

**BENEFICIOS QUE GENERA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX
SIGMA EN LAS EMPRESAS DE CONFECCIÓN DE JEANS CASO DE ESTUDIO
EMPRESA XR JEANS.**

Autor

FABIÁN LEMUS RAMÍREZ

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E
INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

VILLA DEL ROSARIO, Noviembre 22 de 2022

Nombre de la Monografía

BENEFICIOS QUE GENERA LA APLICACIÓN DE LA
METODOLOGÍA SIX SIGMA EN LAS EMPRESAS DE CONFECCIÓN DE JEANS
CASO DE ESTUDIO EMPRESA XR JEANS.

ii

Autor

FABIÁN LEMUS RAMÍREZ

Director

Ing. Ruth Leonor Reyes Villalba

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E
INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

VILLA DEL ROSARIO, Noviembre 22 de 2022

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

En la realización de la monografía agradezco primeramente con Dios que permite la realización de cualquier tipo de actividad, a mi querida madre Nelly Sofía Lemus que durante toda la vida ha sido mi apoyo incondicional en el transcurrir del tiempo y la vida con su apoyo moral y existencial. Una mención especial a mi abuela que me acompaña desde el cielo Mélida Rosa Ramírez quien me acompañó en la etapa de crecimiento hasta el fin de sus días.

Agradezco con mi directora de monografía Ing. Ruth Reyes Villalba por el apoyo durante el proceso del trabajo de grado brindando sus conocimientos de forma profesional y ético y así cumplir con la meta final de este proceso trabajado por años en la culminación de mi carrera profesional al graduarme como ingeniero industrial.

El sector textil se ubica en el quinto lugar de empresas manufactureras con más dinámica con respecto a comercializaciones, por lo tanto, es la tercera acción con superior aporte al PBI industrial, en otras palabras, si el artículo sale al mercado con fallas el proceso de manufactura no es el apropiado; es por ello, que se utilizan tácticas de optimización como Six Sigma en la disminución de costes por baja calidad y se aumenta el rendimiento de forma integral global de la empresa. Ahora bien, como objetivo general se esboza analizar los beneficios que genera la aplicación de la metodología Six sigma en las empresas de confección, en particular de Jeans ubicadas en la ciudad de Cúcuta; a través de una metodología documental-descriptiva, bajo un enfoque cualitativo, en conjunto con el método hipotético-deductivo. Asimismo, entre los resultados se examinaron las ventajas competitivas se encuentra la disminución de los costos, la producción de artículos en un período determinado, la elaboración de artículos con particularidades de seguridad superiores. Cabe resaltar, que el método Six Sigma DMAIC es estimado como aquel que soluciona dificultades, por lo que, se emplea para optimizar los procedimientos, este se emplea cuando se quiere minimizar la inestabilidad en los procedimientos, optimizar el grado de ejecución de acuerdo a los requerimientos de los compradores. Finalmente, se concluye que entre los beneficios de la ejecución del SS se encuentran la optimización de la calidad de los artículos, asimismo, regenerar la satisfacción del cliente, por otro lado, la minimización de costos productivos al ser los procesos más eficaces y efectivos; asimismo, reducción de los lapsos de desembolso/respuesta de mercancías.

Palabras clave: calidad, costo, desperfectos, metodología, tiempo.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

The textile sector is located in the fifth place of manufacturing companies with more dynamics with respect to commercialization, therefore, it is the third action with the highest contribution to the industrial GDP, in other words, if the article goes to the market with failures, the process of manufacturing is not appropriate; For this reason, optimization tactics such as Six Sigma are used to reduce costs due to low quality and increase the company's overall performance. Now, as a general objective, it is outlined to analyze the benefits generated by the application of the Six sigma methodology in clothing companies, in particular Jeans located in the city of Pamplona; through a documentary-descriptive methodology, under a qualitative approach, together with the hypothetical-deductive method. Likewise, among the results the competitive advantages were examined are the decrease in costs, the production of articles in a certain period, the elaboration of articles with superior security characteristics. It should be noted that the Six Sigma DMAIC method is estimated as the one that solves difficulties, so it is used to optimize procedures, it is used when you want to minimize instability in procedures, optimize the degree of execution according to the buyers' requirements. Finally, it is concluded that among the benefits of the execution of the SS are the optimization of the quality of the articles, as well as regenerating customer satisfaction, on the other hand, the minimization of production costs as they are the most efficient and effective processes; likewise, reduction of the time lapses of disbursement/response of merchandise.

Keywords: quality, cost, damage, methodology, time.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

Tabla de Contenido

3

	Pág.
1. Introducción	8
2. Resultados	12
2.1 Antecedentes	12
2.1.1 Internacionales	12
2.1.2 Nacionales	16
2.1.3 Regionales	19
2.2 Desarrollo del Tema	20
2.2.1 Control de calidad	20
2.2.2 Six sigma	22
2.2.3 Six Sigma en la Industria Textil	25
2.2.4 Metodología DMAIC	30
2.3 Marco legal	30
2.4 Método	31
2.5 Resultados	34
2.5.1 Determinación de los beneficios de la ejecución de la metodología Six Sigma como operación para la disminución significativa de los artículos de baja calidad en las empresas de confecciones de jeans en Cúcuta.	34
2.5.2 Identificación de las ventajas y beneficios de la aplicación de la metodología six sigma en el caso de estudio de la empresa XR JEANS.	38
3. Recomendaciones	56

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

4.	Conclusiones	54
5.	Referencias Bibliográficas	59

Lista de tablas

5

Pág.

