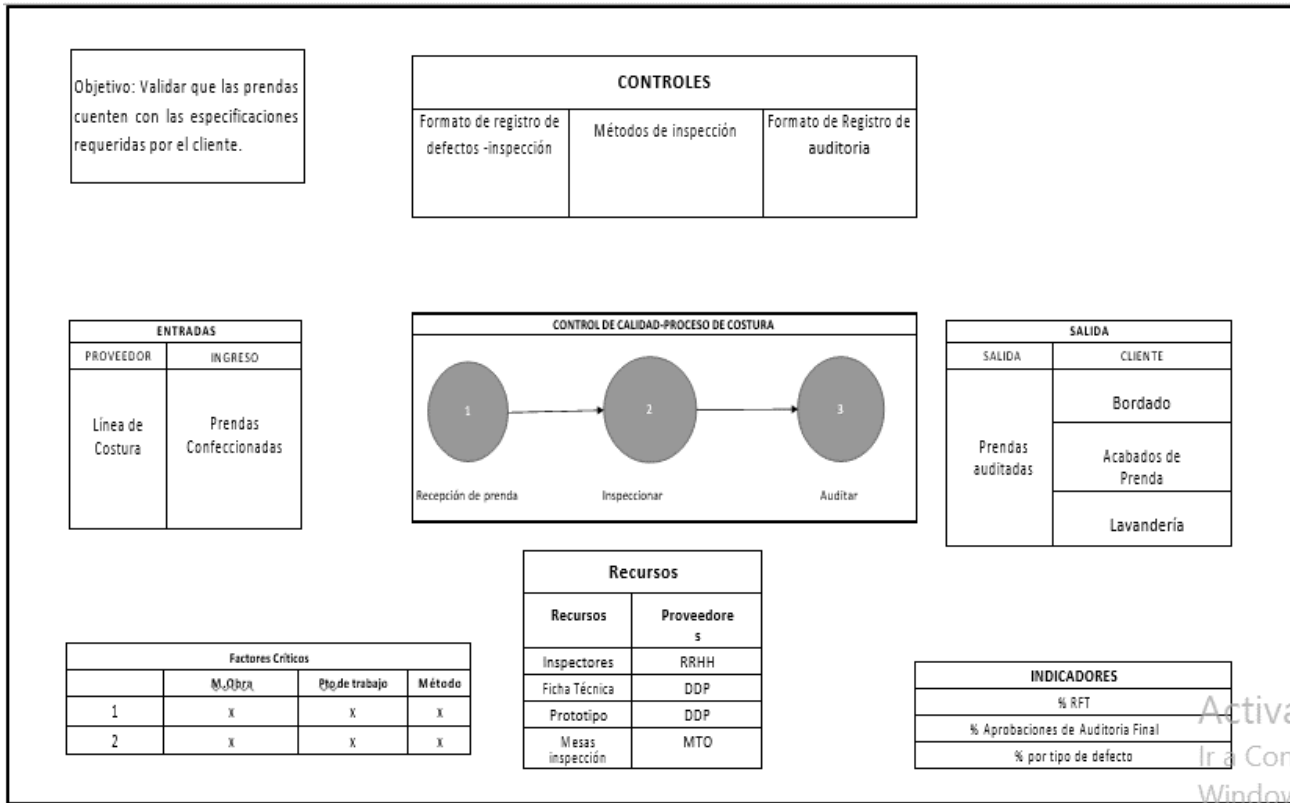
Mientras que, con la llegada a Sudamérica de la Industria 4.0 que es básicamente la automatización e intercambio de datos. Aplicándolo en el sector textil en las áreas de fabricación, recepción y salida de materia prima, mediante sistemas de información que se guardan en la nube y en el que las diferentes áreas de la organización tienen acceso, compartiendo información valiosa de cantidades, colores, tamaño, grosor o tejido, peso entre otros. Al automatizar los procesos de las organizaciones se puede lograr un enfoque más personalizado en el que se sepa en qué parte de la cadena productiva se presentó el error y en qué momento exacto para así tomar acciones correctivas.

3.3.1. Importancia del Control de Calidad

Hoy en día una gran parte de organizaciones fabrican productos similares creando una amplia oferta, pero, ¿qué pueden hacer las empresas para cumplir o suplir las necesidades de los clientes, superando sus expectativas con respecto a un producto en específico?, esto lo logran diferenciándose, y aunque existen muchas maneras de conseguirlo, como por ejemplo: teniendo un precio más bajo con respecto a la competencia, porque se tiene la idea de que el cliente consumiría siempre el producto menos costoso y sin embargo este aspecto aún es aplicable, al comparar dos productos uno de muy bajo costo y muy mala calidad con otro de un costo aceptable y de buena calidad los clientes optan por pagar ese valor extra por un producto más duradero y eficiente a la hora de usarlo o siendo el caso, cumpla con especificaciones requeridas por el cliente, es por esto que, según G. Rossetti, M. De Greef, and L. Arcusin (2016) “la calidad es un factor clave para la competitividad”.

Por las anteriores razones se determina que la importancia de vincular controles de calidad se debe a que se enfocan en brindar a sus clientes productos de calidad, aunque esto no siempre representa un alza desmesurada del precio del producto final. Esto se comprende debido a que, al contratar personal formado que entienda las necesidades de la organización, realice mejoras continuas busque reducir el desperdicio, además de que al aumentar la calidad del producto y mejorar su diseño, el producto va a ser más sencillo de producir y no se van a presentar problemas por trabajar con insumos de mala calidad. Lo importantes es que el cliente ahora puede elegir y lo hace en función de la calidad del producto o servicios que adquiere, esto a su vez permite que toda la organización tenga gran acogida y sobresalga en el mercado por la calidad brindada (Méndez & Fandiño, 2010).

Figura 4 Control de Calidad



Fuente: (Rodríguez C, 2018)

Tal como se ha abordado previamente la realidad empresarial del sector textil es dinámica y con altos niveles de competitividad, por lo tanto, las corporaciones deben vincular políticas y estrategias que les permite lograr ventajas absolutas, diferenciadoras y competitivas de acuerdo con el enfoque de la organización, es por ello por lo que la gestión de calidad se ha posicionado como un referente diferenciador y con altos impactos positivos en la entidad que vincula estas políticas. Dado que la adecuada implementación integral de los sistemas debe ser transmitida de manera directa a la gestión de los productos y servicios para así reducir las no conformidades, mejorar los controles medioambientales y de aprovechamiento de los recursos disponibles para los procesos y reducir de la tasa de accidentalidad al interior de la organización (Gómez et al. 2018).