<i>Tabla 1.</i> Normativa colombiana vigente que regula el sector textil y de la confección	31
<i>Tabla 2.</i> Lista de chequeo	46
<i>Tabla 3.</i> Análisis estadístico fallas por corte	47
<i>Tabla 4.</i> Datos de fallas registrados en la empresa XR JEANS	50

Figura 1. Factores de competitividad y satisfacción del cliente en relación con la calidad de los productos	21
Figura 2. Fases de Six Sigma	24
Figura 3. Fases de Six Sigma	25
Figura 4. Mapa de Procesos de una empresa textil	27
Figura 5. Etapas del proceso DMAI	30
Figura 6. Índice de producción de prendas de vestir en el lapso 2018 – 2022.	35
Figura 7. Zona de corte en la empresa XR JEANS	39
Figura 8. Zona de ensamble de la empresa XR JEANS	40
Figura 9. Zona de ensamble de la empresa XR JEANS	40
Figura 10. Zona de decoración y terminado de la empresa XR JEANS	41
Figura 11. Diagrama de flujo procesos de la empresa XR JEANS	42
Figura 12. SIPOC de la empresa XR JEANS	44
Figura 13. Análisis DOFA de la empresa XR JEANS	45
Figura 14. Gráfico datos medias fallos de corte en la empresa XR JEANS.	48
Figura 15. Gráfico de rango en fallos de corte de la empresa XR JEANS	48
Figura 16. Diagrama de Ishikawa para la empresa XR JEANS	50
Figura 17. Diagrama de PARETO en la empresa XR JEANS	51
Figura 18. Propuesta mejora con máquina de corte automatizado en la empresa XR JEANS	52
Figura 19. Formato Control Semanal para la empresa XR JEANS	54
Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección	

Figura 20. Formato Actividades de Control para la empresa XR JEANS	53
Figura 21. Mapa de distribución de planta para la empresa XR JEANS	55

El sector textil y sus industrias son primordiales para la economía del país, puesto que, la misma forja altos ingresos, además, de brindar potenciales oportunidades de ejecutar actividades comerciales. En este sentido, el territorio colombiano se ha convertido en el transcurso del tiempo una de las naciones más apreciables en esta área en Latinoamérica, esto como consecuencia, de la alta calidad de mercancías e invención en los bocetos, aspectos que permiten que las organizaciones empresariales se posicionen en el mercado internacional como un exportador importante en la confección de prendas de vestir, principalmente, en el ramo infantil y femenino, resaltando artículos como ropa interior, jeans, asimismo, ropa de control entre los que se mencionan bodys, cinturillas, y chalecos.(Ramos Vera, Cano Cuellar, Cerpa Cardozo, & Saballos Pacheco, 2022)

Cabe destacar, que según registros el sector textil se ubica en el quinto lugar de empresas manufactureras con más dinámica con respecto a comercializaciones, por lo tanto, es la tercera acción con superior aporte al PBI industrial, en otras palabras, posee el 6,4% de intervención, igualmente, forjan cerca de 400 mil empleos durante el año, al mismo tiempo, simboliza el 26,2% de los habitantes fabriles, el cual corresponde el 2,3% de la nación. Es importante mencionar, que las entidades empresariales dedicadas a la manufactura en el sector textil constituyen el 30,6% del tejido empresarial, es por ello, que esta acción fabril posee mayor intervención.

Con respecto a, a los sistemas integrados HSEQ es imprescindible hacer hincapié que los mismos abordan los aspectos resaltantes vinculados con la gestión empresarial, tales como Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

calidad del producto o servicio que brindan, salud ocupacional relacionado con el grupo de acciones en la búsqueda de la salvaguarda de la salud física, mental y social, seguridad industrial en donde se refrenda la apropiada operación de los peligros, y por último el ambiente en el cual se garantice la protección de los recursos naturales, sin duda, se exhibe las trascendentales ocupaciones que los métodos de gerencia, desde la perspectiva de incorporar las distintas funciones, de acuerdo al contexto. (Amador Pinilla, Sierra Varín, & Trujillo Suárez, 2022)

En esta línea, los sistemas de gestión de calidad (SGC) son considerados como el grupo de acciones que poseen como fin alcanzar compensar los requerimientos de los usuarios mediante la alta calidad de sus mercancías y/o servicios, por lo tanto, para obtener estos resultados es necesario que las entidades empresariales reconozcan sus propósitos, además, de establecer procedimientos, así como, sus insumos solicitados para alcanzar los efectos anhelados. (Rodríguez Rodríguez & Valencia Collantes, 2020)

De este modo, Guerrero (2022) indica que la inspección de la calidad se centra en el procedimiento, en otras palabras, si el artículo sale al mercado con fallas el proceso de manufactura no es el apropiado; de allí que, es necesario ejecutar acciones dirigidas al desempeño de las exigencias que satisfagan al comprador, es por ello, que se utilizan tácticas de optimización como Six Sigma en la disminución de costes por baja calidad y se aumenta el rendimiento de forma integral global de la empresa.

Por otro lado, Pano, Núñez, Zapien, Lazcano y Núñez (2022) exponen que el Six Sigma es una filosofía cuyos inicios se vislumbran alrededor de los años ochenta como táctica de las actividades comerciales, con el fin de optimizar la calidad en las organizaciones empresariales.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

En donde, entre los fines se suscitó la valoración y el estudio de la diversificación de los procedimientos de la entidades como un modo de adoptar el contexto real. De acuerdo a, lo anteriormente descrito dicho método se fundamenta en esquemas que cuantifican los desperfectos o errores existentes en un procedimiento, con la intención de minimizarlo hasta cero o cerca de cero. 10

De este modo, entre los beneficios estimados de la aplicación de la metodología Six sigma se consideran la optimización de la calidad de los artículos y/o servicios que brinda la organización, aunado a el mejoramiento de la satisfacción del comprador, entre otros, de allí que, se plante como interrogante ¿Cuáles son los beneficios que genera la aplicación de la metodología Six sigma a las empresas de confección, en particular de Jeans ubicadas en la ciudad de Cúcuta?

Ahora bien, como objetivo general se esboza analizar los beneficios que genera la aplicación de la metodología Six sigma en las empresas de confección, en particular de Jeans ubicadas en la ciudad de Cúcuta, mientras que como intenciones específicas se presentan: Determinar los beneficios de la ejecución de la metodología Six Sigma como operación para la disminución significativa de los artículos de baja calidad en las empresas de confecciones de jeans en Cúcuta, Identificar las ventajas de los procedimientos vinculados con el Six sigma en la ejecución de operaciones de la industria manufacturera en la producción de artículos de alta calidad, para así satisfacer los requerimientos de los clientes; y por último, Establecer la importancia del Six Sigma en el sector empresarial de la confección como medida para el aumento de la rentabilidad de las organizaciones.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

concerniente a la metodología Six sigma en las empresas del sector de la confección de jeans, además, se despliegan los compendios teóricos fundamentales para la averiguación, al mismo tiempo, contiene los distintos procedimientos respectivos con la investigación en el marco legal del mismo, en conjunto con, la metodología practicada. En último lugar, se exhibe los resultados expuestos mediante la revisión bibliográfica y los documentos examinados, en concordancia, con las conclusiones acerca de la temática afrontada.

2.1 Antecedentes**2.1.1 Internacionales**

En Lima – Perú, se llevó a cabo la indagación titulada “Propuesta de mejora en la confección de casacas térmicas para la industria minera en la empresa Delta Confecciones SRL a fin de reducir prendas defectuosas”, siendo su autor Héctor Javier, Ocas Salas el cual planteó como propósito de la indagación plantear la optimización en la manufactura de casacas térmicas para el sector de la minera en la empresa Delta confecciones SRL con la intención de disminuir las prendas imperfectas, para ello, se llevó a cabo un método aplicado a través del nivel descriptivo, como herramienta para recoger datos se utilizó la ficha de observación, como fragmento del proceso del trabajo de suficiencia. Además, la información fue procesada utilizando el programa el programa Excel para automatizar la información estadística y construir gráficos, los cuales exponen las proporciones de casacas térmicas incorrectas, así mismo la depreciación de ellas, desde el planteamiento de la ejecución del procedimiento de análisis de métodos y tiempos. Finalmente, se presentó como conclusión que la ejecución de metodologías recientes optimiza elocuentemente el fragmento lucrativo de la organización Delta Confecciones, a través del empleo del análisis de métodos y tiempos, en el cual se examina que la optimización consumada en el Diagrama de Análisis del Procesos – DAP y el Diagrama de Operaciones del Proceso - DOP en la disminución de acciones operantes que no crean valor, reduce el tiempo de producción esquema examinando en el pre-test una fabricación de 0.78 casacas/hora, mientras que el post-test la producción avanza a 0.88 casacas/hora. (Ocas Salas, 2020)

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

Mientras que, en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) se efectuó la exploración “Propuesta de Mejora del proceso de producción utilizando la metodología DMAIC Six Sigma para reducir reprocesos en una pyme de confección textil”, en donde Rodríguez y Valencia (2020) exponen los resultados de su proyecto relacionado con la suficiencia profesional, mediante el esbozo y progreso de una sugerencia de optimización del procedimiento de manufactura el método DMAIC Six Sigma, entre las primordiales ventajas que forja la ejecución de este, durante el procedimiento manufacturero de una organización de textil/confección. De ahí que, se vislumbre como suposición que las primordiales ventajas de efectuar un estándar fundamentado en el DMAIC Six Sigma en organizaciones dedicadas al sector textil/confección son: la disminución de pérdidas, coste de reprocesos, así mismo el aumento de la competencia de la entidad empresarial puesto que incrementa la influencia de la misma. También, durante el desarrollo de la investigación las labores se subdividieron en cuatro apartados. En primer lugar, se expondrá la conceptualización de instrumentos a emplear para el esbozo del patrón DMAIC Six Sigma, además de hacer mención de las tendencias u orientaciones que poseen las organizaciones del sector textil/confección. En la segunda parte, se llevó a cabo un diagnóstico, así como, el despliegue de la determinación de las primordiales dificultades intrínsecamente en el procedimiento de manufactura del artículo tales como juegos de cama, que elabora una entidad empresarial confección/textil. En tercer lugar, se revelará la manera de emplear el método DMAIC Six Sigma en la problemática detectada de la organización del sector confección/textil. Finalmente, en la cuarta fase se ejecutará el simulacro para la certificación, se examinarán los efectos y peligros de la opción elegida, como alternativa de solución para la dificultad establecida. (Rodríguez Rodríguez & Valencia Collantes, 2020)

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

en Michoacán, los investigadores Pano, Núñez, Zapien, Lazcano y Núñez (2022) en su averiguación “Lean six sigma para solución de problemas logísticos: caso real terminal de contenedores en Michoacán”, en la misma sus autores expresan que para los dirigentes a nivel empresarial en la actualidad el tópico más relevante es la mezcla de ideologías para la optimización perenne, de tal manera, que es de interés el Lean Six Sigma. En este sentido, las entidades de servicios logísticos afrontan los niveles superiores de la demanda así como la escasez global de contenedores, hecho que incide sobre el territorio estatal y nacional. Tomando como fundamento, un asunto existente en una terminal de contenedores intrínseca en el espacio operativo concentrándose la problemática primordial de la ausencia de planificación, así como, vigilancia en los procedimientos. Cabe destacar que, en primer lugar en relación al despliegue del trabajo se enfocó a erradicar los desechos o desperdicios a través del instrumento Value Stream Mapping. Seguidamente, la etapa sucesiva fue la utilización del método DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) para la excluir los defectos y fallas en el transcurso de los procedimientos operantes, al mismo tiempo, se empleó el Diagrama Causal e Ishikawa para determinar las fuentes y consecuencias. En último lugar, se presentaron los gráficos de control para el estudio de inconstantes, en donde las secuelas examinadas en el nivel Six Sigma de 4.3 con un beneficio de 99.74%, disminución del periodo de tiempo ciclo, términos de desembolsos y lapso adherido en cada fase del procedimiento, y una disminución de coste obrantes del 10% y del 5% en costos de acopio y abastecimientos. (Pano Nava, Núñez Piña, Zapien Rodríguez, Lazcano Cortes, & Núñez Pérez, 2022)