Lo anterior permite determinar que la gestión de calidad es parte inherente a una industria especializada, con grandes proyecciones de crecimiento y, sobre todo una organización que está a la vanguardia de la competitividad, en este contexto, Antúnez, (2016), afirma que los aportes significativos de la norma de gestión de la calidad, ha sido la aplicación del ciclo de Deming bajo los estándares de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, gestión de los riesgos, capacitación de personal y la toma de conciencia, lo que incluye de manera directa la mejora continua y el aumento en la percepción y satisfacción del cliente, mediante la identificación y atención oportuna de los requisitos. Para ello, se han estipulado una serie de herramientas que fomentan la gestión de calidad.

4. CUADRO COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS APLICADAS AL CONTROL

Las herramientas que son aplicadas en el control, siendo en este caso, aplicadas a el control de la calidad y la mejora continua en los procesos dentro de la industria, son una serie de técnicas que generan datos estadísticos para un análisis de cómo se comporta a nivel operativo, las herramientas que serán mencionadas intervienen para garantizar la ejecución de las políticas de la empresa a nivel productivo permitiendo identificar los problemas y las causas que los originan (ver Tabla 2).

Tabla 2. Herramientas aplicadas al control

Herramientas y Metodologías de Control	Utilidad	Ventajas	Desventajas	Referencias
DIAGRAMAS CAUSA EFECTO	Visualización de las causas principales y secundarias de un problema analizando procesos en pro de mejoras ^a	<ul style="list-style-type: none"> • Permiten un análisis profundo de los procesos • Es fácil de aplicar y crea una representación visual fácil de entender de causas • Indica las debilidades que se pueden rectificar ^b 	No es recomendable aplicar en grandes problemáticas, sin que estas se hayan desglosado	^a Martínez (2005)
DIAGRAMA DE FLUJO	La representación gráfica emplea figuras geométricas asignando paso a paso el flujo de la ejecución de un proceso ^c	<ul style="list-style-type: none"> • Ilustran modelos y procesos. • Aportan en la comprensión visual de las etapas del proceso y permiten una revisión detenida de sus fases. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un error en la simbología puede hacer irrealizable el diagrama completo. • Carece de técnicas fijas o procedimiento para su elaboración • Se quedan cortos en casos con alta complejidad. 	^b Pinilla (2019) ^c Máxima (2020)
DIAGRAMA DE ARBOL	Es una herramienta de calidad en la que a través de un proceso sistemático permite encontrar la relación que existe entre un concepto general y los elementos que lo componen. ^d	<p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar relaciones entre una generalidad y cada uno de sus detalles. • hallar la raíz del problema y analizar procesos de forma detallada. • Mostrar de forma gráfica la relación entre conceptos. 	Cuando el árbol es muy complejo, es difícil hacer la estimación y la evaluación de cada uno de los eventos, para ello requiere una serie de datos que algunas veces pueden ser difíciles de conseguir.	^d Betancourt (2017)
DIAGRAMA DE PARETO	Es utilizado para determinar el orden en cuanto a la importancia de las dificultades con el fin de seleccionar el punto de inicio para la solución de dichos problemas o la identificación de la causa fundamental de ellos ^e	Es un gráfico de barras que prioriza los problemas, causas, siguiendo un orden descendente de izquierda a derecha dibujando una línea representando la frecuencia acumulada indicando la magnitud relativa de los efectos	Sólo mide datos cualitativos además tiene limitaciones para analizar cambios en el tiempo, de tendencias u otro tipo de estadísticas que ofrezcan más datos	^e Jiménez (2020)

<p>GRAFICOS DE CONTROL</p>	<p>El objetivo de esta representación gráfica de control es detectar cualquier cambio en el proceso o en el producto. ^f</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conllevan a un mejor procedimiento de control. • Son altamente aplicables a cualquier proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita capacitación para interpretación de los gráficos, • Da paso a la mala interpretación de los datos o los cálculos utilizados. • No brinda información detallada del control de características individuales 	<p>^fHernández (2017)</p>
<p>SIX SIGMA^g</p>	<p>Su objetivo es ofrecer productos o servicios a bajo costo, a través de la reducción en la variación en cualquiera de los procesos de tal manera que cada vez sea más rápida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona estrategias y crea un ambiente capaz de mejorar el flujo y a su vez la eliminación de desperdicios en la industria manufacturera • Apunta a reducir el uso innecesario de recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario contar con el conocimiento a fondo de Six Sigma para conseguir buenos resultados 	<p>^g(Hernández, 2014)</p>
<p>RUTA DE LA CALIDAD^h</p>	<p>Es un proceso que se aplica a nivel de la resolución de problemas derivados de un proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología sencilla de entender y se la puede ampliar horizontalmente • Permite mejorar habilidades analíticas de los participantes en el proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al ejecutar el ciclo PDA hace que la identificación y la resolución de los incidentes sea tardío • Ineficiente a la hora de aplicarlo en procesos de producción o logísticos 	<p>^h(Correa, 2017)</p>

Fuente: Elaboración propia

El uso de alguna de las herramientas que se aplique al control y/o la mejora en los diferentes procedimientos, no obedece a algún proceso en específico, estas pueden ser seleccionadas de acuerdo con las oportunidades de mejora que son presentadas en un problema que se tenga por resolver

Estas técnicas y herramientas tienen diferentes requerimientos para llevarlas a cabo, es decir que cada una se presta o es aplicable en algunas situaciones o problemáticas que se presenten y por tal motivo es recomendable que en el mayor de los casos se aborde un método que permita resolver o mejorar procesos de manera sencilla de tal manera pueda mantenerse a nivel competitivo

4.1. Herramientas de Calidad con ejemplos de la industria textil.

En todas las organizaciones los procesos de Calidad están enfocados en diagnosticar los métodos para ser más eficientes, en las empresas de la industria textil su enfoque está basado en los procesos operativos, esto con el fin de optimizar el tiempo, ahorrar recursos y brindar al cliente un producto de calidad. Actualmente las empresas se encuentran en un nivel competitivo y para lograrlo buscan innovar en tecnología, mejorando los procesos de Calidad y capacitar a sus empleados para afianzar las debilidades. (Ponce, 2014) afirma que “es fundamental para las organizaciones retener y expandir su mercado objetivo, mantenerse competitivos y buscar la sostenibilidad en el tiempo pese a los grandes competidores” uno de los mayores retos en las empresas textiles se relaciona con la presencia de grandes competidores como las Textiles Asiáticas que venden productos a bajo precio. Para poder afrontarlo de la mejor manera se debe tener en cuenta la capacidad de adaptación de las organizaciones al mercado cambiante.

En este orden de ideas, optimizar los procesos para mejorar es integrar métodos de trabajo, reduciendo costos e impulsar la productividad es fundamental para el sector textil; estas acciones se pueden hacer gracias al control de calidad que recopila y analiza información valiosa para la toma de decisiones. Acciones preventivas tenidas en cuenta por las empresas de esta Industria refuerzan la calidad en los procesos productivos. Uno de los procesos que se ha implementado en cuanto a calidad es el análisis de las especificaciones, gracias a esto se evita el cambio de etiquetas o tallas que es uno de los errores más comunes, esto se logra haciendo un análisis en conjunto de todos los lotes de la misma referencia.

4.1.1. Diagrama Causa-Efecto aplicado al Manejo de materia prima

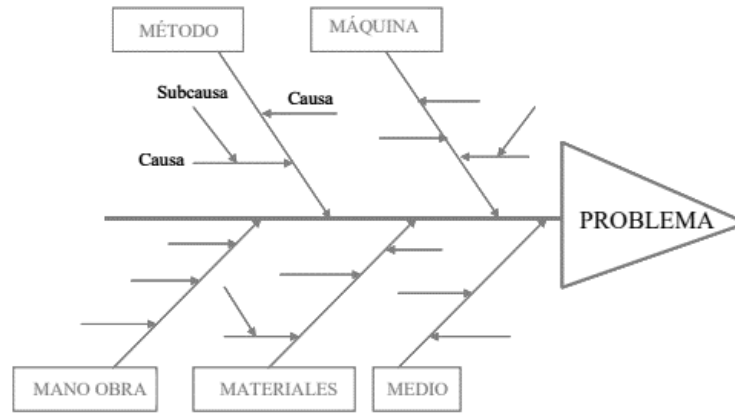
En primer lugar, encontramos el desaprovechamiento de material, es una de las fallas más recurrentes que se presentan en la industria textil, este se da principalmente porque al realizar el corte de las prendas no se cuenta con personas idóneas que tenga experiencia y conozca del proceso. Un claro ejemplo de esto es la tela para un pantalón Jean Stretch si el colaborador corta la tela de manera que la parte que estira quede a lo largo la persona no va a poder ponérselo porque no va a ceder.

La herramienta pensada para solucionar esta dificultad es la causa y efecto que de acuerdo con Gándara González, (2014) “es de las técnicas de análisis para ayudar a la solución de problemas, por su forma recibe el nombre de esqueleto de pescado, en el que la espina dorsal es el camino que conduce a la cabeza del pescado que es donde se coloca el problema que se desea analizar; las espinas o flechas que la rodean indican las causas y subcausas que lo provocan”. Si ya conocemos la brecha que es el desperdicio haciendo mención de que en todo proceso productivo conlleva al desaprovechamiento o desperdicio de material, el que en muchos casos no representa un valor agregado al cliente y/o empresa productiva (hay casos los residuos de tela se puedes utilizar en algún proceso o tomar para un partes pequeñas de la prenda), pero que en sí, es necesario hacer aprovechamiento del para el producto y con esta herramienta encontramos las causas, de tal manera que permita crear planes de mejora para modificarlas y así evitar perder parte de la materia prima, teniendo como objetivo principal la eliminación de desperdicios debido a los altos costos operativos que estos generan en cuanto al tiempo productivo (reproceso)

Para la aplicación de esta herramienta espina de pescado es prescindible aplicar los siguientes pasos:

- Definir el problema: Este se representa la cabeza del pescado.
- Determinar las causas: las causas se generan de acuerdo con el error ya sea Maquinaria, Medio ambiente, Método, Materiales o Mano de obra.
- Participación de los que hacen parte de los diferentes procesos para llevar a cabo una sesión de lluvia de ideas donde cada integrante indica a qué conjunto de causas corresponde la idea planteada. El esquema al final de la sesión se debe reflejarlas correctamente agrupadas; de tal forma que sea facilite su debido análisis.
- Revisión de ideas: Se identifica la “espina” con las causas más frecuentes, seguido de esto, se da prioridad a las causas de esa espina de acuerdo con su frecuencia

Figura 5 Diagrama Causa y Efecto



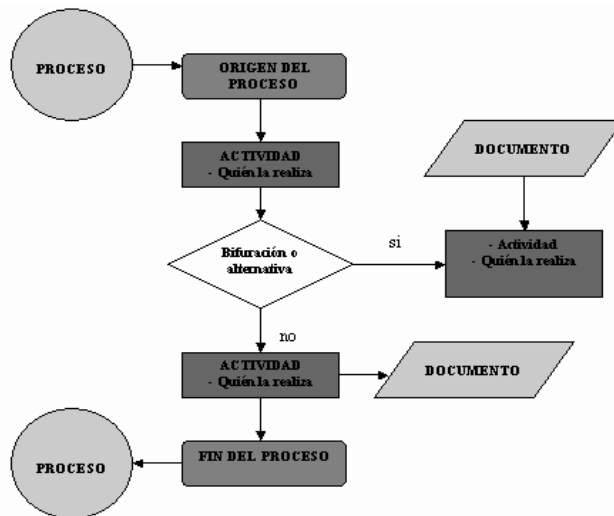
Fuente: (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, 2012)

4.1.2. Diagrama de flujo

Es una representación gráfica y visual de los procesos de la empresa y de las actividades desempeñadas por la empresa para producir output, productos o servicios determinados para un cliente. La implementación de esta herramienta conduce a que se facilite la comprensión del proceso por parte del interesado y se realiza un seguimiento lineal al desarrollo el trabajo, los lo tanto favorece al perfeccionamiento del entorno, producto y calidad en el servicio. La complejidad de estos depende en cierto modo del proceso de la empresa y de las tareas asignados a la producción de un producto o prestación del servicio (ActioGlobal Team, 2017)

La solución es el diagrama de flujo que de acuerdo con (Manene, L. M. 2011) “es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución”, con el fin de normalizar y determinar los procesos de producción, reduciendo los tiempos, mejorando la distribución en la planta. Para ello se hace un diagnóstico de la situación actual por medio del estudio de los diferentes diagramas de proceso, diagrama de flujo de proceso y el diagrama de Ishikawa. Si tenemos un esquema en el que clarificamos el orden secuencial de los procesos, los materiales que se van a necesitar y la persona responsable de operar la máquina se va a solucionar de forma sencilla el proceso que se está lleva a cabo.

Figura 6 Diagrama de flujo.