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

colaboración mutua entre la Universidad César Vallejo y la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja de Perú, elaboraron el documento publicado como “Estrategia de mejora de procesos Six Sigma aplicado a la industria textil”; en dicho documento se señala que el Six Sigma primeramente fue diseñado como un índice para calcular los defectos asimismo optimizar la calidad fue efectuado por Motorola en el año 1986, subsiguientemente progresó para transformarse en un método que organiza los procedimientos de una organización empresarial de acuerdo a las exigencias de los clientes. Por lo tanto, la ejecución de estos métodos, como una filosofía gerencial, admite conseguir superiores elevaciones de producción y competencia industrial, la cual existe asentada en la desviación estándar; concurriendo su propósito minimizar la inconstancia y/o desperfectos en los artículos y servicios a un grado de 3,4 defectos por millón de proporciones. En este sentido, la presente indagación presentó como fin examinar el significado del Six Sigma en el sector fabril textil. De este modo, la investigación se enmarca en el cualitativo, diseño sistemático, cuya técnica fue el análisis documental. Es importante destacar que, entre sus secuelas se establecieron que el Six Sigma suministra a las organizaciones empresariales un instrumento dirigido a optimizar la competencia y capacidades de sus procedimientos, acrecentando la rentabilidad así como minimizando la variación, con la intención de subyugar los desperfectos y acrecentar la calidad del artículo. (Malpartida Gutiérrez, y otros, 2021)

En la Universidad de La Salle – Bogotá se llevó a cabo la “Propuesta para la reducción de los tiempos de ciclo de proceso en la producción de Blue Jeans utilizando la metodología Lean Six Sigma en la empresa D-Cluthing Denim Ltda”, por parte de Velásquez y Calderón (2018), en la misma se detalló que la organización empresarial D-Cluthing Denim LTDA se consagra a la confección y elaboración de blue jeans tipo Denim para caballero, especialmente para el personal de las industrias, sin embargo, en la actualidad la entidad, puesto que, se encuentran presentándose una variedad de fallos en su línea productiva, como lo son la ampliación de los períodos de ciclo, cifras de módulos imperfectas y reprocesadas, acopio de artículos en elaboración y acabados, así como lentitud en los tiempos de desembolso a los compradores. De ahí que, estos problemas propician las pérdidas financieras, del mismo modo, menoscabo de liderazgo en el sector económico. En este sentido, la oferta de disminución de los tiempos de ciclo de las operaciones de manufactura de blue jeans a través de la implementación de la metodología Lean Six Sigma en la organización D-Cluthing Denim LTDA, se encuentra fundamentada en el patrón de gestión Lean Six Sigma, conjuntamente con la metodología DMAIC: “Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar”, la cual admite en conjunto con el estudio de información de esbozar una suposición transparente acerca del origen o raíz de las dificultades presentes, instituyendo una cadena de fórmulas de mejora que poseen como propósito subyugar el ciclo de tiempo en las operaciones en la entidad D-Cluthing Denim LTDA. De ahí que, las etapas precisadas para el ofrecimiento se advierten encuadradas en cuatro fases: en primer lugar admite la conceptualización de la realidad presente del procedimiento productivo a través de la presencia en la organización haciendo uso de instrumentos de entrevistas, estudio Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

de tiempos, movimientos y procesos. En segundo lugar, fue empleada el reconocimiento de las dificultades en la actualidad efectuando un diagnóstico minucioso con el empleo de herramientas graficas como el árbol de causas y efectos, diagrama de Ishikawa y la técnica nominal para la toma de decisiones. Por otra parte, en la etapa tres se admite precisar las herramientas Lean Six Sigma que se emplean para la presentación de posible soluciones de la dificultades exhibidas, en el cual prevalecen la importancia de abordar los elementos críticos tales como tiempos muertos, aumento en los tiempos de ciclo de elaboración, acrecentamiento de unidades derivadas defectuosas, reproceso y lentitudes en tiempos de entrega; asimismo se muestra un procedimiento para la inspección de las tácticas planteadas. En último lugar, la cuarta fase se muestra una evaluación financiera del ofrecimiento para la ejecución y valoración económica, deduciendo costos de ahorro por perdidas de materiales directos, recursos humanos y energía media.

Asimismo, en las instalaciones de Universidad de La Salle – Bogotá los autores Rodríguez y Rojas (2020) ejecutaron su indagación llamada “Propuesta para reducir tiempos de ciclo de proceso en la fabricación de copas de brasieres utilizando la metodología Lean Six Sigma en la empresa Corformas S.A.S”; análogamente dicha organización empresarial realiza actividades en el sector textil, específicamente en el área de la confección, producción y esbozo de copas de brasier pre – formadas. En este sentido, la entidad empresarial ejecuta cinco procedimientos de manufactura siendo estas bandeado, marcado y cortado, pre – hormado, refilado crítico y rectificado de corte, es importante, hacer mención que se observó durante el desarrollo de los procesos: refilado crítico, pre – hormado y rectificado de corte, que estos son críticos, de ahí que, en estos se centrará la generación de planteamientos de optimización a través Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

de la consumación de instrumentales de lean manufacturing. De esta manera, la ejecución del presente trabajo se llevó a cabo a través de la ejecución de cuatro etapas. Cabe resaltar, que en la fase inicial se hizo una caracterización del momento presente de los métodos a ser estimados, de este modo, se ejecutó la compilación de datos significativa, así como, recaudación de datos numerales entregados por la administración de la compañía y un reconocimiento de los lugares precisos en donde se exhiben riesgos durante la producción. Durante, el desarrollo de la segunda etapa del estudio se realizó la determinación del procedimiento, allí se reconocieron las exigencias que logran incidir sobre el desempeño del mismo, mediante el acto de examinar detalladamente la estadística gráfica de los datos recogidos en el presente y con anterioridad, desde esta línea se alcanza un diagnóstico de las causas reales. Mientras que, para el despliegue de la etapa número tres se realizaron las suposiciones de las correlaciones causa - efecto manejando instrumentos de la técnica Lean Six Sigma, con la elaboración de un examen causa - efecto aludidas y forjando planteamientos de optimización e inspección en los métodos encaminados en los lugares críticos. Finalmente, en la cuarta etapa se efectuó una valoración económica de los planteamientos, lo cual propicio el estudio detallado para cada planteamiento “Herramientas 5s y herramientas Heijunka” forjando un valor agregado a los métodos lucrativos, asimismo, una mengua del tiempo de ciclo, además la proyección del ahorro monetario anual.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