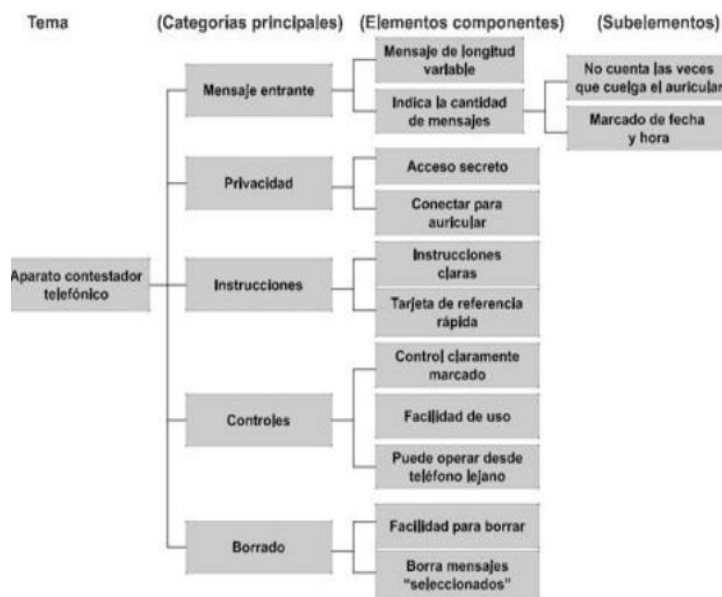
Fuente: (Manene, L. M. 2011)

4.1.3. Faltante de piezas - Diagrama de árbol

El faltante de piezas es una oportunidad de mejora que afecta a la Industria Textil, al momento de confeccionar cualquier prenda se debe tener en cuenta que esta se conforma por varias piezas como: cuellos, puños, venas, sesgo, parte de tela de pecho y espalda. Si el encargado de realiza la entrega de las piezas cortadas no tiene claro que pieza o qué modelo se va a confeccionar puede que no entregue las diferentes partes o insumos completos, dando paso a la baja productividad; para mitigar este mal procedimiento es necesario contar con la ficha técnica, de lo contrario se genera retrasos y que las prendas al final no cumplan con las especificaciones establecidas.

Mediante el diagrama de árbol se puede solucionar o prevenir que haya piezas incompletas, “Se usa el diagrama de árbol para indicar las relaciones entre un tema y sus elementos componentes. Separa los elementos primarios, secundarios y terciarios que aportan a una situación relacionada con la calidad, de modo que para estudiarlos con cierto grado de profundidad.” (Santiago, 2018), teniendo en cuenta la secuencia de las operaciones, el método de trabajo, seguimiento y control y entrega final. Este gráfico ayuda a dar solución a que se mejore el proceso ya que permite identificar las partes necesarias para alcanzar un objetivo, siendo en este caso la fabricación de una prenda, y las partes serían las piezas que componen cada prenda.

Figura 7 Diagrama de árbol



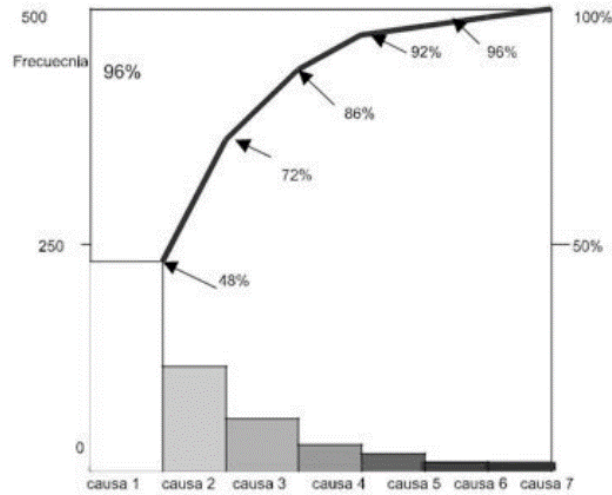
Fuente: (Santiago, 2018)

4.1.4. Prendas confeccionadas sin tener secuencia de fechas de entrega - Diagrama de Pareto

Permite representar visualmente como el 80% de los rechazos de un proceso se debe a un 20% de las causas de los problemas en la empresa. De igual manera, permite la clasificación gráfica de la información de mayor a menor relevancia, con la finalidad de reconocer los problemas más importantes y los cuales deben ser solucionados en el corto plazo. (ActioGlobal Team, 2017)

Si se evalúa los diferentes escenarios en producción, que incluyen lo que se ha llamado prioridades competitivas, se encuentra que la calidad y el tiempo de entrega resultan ser más relevantes. En el área de producción al no tener en cuenta las fechas de entrega de las prendas y confeccionar sin un orden previo, van a haber alteraciones al momento de entregar el producto final dejando así, insatisfacción en los clientes, dificultad altamente preocupante directamente para la dirección. Generalmente los clientes son flexibles en cuanto a ampliación en las fechas de entrega, pero esto puede dar paso a la pérdida de estos.

Figura 8: Diagrama de Pareto.



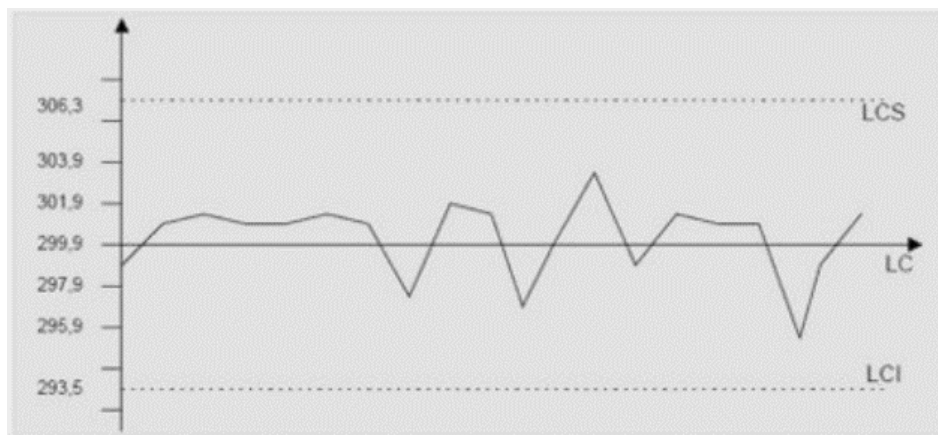
Fuente: (H. Santiago, 2018)

4.1.5. No tener en cuenta la demanda al momento de producir - Gráficos de control

Si la empresa trabaja con un volumen en stock de producto terminado equivalente a un porcentaje de ventas realizadas en el periodo anterior, es necesario asegurarse en responder de manera eficiente a la demanda, de lo contrario esto puede afectar a la empresa porque al no tenerla en cuenta se fabrican productos que ya hay en el inventario, utilizando materiales y recursos que no se están comercializando.

Los gráficos de control son herramientas que pueden ser comprendidas y utilizadas por los colaboradores de una forma muy fácil, en esta herramienta se hace una representación los valores alcanzados durante un intervalo de tiempo para la característica que se busque controlar. En este caso la deficiencia en la sobre producción de las empresas industriales se debe conservar un stock determinado de materias primas y otros suministros para ser sujetos a la elaboración posterior de productos semiterminados y productos terminados con los que se hará frente al requerimiento de sus clientes. Este gráfico va a aportar al control de inventario y se va conocer en qué momento se debe comenzar a producir nuevamente.

Figura 9: Gráficos de control.