Cabe destacar que, en la Universidad de Pamplona, en la ciudad de Pamplona – Colombia, los eruditos Castro, Jaimes, Peñaranda y Nieto (2021) publicaron su trabajo en el artículo “Seis sigma para la solución de problemas de la calidad. Caso de estudio proceso de envasado de café molido”; en dicho documento, se exhibe una vía innovadora para la ejecución del método Seis Sigma, que inicia con un estudio del contexto presente y económico de la mipymes, posteriormente, de las gestiones para establecer el nivel sigma en el que se sitúa el procedimiento, así como, el planteamiento de un estándar para la ejecución metodológica para mipymes procesadoras de café con la intención de indagar sobre las oportunidades para subyugar los sobrante de productos en el transcurso del empaquetado. En cuanto a, las secuelas se subraya que el procedimiento se halla por encima de las demarcaciones, puesto que, en cualquier instante el procedimiento consigue desviarse del control, es por ello, que se sugiere a la microempresa ajustar los procedimientos para impedir tantos desechos, puesto que, el rendimiento se halla dentro del 64,81%.

Igualmente, en la Universidad de Pamplona, en la ciudad de Pamplona – Colombia, se hizo pública el trabajo investigativo “Mejora en el proceso productivo mediante la metodología Seis Sigma del sector cerámico”, con la participación de Leal y Castro (2022); en el contenido del documento se expone como fin narrar minuciosamente las referencias bibliográficas del método Seis Sigma; donde, se reseñan particularmente a través de 5 fases: precisar la dificultad o el desperfecto, calcular y compendiar antecedentes, examinar datos, optimizar y controlar (DMAIC), de tal manera, de minimizar los indicadores de desechos o abundancias en el sector cerámico de Cúcuta, Norte de Santander. En este sentido, es importante mencionar que en el Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

sector cerámico se presentan distintos instrumentos para el control de la calidad, en el 20

cual para la organización representa un alto efecto en la adquisición de disposiciones fundamentadas en la relación a razonamientos beneficiosos, es por ello, que se piensa que es una tarea que suele volverse complicada en referencia al método aumentando la eficiencia. Es por ello que, el resultado de la investigación se reconoce la edificación del contexto metodológico mejorando el empleo de herramientas estadísticas para establecer, deducir, examinar y optimizar el procedimiento fructífero de cualquier organización.

2.2 Desarrollo del Tema

2.2.1 Control de calidad

Según, lo expresado por Guerrero (2022) el control de la calidad se apunta hacia el procedimiento, en otras palabras, si el artículo sale con desperfectos el proceso no es el apropiado; por lo tanto, es necesario llevar a cabo acciones dirigidas a la ejecución de los requerimientos que originen la satisfacción del cliente, de ahí que, se utilicen tácticas de optimización como Six Sigma en la disminución de costos con un producto final de mala calidad, asimismo, se acrecienta la producción de modo general de la empresa.

A continuación, en la Figura 1 se exhiben los elementos decisivos en que las organizaciones empresariales buscan conseguir en relación con la competencia, así como la satisfacción del cliente para optimizar la productividad. Además, es importante acotar que en la misma se resalta el hecho de que la calidad del producto obedece a elementos como propiedades, tecnología, funcionalidad, estabilidad y seguridad.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

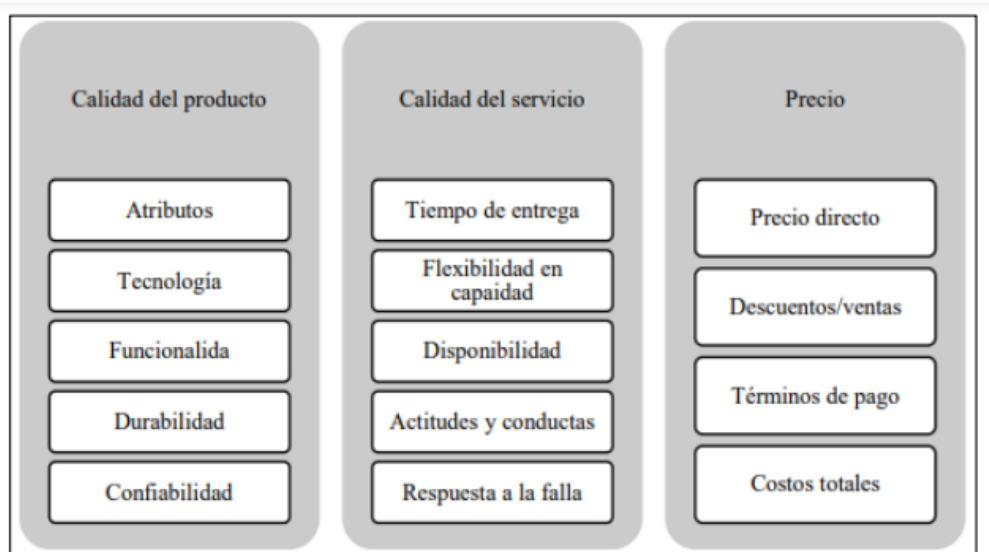


Figura 1. Factores de competitividad y satisfacción del cliente en relación con la calidad de los productos

Fuente: (Guerrero Merino, 2022)

De acuerdo a, los planteamientos de Ocas (2020) la calidad de un artículo o servicio no depende del distribuidor, sino directamente de lo que el cliente consigue, así como lo que está presto a cancelar. De tal manera, que el usuario resuelve si obtiene derivaciones de calidad, sin embargo, basado en la plasticidad de las actividades comerciales es imprescindible agregar calidad a los artículos y servicios para que los consumidores alcancen advertirla. Al mismo tiempo, los usuarios logran atribuir la calidad mediante sus discernimientos, no obstante, el dictamen del comprador no refleja ni es la calidad.

En segundo lugar, es primordial satisfacer los requerimientos de los clientes, puesto que, este factor es el resultado accesorio de la calidad, en este sentido, los clientes no logran detallar visiblemente los valores cuantificables de ingeniería que les proporcionen satisfacción, por lo tanto, la optimización de la calidad se transforma en un procedimiento repetido de ensayo, Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

experimento y retroalimentación acerca de la rentabilidad cuando es empleado por un consumidor. (Ocas Salas, 2020)

22

2.2.2 Six sigma

En cuanto a, el Six Sigma Rodríguez y Valencia (2020) señalan que este es un método de gestión o regencia que emplea métodos de progreso en la calidad para subyugar los desperfectos, de esta manera, aumentar la eficacia de los procedimientos, así como en la maquinaria. Asimismo, para regenerar la producción, disminuir los costos y optimizar el grado de satisfacción del comprador.

Además, es imprescindible señalar que el Six Sigma se orienta hacia las exigencias de los usuarios, previsión de deterioros, disminución en el tiempo ciclo y reajuste de costos; por lo tanto, favorece a las entidades a provocar artículos y servicios a mayor velocidad, con más alto nivel de calidad y más económicos. De tal manera, que la expresión "Six Sigma" describe a un propósito de ocupación procedente estadísticamente lo cual crea que la diferenciación sea tan escasa que únicamente se encuentren presentes 3.4 desperfectos por cada millón de procedencias (DPMO). (Rodríguez Rodríguez & Valencia Collantes, 2020)

Cabe destacar, entonces que el Six Sigma (SS) incrementa la rentabilidad al minimizar los restos, la inestabilidad y los desperfectos del procedimiento de producción. Igualmente, el método DMAIC es determinado como una orientación científica de solución de dificultades para aprobar y reconocer el origen del inconveniente. (Rodríguez Rodríguez & Valencia Collantes, 2020)

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

como una ideología en el ejercicio de una función, asimismo se distingue por ser una táctica de las actividades comerciales, la cual se fundamentó su orientación concisamente hacia el mercado, en una administración eficaz de la información, así como de técnicas metodológicas que admiten restar o excluir la inestabilidad en los procedimientos de manufactura, al mismo tiempo, lograr un grado de desperfectos menor o igual a 3 o 4 por millón.

Aparte de, SS considera algunos aspectos en sus diferentes supuestos predecesoras, asimismo, a la distribución de representación inventiva, donde, se concibe un punto de vista de progreso, en la que su triunfo se asienta en los sucesivos aspectos: • críticas de satisfacción del cliente (CTS), • Desarrollo de planes de adelanto. • Empleo intenso de información y herramientas estadísticas. • Las secuelas son cuantificables a partir del punto operacional y financiero. • Su eficiencia en el logro de resultados crea mayor responsabilidad de la administración y los hombres. • Crea una transformación cultural encaminada a la perfección estratégica. (Guerrero Merino, 2022)

Desde otra perspectiva, el SS se encuentra sustentado por un método integrado por cinco etapas, siendo estas “Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar”, usualmente invocada como DMAIC, por sus siglas en inglés (“Define, Measure, Analyze, Improve, Control”), las cuales tienen como finalidad incrementar la competencia de los procedimientos creando la menor cantidad de defectos por millón de oportunidades (DPMO). (Ver figura 2) (Rodríguez Osorio & Rojas Penagos, 2020)

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

Fases	Descripción
Definir	Se identifica la parte del estudio a ser evaluado por la dirección para evitar la infrautilización de recursos, en la que se define el problema y las métricas, además de señalar como afecta al cliente para de esta manera precisar los beneficios esperados del proyecto.
Medir	Se emplea un mejor entendimiento del proceso, para validar las métricas y verificar que se puede medir de una manera adecuada y determinar la línea base.
Analizar	Se desarrolla un análisis de los datos actuales o históricos, en la que se emplea la hipótesis sobre las relaciones causa-efecto mediante el uso de herramientas estadísticas de calidad y determinar las posibles fuentes de variación y reducir hacia los problemas poco vitales y establecer el análisis.
Mejorar	Se establecen propuestas de mejora en relación a la causa-efecto para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso.
Controlar	Se establecen los documentos para realizar el control y asegurar las mejoras planteadas.

Figura 2. Fases de Six Sigma

Fuente: (Guerrero Merino, 2022)

Para, Leal y Castro (2022) el SS es conceptualizado como una disposición estadística del grado de ocupación de un procedimiento o artículo, además, es un propósito para conseguir casi la perfección a través de la optimización de las tareas, igualmente, es un método de orientación para alcanzar un liderazgo perdurable en las actividades comerciales, así como, la ocupación de primer nivel en un espacio integral. Es por ello, que el método DMAIC se encuentra dirigido a optimizar el procedimiento lucrativo a través de la metodología SS buscando que se efectúen las exigencias del cliente con respecto a la calidad, tiempo y servicio.

En relación con, los grados o niveles de implementación del Seis Sigma en una organización empresarial Rodríguez y Rojas (2020) indican que estos son el operativo, táctico y estratégico – cultural ver figura 3 a continuación.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección



Figura 3. Fases de Six Sigma

Fuente: (Rodríguez Osorio & Rojas Penagos, 2020)

En cuanto a, las herramientas que se manejan en el SS se mencionan: • Diagrama de Flujo de Procesos. • Diagrama de Causa-Efecto. • Diagrama de Pareto. • Histograma. • Gráfica de Corrida. • Gráfica de control. • Diagrama de Dispersión. • Modelo de Regresión. Estas herramientas son para conocer los problemas en el área de producción y saber el porqué de los defectos. (Rodríguez Osorio & Rojas Penagos, 2020)

2.2.3 Six Sigma en la Industria Textil

De acuerdo a, lo expuesto por Quispe, Humpiri, y Farfán, (2022) durante la década de los ochenta se da inicio a la producción en cadena de los elementos electrónicos, en conjunto, con las actividades de importación desde Japón hacia América, cabe destacar, que dichos dispositivos

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

exhibían altos cánones de calidad a poco costo, en este contexto, fue necesario adaptarse a los hechos, de ahí que, las organizaciones empresariales se vieron obligadas a optimizar la calidad de los artículos que brindaban, en este sentido, se implantaron una progresión de disposiciones examinando la optimización de la calidad; entre ellos el SS.