Fuente: (Santiago, 2018)

4.2. Principales metodologías y técnicas de Calidad usadas en la industria textil (Etapas)

4.2.1. Tinturado fuera de Tono - Six Sigma

Esta metodología es una táctica para el mejoramiento continuo de las organizaciones que se encuentran en búsqueda de optimizar la calidad, la eficiencia y la eficacia de la empresa, a través de la identificación y mitigación de errores y defectos. Tomando como base las variables más significativas de los procesos y el enfoque hacia los interesados, con el propósito de generar una reducción en el coste operativo e indicadores de imperfectos, con altos beneficios económicos, incremento de la cultura organizacional y la mejora en la calidad en el producto final.

La metodología Six Sigma se presta para el presente objetivo ya que reconoce cinco etapas (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), estas etapas permiten entender el entorno en el que se está desarrollando, a resolver los antecedentes, el estado actual y las posibles consecuencias. La metodología Six sigma es aplicada en una empresa del Sector Textil dedicada a la exportación donde se encuentra una oportunidad de mejora en cuanto a la calidad del producto, mejora de los procesos y disminución en el indicador % No Exportable, lo que conlleva a un estudio detallado de los diferentes procesos identificando las variables que requieren ser medidas y controladas.

Se define que hay un alto porcentaje en el defecto fuera de tono de las telas para ello se procede de la siguiente manera.

- Definición del mapa de procesos del área afectada con el propósito de identificar los subprocesos y las variables de entrada y de salida.
- Análisis de modo y efecto de las fallas a fin de identificar las fallas potenciales
- Definición de variables (Tiempo, Costo y Calidad)
- Validación del sistema de medición de tintas y líquidos
- Definición de las causas de los efectos
- Hipótesis de plan mejora (se establecen reuniones con los inspectores de área junto con operarios de máquinas para darles a conocer los resultados encontrados, estableciendo un plan de acción basado en los controles planteados)

4.2.2. Aumento en tela defectuosa - Ruta de la Calidad

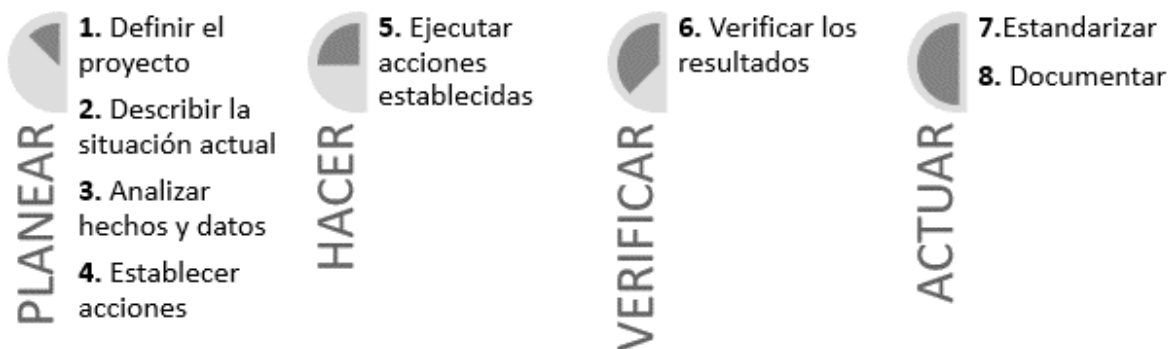
La ruta de la calidad es un método sistémico basado en el ciclo Deming más conocido con el nombre de PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar) Su objetivo es ofrecer una continuidad normalizada que permita resolver o gestionar proyectos relacionados con el control de calidad. La ejecución apropiada y sistemática del ciclo PHVA permite que la Ruta de la Calidad consista en un proceso de mejora continua; incrementando la sostenibilidad en el tiempo, así mismo que estableciendo las directrices de control correspondientes.

El ciclo PHVA de mejora continua se basa en lo siguiente:

- Planificar de una forma lógica la organización del trabajo, identificando inicialmente el problema, haciendo análisis, de tal manera que se pueda establecer los objetivos que se desea alcanzar, estableciendo unos indicadores de control.
- Hacer correctamente la realización de las tareas planteadas.
- Verificar los resultados de las tareas realizadas haciendo comparación con los objetivos.
- Actuar una vez se haya analizado los datos obtenidos, para así proponer posibles alternativas de mejora, permitiendo mantener la competitividad de los productos, mejorando la calidad, reducción de costos, mejoramiento en la productividad y así aumentar la participación en el mercado aumentando la rentabilidad de la empresa.

El ciclo PHVA consiste en la aplicación y estandarización de ocho pasos básicos (ver Figura 10).

Figura 10: Ruta de la Calidad.



Fuente: (B. Lopez, 2019)

4.2.2.1. Desarrollo de la fase Planificación.

En el primer semestre del 2020 la industria presentó un incremento en los lotes de telas que no satisfacen las necesidades de calidad que precisa el cliente final, este evento generó que, durante ese periodo, el principal indicador de gestión que describe el nivel de calidad % Tela defectuosa sufriera un incremento y que a su vez no lograra cumplir con los estándares de calidad establecido por la alta exigencia de la industria.

Frente esta situación, proyecta mediante la aplicación de la metodología ruta de la calidad, es establecer un método con enfoque de mejora continua que a su vez funcione como guía para entender cómo se genera el problema descrito y a su vez identificar las fuentes principales de variación, de esa forma poder implementar soluciones que las eliminen y que permitan lograr mejoras en los procesos, así como suprimir defectos, retrasos, y al mismo tiempo reducir los sobrecostos y reprocesos.

Tabla 3: Estructura del proyecto Ruta de la calidad.

ESTRUCTURA DEL PROYECTO RUTA DE LA CALIDAD	
Problema	Aumento del indicador de gestión de calidad % Tela defectuosa en el proceso de tinturado de telas e incumplimiento de su objetivo de calidad establecido.
Definición	Corrido el primer semestre del año 2020 el indicador % Tela defectuosa presentó valores superiores a su objetivo de calidad establecido del 3.9 %, con un promedio del 62 %.
Objetivo general	Reducción del indicador de gestión de calidad % Tela defectuosa a valores cercanos a su objetivo de calidad establecido del 39 % al finalizar la implementación de la metodología.
Oportunidad de mejora	Mejora en la calidad del producto, mejorar los procesos y reducir el indicador % No Entregable, de tal manera que se incremente la fidelización de los clientes.
Alcance del proyecto	El proyecto abarca la totalidad de lotes de tela elaborado en la industria
Patrocinador	Alta General
Equipo de	Gerente Técnico

trabajo	Supervisor de de Planta Líder de Implementación Asis. de Organización y Métodos Asis. de Control de Calidad Asis. de Ingeniería de Procesos Asis. de Tintorería Coord. de Laboratorios
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de producción • Histórico de los indicadores de gestión de calidad • Herramientas de Office.
Métricas	Indicadores de calidad % No Entregable.
Duración del proyecto	03/01/2020 - 08/06/2020
Fases	<ul style="list-style-type: none"> • Planear: Enero 2020 • Hacer: Febrero 2020 • Verificar: Marzo 2020 • Actuar: Abril-Mayo 2020 • Cierre del proyecto: Junio 2020

Fuente: Adoptado de (Facho, 2017)

4.2.2.2. Desarrollo Fase Hacer:

En esta etapa se realizar un estudio detallado del proceso con el objetivo de identificar las variables que deben ser medidas y controladas, y posterior a este estudio, validar el sistema de medición y la capacidad de los procesos actuales con respecto a las variables seleccionadas.

4.2.2.3. Determinación del proceso a mejorar

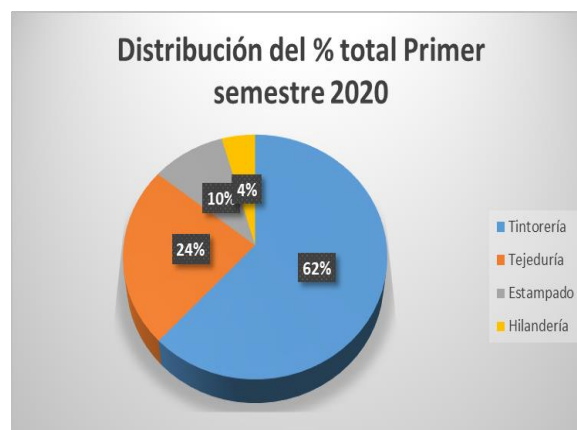
La industria atiende el cumplimiento de los objetivos de calidad implantado para cada área de producción por medio del levantamiento de información en cuanto a los lotes de tela producidos, que posteriormente se traducirá en indicadores de gestión de calidad que posibilita regular el consumo de cada sector productivo y conocer su impacto hacia el producto y hacia el cliente final. Puntualmente, se tienen como indicadores el % Segunda y el % N.E. por cada área. A continuación, se muestra la distribución del porcentaje N.E., a lo largo del primer semestre del año 2020, cuantificación de metros de tela elaborados por cada área de producción (ver Tabla 4).

Tabla 4: Cuantificación en metros de tela generados por área

Área de producción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total
Tintorería	16,342	13,573	11,427	17,639	16,853	18,642	94,476
Tejeduría	5,342	6,349	6,821	6,538	5,843	5,332	36,225
Estampado	3,839	1,832	2,560	538	1,677	4,582	15,028
Hilandería	1,327	2,083	1,893	510	492	679	6,984
TOTAL (metros)	26,850	23,837	22,701	25,225	24,865	29,235	152,713

Fuente: Adoptado de (Facho, 2017)

De la tabla anterior se infiere que, el proceso realizado en área de la tintorería ha registrado en el primer semestre del año 2020 el porcentaje más alto a comparación con las demás áreas. Motivo por el que generó la mayor cantidad de tela con 94,476.00m y contribuyó con el 62 % al indicador (ver Figura 11) durante esa fase, razón por la que se concentrarán los esfuerzos sobre esta área, debido a que los datos obtenidos muestran como causa principal de imperfectos corresponde al área de la tintorería.

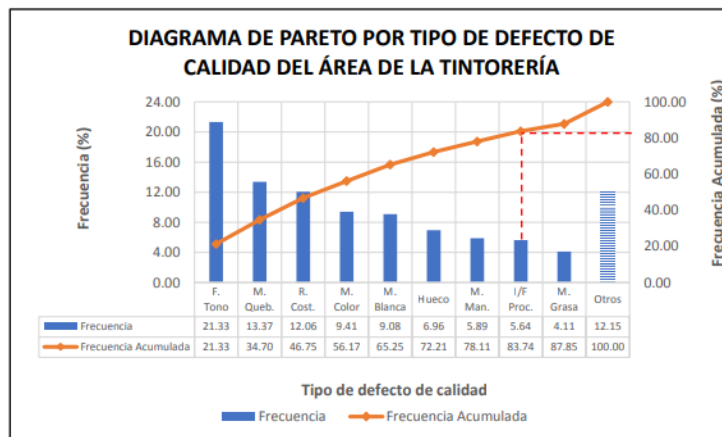
Figura 11: Distribución del indicador % total durante el primer semestre del 2020.

Fuente: Adoptado de (Facho, 2017)

4.2.2.4. Desarrollo de la fase Verificar

Se realiza un estudio para clasificar los defectos de calidad en el área de tintorería, que son los siguientes: fuera de tono, Muestra quemados, Revisión costura, Muestra color, Muy blanca, Hueco, Muestra manchas, I/F proceso, Muestra grasa. A través de históricos de lotes se llevarán indicadores de control que calculan la ocurrencia y la cantidad de metros que afectan. En el Diagrama de Pareto que se ha utilizado con la finalidad de identificar cuáles son las fallas o defectos que se generan dentro del área de la tintorería con mayor relevancia o regularidad que impacta al % N E (ver Figura 12).

Figura 12: Diagrama de Pareto por tipo de defecto de calidad del área de la tintorería.



Fuente: Adoptado de (Facho, 2017)

En la gráfica se puede apreciar que los primeros 5 defectos que se encuentran en el Diagrama de Pareto son las causas que generan el 65,25% de la tela que no cumple los estándares para ser de primera calidad, es decir, al hacer una comparación con la contramuestra (muestra del color requerido por el cliente) se encuentran diferencias altamente significativas entre ellas, por lo tanto el desempeño del proceso realizado en el área de la tintorería además del % también se mide por medio de otros dos indicadores de gestión de calidad denominados como reprocesos % por teñido y % por acabado, los cuales arrojan datos acerca de la cantidad de metros de tela teñida o tela acabada que son reprocesados para así alcanzar los requerimientos del cliente.

Tabla 5 Indicadores de reproceso de la tintorería – Primer semestre del 2020.

INDICADOR REPROCESO	Límites	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
% por teñido	Lím. Sup. 10.0 %	16.38%	9.70%	19.60%	7.60%	8.21%	14.15%
% por acabado	Lím. Sup. 5.0 %	3.50%	8.20%	7.10%	7.45%	7.60%	4.25%

Fuente: Adoptado de (Facho, 2017)

Cuando se evalúa los registros del primer semestre se puede observar que el reproceso por teñido abarca una serie de acciones para alcanzar el propósito de que la tela tinturada cumpla con los estándares, proceso en el que puede haber diversas fallas las que al sumarse pueden generar una alta irregularidad a la hora de alcanzar dicho objetivo, el defecto generado se denomina como fuera de tono y este es el que predomina sobre el resto de los defectos de calidad; ya que, registra el indicador con mayor porcentaje, es decir, es el defecto que más afecta la calidad del producto y, por ende, al indicador porcentaje No Exportable (ver Tabla 5).