Con el propósito, de alcanzar esta complicada labor se demanda efectuar de modo eficiente nociones estadísticas, así como otros instrumentos para establecer las condiciones corporativas, asimismo, sus dificultades en vinculación con la calidad. En este sentido, la diferenciación es el origen importante que conmueve la calidad, desde este punto de vista, es el lugar el cual reúne la totalidad del esfuerzo en busca de conseguir la mejora continua. (Quispe Mamani, Humpiri Flores, & Farfán Gavancho, 2022)

Con referencia, a la letra Sigma α es un símbolo del alfabeto griego que admite estadísticamente calcular la incertidumbre en los procedimientos; es por ello que el SS indaga minimizar la variación de los artículos, por lo tanto, concurre la desviación estándar, su medida de disposición base. De este modo, el SS establece un indicador de competencia de procedimientos, en otras palabras, conjeturando que un procedimiento se soporta como una repartición estándar, entre las demarcaciones le corresponde haber seis desviaciones estándar. (Quispe Mamani, Humpiri Flores, & Farfán Gavancho, 2022)

En el territorio colombiano el sector textil tradicional, asimismo, es uno de los más significativos, puesto que, el mismo transforma los materiales directos en vestimenta, de acuerdo a las necesidades y requerimientos de los usuarios, (Botero & Olis Barreto, 2018). De allí que, este sector del mercado en Colombia ha disfrutado un puesto importante en el progreso de la economía industrial manufacturera, (Cuartas Galvis, 2019).

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

A su vez, el sector textil es exclusivamente aquel que se encarga de ejecutar modificaciones a telas, fibras e hilos; para la elaboración de artículos de vestimenta, así como accesorios, (Padilla Caviedes & Benítez Escobar, 2020). Desde este punto de vista, el sector textil-confección es precedente en la generación el empleo acelerado, asimismo, de bienes o patrimonios, avances tecnológicos y el marcado avance industrial-manufacturero de la economía del país. (Sánchez Rodríguez & Taborda Ortiz, 2021)

Sin embargo, es transcendental hacer referencia que las organizaciones del sector textil son aquellas en el cual los procedimientos son cada día más complicados y amplios, por lo tanto, la ejecución del SS en la manufactura textil, proporcionaría un incremento en la calidad, asimismo en la producción, reducir costos; mediante la optimización de los métodos, instaurando un sistema que investigue en todo instante lograr la calidad y con la capacidad de “medir, analizar, mejorar y controlar” la rentabilidad con el propósito de satisfacer al cliente. (Quispe Mamani, Humpiri Flores, & Farfán Gavancho, 2022)

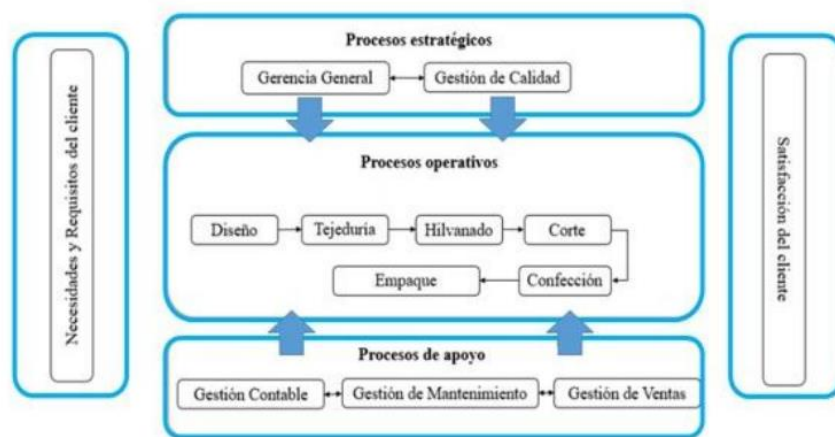


Figura 4. Mapa de Procesos de una empresa textil

Fuente: (Quispe Mamani, Humpiri Flores, & Farfán Gavancho, 2022)

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

movimientos del procedimiento para minimizar el tiempo de las operaciones, así como el incremento de la calidad, es necesario puntualizar cada uno de estos:

- **Procesos estratégicos:** o procedimientos de administración, en el cual se desarrolla la adquisición de disposiciones, la programación y orientación de las acciones que se elaboran intrínsecamente en la organización.

- **Procesos operativos:** poseen relación directa con el comprador, desde allí, el cliente descubre la calidad del artículo: diseño, tejeduría, hilvanado, corte, confección, empaçado.

- **Procesos de apoyo:** se determina como aquel en donde se suministran a la entidad los insumos necesarios para efectuar sus operaciones, tales como: administración contable, sostenimiento, comercios, entre otras. (Quispe Mamani, Humpiri Flores, & Farfán Gavancho, 2022)

Además, con el fin de ejecutar una planificación direccionada al avance de la producción de una entidad empresarial, a través de la aplicación del método SS, en el cual se debe puntualizar los procedimientos de índole operativo, en el cual se efectúa el despliegue del artículo. Al mismo tiempo, Quispe, Humpiri, y Farfán, (2022) enfatizan que al efectuar el diagrama SIPOC, como instrumento que suministra la visualización de un sistema de representación sencilla, examinando a las porciones complicadas, marcando la sucesión que persigue cada una de las fases y concentrando los centros de control, en este sentido, se logra examinar los sucesivos métodos: • Diseño • Tejeduría • Hilvanado • Corte • Confección • Empacado.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

Igualmente, es importante, hacer mención que para cada uno de estos

29

procedimientos es primordial un diagrama del proceso que admita concebir los trayectos y lapsos entre cada una de las acciones, así mismo la cifra de las mismas. De esta manera, la totalidad de los procedimientos implicados en la tejeduría son siete, en el cual seis corresponden a las actividades relacionadas con la operatividad, mientras que una es de transporte. (Quispe Mamani, Humpiri Flores, & Farfán Gavancho, 2022)

De ahí que, las acciones que solicita emplear mayor cantidad de tiempo es tejer, puesto que, esto depende directamente del diseño, por otro lado, el hilvanado implica la ejecución de siete acciones, de los cuales cinco son de ejercicio y dos corresponde a el traslado. Ahora bien, el dinamismo que solicita más tiempo es el planchado, posteriormente, el procedimiento de corte posee ocho diligencias en el cual siete son de maniobra y una de carga. Asimismo, la acción que pide mayor lapso es cortar, seguido del trabajo de confección que recluye once diligencias, adonde nueve son de trabajo y dos de transferencia o traslado, posteriormente se desarrolla el cerrado del saco. Finalmente, la acción de empacar se despliega a través de cuatro movimientos, de las cuales tres son de operación, una de transporte y la actividad que demanda mayor tiempo es empacar. (Quispe Mamani, Humpiri Flores, & Farfán Gavancho, 2022)