4.2.2.5. Desarrollo de la fase Actuar.

En esta etapa se coordina con la alta gerencia y la administración del proyecto Ruta Calidad evaluar los resultados obtenidos en los análisis y realizar una reestructuración al procesamiento de telas, ya que a través del control aplicado se identificaron las siguientes fallas, el nivel de blancura y la tonalidad baja. Se establecieron reuniones con los jefes de las diferentes áreas involucradas y técnicos de máquinas para socializar los objetivos y las mejoras planteadas (plan de acción basado en monitoreo y seguimiento con la herramienta descriptas en el documento).

El punto clave es, realizar seguimiento y realizar análisis de efectividad del sistema gestión de la calidad (Tela Defectuosa) para disminuir el grado de reprocesos en el área de tintorería y así minimizar el defecto tonalidad baja encontrado, que

generan mayor impacto en calidad, así poder generar reducción en el indicador de gestión de calidad % Tela defectuosa teniendo en cuenta la meta propuesta por los altos estándares y gerencia

CONCLUSIONES

Los planes de gestión de calidad son exitosos en la medida que vayan de la mano con las herramientas de gestión de calidad, puesto que se han constituido como una estrategia en pro del crecimiento de las pequeñas, medianas y grandes empresas hacia la excelencia corporativa, liderados por los gerentes empresariales y los jefes de proceso, siendo un trabajo conjunto de todos los integrantes de las organizaciones; lo anterior, ha permitido establecer propósitos corporativos que pretenden alcanzar la gestión organizacional, como resultado de la correcta implementación e integración de los sistemas de calidad.

La implementación de técnicas de calidad y de las herramientas estadísticas como las mencionadas en el artículo de revisión bibliográfica permite que todas las corporaciones independientes de su tamaño y naturaleza contar con un control único para el mejoramiento de los procesos y gestionar de manera fluida el crecimiento exponencial de sus resultados en el mediano plazo, asimismo, conduce a que la firma implemente de manera estructurada la planificación estratégica, asignación de recursos, establecimiento de procesos y procedimientos, y la jerarquía de funciones, contribuyen a la ejecución lineal y lógica del SGC, de acuerdo al nivel de complejidad que pueden imprimir las diferentes empresas.

Existen múltiples beneficios de la adecuada y correcta implementación de herramientas de calidad en las empresas que, según sus procesos y necesidades pueden hacer uso de una o múltiples herramientas para lograr los resultados esperados en el corto, mediano y largo plazo, dentro de la importancia de estas técnicas se resalta que se maximiza la eficiencia de los procesos, dado que, se fundamenta en la gestión de los recursos de materia prima, mano de obra, maquinaria y equipos, a fin de lograr resultados en tiempo menores, mejorando los ingresos operacionales, calidad de los productos, satisfacción de los *stakeholders* y los interesados en el proceso, de igual manera, se aumenta la satisfacción del cliente, al disponer procesos controlados, eficientes y relacionados con las necesidades y expectativas del consumidor, además, se proporciona un marco normativo de mejora enmarcado en el crecimiento empresarial y, finalmente, conduce a una mejor toma de decisiones basados en información documentada, actualizada y disponible en la empresa, lo que permite a la gerencia visualizar la organización en tiempo real y actuar sobre las deficiencias encontradas.

El crecimiento y gestión de las empresas textiles en la gestión de calidad y vinculación de las herramientas estadísticas que propenden por el control de los procesos y procedimientos, en este contexto, se evidencia que un pilar de éxito es la gestión por procesos que es fundamental para las organizaciones que desean ser sostenibles en el tiempo, bajo parámetros de control de los procesos empresariales, determinando lineamientos que permitan establecer un punto de equilibrio entre los factores internos y con las partes de interés, esto conlleva de manera directa a gestionar de mejor manera los procesos organizacionales mejorando el impacto de estos en las finanzas, Good Will y crecimiento de la compañía, a fin de aumentar su competitividad y visualización en el mediano y largo plazo.

Es evidente que el sector textil cuenta con deficiencias en temas de gestión de calidad, vinculación de herramientas de control y, evidencia de ello son las deficiencias operacionales en temas de certificación, por lo tanto las compañías deben formular políticas enfocadas en la mejora continua a partir de las necesidades detectadas a fin de mejorar el impacto de estas en la futura implementación, y que sean de gran ayuda en el control, mejora y crecimiento en los procesos estratégicos, misionales y de apoyo que conduzcan de manera eficaz al éxito sostenido bajo las políticas, definición de roles y responsabilidades, determinando de manera innovadora los procesos y manejando el impacto en los cambios desde la dirección estratégica.

5. REFERENCIAS

- ActioGlobal Team. (30 de octubre de 2017). *7 herramientas de calidad*. Obtenido de ActioGlobal Team: <https://www.actioglobal.com/es/7-herramientas-de-calidad/#:~:text=Las%207%20Herramientas%20de%20la%20calidad%20son%3A%20Diagramas,flujo.%20Histogramas.%20Gr%C3%A1ficos%20de%20Pareto.%20Diagramas%20de%20dispersi%C3%B3n>.
- Ahuja, L., Pedroza, Á., & Yépez, N. (2020). La relación entre gestión de la calidad total (GCT) y gestión de la tecnología /I+D (GT/I+D) en empresas de manufactura en México. *Contaduría y administración*, 65(1), 1-25. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v65n1/0186-1042-cya-65-01-e148.pdf>
- Betancourt, D. (2017). Qué es un diagrama de árbol y cómo se hace. *Ingenio Empresa*, 3-4. Obtenido de <https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-arbol>
- Boqiang, L., & Rui, B. (2020). Dynamic energy performance evaluation of Chinese textile industry. *ScienceDirect*, 199(1), 73-88. Obtenido de <https://usc.elogim.com:2119/science/article/pii/S0360544220304953>
- Boquian, L., Chen, Y., & Zhang, G. (27 de 07 de 2018). Impact of technological progress on China's textile industry and future energy saving potential forecast. *161*, 859-869. fujian, china. Obtenido de <https://usc.elogim.com:2119/science/article/pii/S0360544218314750>
- Brown, C. (2010). *Fashion And textiles*. tailandia: Blume. Obtenido de <https://issuu.com/editorialblume/docs/moda-y-textiles-guia-para-gestionar>
- Chang, R. Y., & Niedzwiecki, M. E. (1993). *Las Herramientas Para LA Mejora Continua de la Calidad*. Argentina: Granica S A. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=W5BWNtj82OcC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_vpt_read#v=onepage&q&f=false
- Christo, A. I. (2002). High performance computing algorithms for textile quality control. *ScienceDirect*, 60, 389-400. Obtenido de <https://usc.elogim.com:2119/science/article/pii/S0378475402000319>
- Christo, A., Ioannis, A., Dimitrios, V., Georgios, K., Eleftherios, K., V, L., & Georgios, S. (30 de 09 de 2002). High performance computing algorithms for textile quality control. *ScienceDirect*, 60, 389-400. Obtenido de <https://usc.elogim.com:2119/science/article/pii/S0378475402000319>
- Correa, A. M. (Octubre de 2017). Aplicación de la Ruta de Calidad en el Servicio de “Desarrollo de Asesora de Belleza” caso: Empresa de Venta Directa de Cosméticos. Quito, Ecuador.
- Deming, E. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad la salida de la crisis* (DIAZ DE SANTOS ed.).
- Deming, W. E. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad La salida de la crisis*. Madrid: Diaz de Santos S. A. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=d9WL4BMVHi8C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Dr.-Ing. Liberto Coll Tortosa. (Enero de 1981). La Industria Textil en los países en vías de industrialización. (I. d. Industrial, Ed.)
- Drummond, H. (2001). *La Calidad Total*. ESPAÑA: EDICIONES DEUSTO.
- Durán, M. U. (1992). *Gestión de calidad* (3-A 28006 ed.). (J. Bravo, Ed.) MADRID (España).
- Elola, J. M. (1997). *Calidad y Mejora Continua*. Usurbil. ASTURIAS CORPORACIÓN UNIVERSITARIA.
- Espinel, P., Aparicio, D., & Julieta, Á. (2018). El sector textil colombiano y su influencia en la economía del país. *Punto de Vista*, 9(13), 1-10. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6540496.pdf>
- Facho, R. G. (2017). Mejora de Procesos en una Empresa Textil Exportadora Mediante la Metodología Six Sigma. Lima,

Peru.

- G. Rossetti, M. D. (2016). Implementación de un sistema de gestión de calidad para una empresa Productora De Envases. *Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção*, 147– 166.
- Gabriel Baca Urbina, S. R. (2009). "Proyectos ambientales en la industria" de *Innovación Educativa* (Vol. 9).
- Gándara González, F. d. (2014). Conciencia Tecnológica. *redalyc.org*.
- González, S. (2011). Sistemas integrados de gestión, un reto para las pequeñas y medianas empresas. *Escenarios*, 9(1), 69-89. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3875240.pdf>
- Gorgemans, S. (1999). *La Calidad Total y el Departamento de Personal*.
- Hernández, C. I. (Diciembre de 2014). LA METODOLOGIA LEAN SEIS SIGMA, SUS HERRAMIENTAS Y VENTAJAS. Xalapa, Mexico.
- Hernández, M. G. (2017). El gráfico o diagrama de control. *Aprendiendo calidad ya*. Obtenido de <https://aprendiendocalidadyadr.com/grafico-o-diagrama-de-control/>
- Herrera, J. N. (1999). *Ingeniería Industrial Especialidad Organización, version 1.0*.
- Hollen, N. (2017). *Introducción a los textiles*. Editorial Limusa. Limusa.
- Hoyer, R. W., & Brooke, Y. B. (julio de 2001). Qué es Calidad. *Quality progress*, 1-3. Obtenido de <https://es.calameo.com/books/00620574249998b1ff41c>
- Ishikawa, K. (1994). *Introducción al Control de Calidad*. DIAZ DE SANTOS.
- J.M., J., & Gryna, F. (1993). *Manual de Control de Calidad*. Mc Graw Hill.
- Jiménez, N. E. (2020). Solución de problemas, proceso paso a paso, la toma de decisiones y su relevancia. *gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/solucion-de-problemas-y-toma-de-decisiones/>
- Manene, L. M. (28 de Julio de 2011). *DIAGRAMAS DE FLUJO: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones*. Obtenido de <http://actualidadempresa.com/diagramas-de-flujo-definicion-objetivo-ventajas/>
- Martínez, F. M. (2005). Diagramas Causa-Efecto, Pareto y de flujo. Elementos clave. *gestiopolis*, 10-24. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/diagramas-causa-efecto-pareto-y-de-flujo-elementos-clave/>
- Máxima, U. J. (2020). Diagrama de flujo. *Características*. Obtenido de <https://www.caracteristicas.co/diagrama-flujo/>
- Méndez, S., & Fandiño, R. (2010). Efectos de la implementación del sistema de gestión de calidad en la gestión humana del Centro de Gestión Administrativa del SENA. *SIGNOS*, 2(1), 15-28. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560458732002>
- Montenegro, S. (1900-1945). La Industria Textil en Colombia. *desarrollo y sociedad*, 117-176. Obtenido de <https://doi.org/10.13043/dys.8.4>
- Neefus, A. L. (s.f.). INDUSTRIAS TEXTILES Y DE LA CONFECCION. En *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*.
- Nieto, R. (1995). *La Creación de Valor en la Empresa: Impacto Del Cliente en la Cuenta de Resultados*. Bilbao: Deusto. Obtenido de <https://www.casadellibro.com/libro-la-creacion-del-valor-en-la-empresa-impacto-del-cliente-en-la-cuenta-de-resultados/9788423413829/499396>
- Peláez, D. G. (2018). *Principales movimientos de la industria textil en Colombia*.
- Pinilla, A. (2019). HERRAMIENTAS Y MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE CAUSAS.

coursehero, 3-4. Obtenido de <https://www.coursehero.com/file/50301341/Tarea-semana-7docx/>

Ponce, M. V. (2014). *Efectos de los compromisos de responsabilidad social empresarial (RSE) de las empresas multinacionales en el mercado de trabajo peruano* (Vols. 37, N°. 74, 2014). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6414253>

Pugna, A., Miclean, S., & Negrea, r. (2016). Using Six Sigma Methology to Improve the Assembly Process in an Automotive Company. *ScienceDirect*, 308-316. Obtenido de <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.120>

Real Academia Española. (2001).

Reis, A. (2007). *Administração da produção*. (C. U. UnicenP, Ed.)

Rodríguez, C. (22 de Marzo de 2018). Propuesta Para Mejorar el Aseguramiento de Calidad en una Empresa de Confeccion Textil. . 71. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623523/Rodriguez_LC.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Romero Bermúdez, E. y. (2010). El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. *Latinoamericana de Estudios Educativos*.

Santiago, H. (2018). *Herramientas para la gestión de Calidad*. 63-65: CIRCULO ROJO. Obtenido de <https://gestiondecalidadhome.files.wordpress.com/2018/12/HERRAMIENTAS-PARA-LA-GESTION-DE-CALIDAD-S-HECTOR-SANTIAGO.pdf>

Sarmiento, Y., & Delgado, M. (2021). Dimensiones y variables de competitividad para un mejor desempeño empresarial. *Cofín Habana*, 15(2), 1-14. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612021000200006&lang=es

Shewhart, A. W. (1996). *Control Económico de la Calidad de productos manufacturados*. Madrid: Dias de Santos. Obtenido de <https://www.editdiazdesantos.com/libros/shewhart-wa-control-economico-de-la-calidad-de-productos-manufacturados-L03003040101.html?articulo=03003040101>