Por otra parte, en la dinámica de producción de las organizaciones textiles/confección, por lo general, se presentan hechos difíciles que originan problemas principalmente en las zonas de Corte vinculados con el trazo y el corte, en las operaciones de confección relacionados con las tallas, cuellos, costura, ensamblaje, entre otros. A continuación, se maneja una matriz de priorización, la cual traslada a instituir la importancia entre diferentes opciones trazadas,

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

mediante la asignación de puntajes de criterios de valoración. (Quispe Mamani, Humpiri Flores, & Farfán Gavancho, 2022)

30

2.2.4 Metodología DMAIC

Según, lo planteado por Quispe, Humpiri, y Farfán, (2022) las siglas DMAIC se refieren a los verbos: definir, medir, analizar, mejorar y controlar, es importante acotar, que este procedimiento es el fundamento del despliegue del Six Sigma. (Ver figura 5)

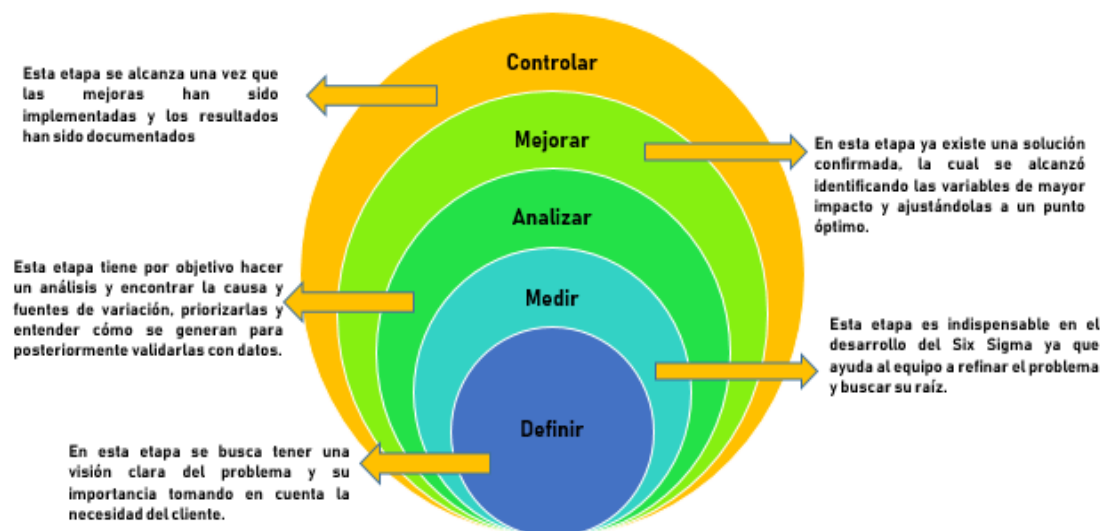


Figura 5. Etapas del proceso DMAI

Fuente: (Quispe Mamani, Humpiri Flores, & Farfán Gavancho, 2022)

2.3 Marco legal

En la presente tabla (Tabla 1) se expone la normativa colombiana vigente vinculada con el sector textil/confección.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

Normativa	Regula
(Resolución Número 1264 de, 2007)	En ella se despacha la medida sobre el etiquetado de prendas de vestir.
(Decreto 2550 de, 2010)	Dicho estatuto trata de establecer las respectivas regulaciones en relación con la realización de copias no autorizadas de modelos o diseños como medida para el resguardo de los productos y marcas nacionales, en contra de las prácticas desleales.
(Decreto 3568 de, 2011)	En cuanto a, este reglamento su intención se fundamentó en abordar la necesidad de concertar una política comercial más segura.
(Decreto 731 de, 2012)	Entre las normas del decreto se desglosa el fin de normalizar la manera para la ejecución de protección textil como convenio internacional.
(Decreto 1351 del, 2016)	En él se exhiben los convenios comerciales relativos al sector textil y confecciones.
(Decreto 1745 de, 2016)	Establece la acogida de disposiciones para la prevención y el control del fraude aduanero en las importaciones de confecciones y calzado.
(Decreto 436 de, 2018)	Establece las medidas para la prevención y el control del fraude aduanero en las importaciones de fibras, hilados, tejidos, confecciones y calzados.
(Decreto 253 de, 2022)	A través de entidades gubernamentales contra la competencia leal, además, de certificar beneficios para el empresario, el cliente a través de estándares altos de calidad, y precio real y justo.

2.4 Método

Según, el planteamiento de los eruditos en sus escritos la investigación se halla afín con diferentes acciones enfocadas a encontrar soluciones viables a una dificultad presentada, esto con la intención de hacer de conocimiento revelaciones a asuntos a través del manejo de procedimientos de índole científico, (Arias, 2012). De ahí que, Hernández, Fernández, y Baptista (2014) enuncian que de acuerdo a el grado de profundidad el tipo de indagación se fragmenta en: exploratoria, descriptiva, correlacionar y explicativa.

En este sentido, se hace hincapié en que la metodología manipulada en el rastreo de la misma se encuadró bajo el carácter descriptivo, dado que, la indagación mantiene como objetivo Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

exhibir la atención de la rectitud más meritoria de los copartícipes, (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). En adición, en correlación al carácter y cuestionamiento enlazado a la variables, la investigación descriptiva se rige hacia el abordaje de sapiencias, de allí que, su soporte es la de manifestar una estimación conveniente, (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018). Cabe resaltar, que la presente investigación relatará los beneficios que genera su aplicación en las empresas que desempeñan actividades comerciales en el sector textil/confección de jeans.

Por otra parte, el enfoque de la investigación se determina de acuerdo a lo planteado por Hernández, Fernández, y Baptista, (2014) la averiguación se afronta a partir de la perspectiva cualitativa, puesto que, esta se orienta a tópicos apreciables, con la intención de desarrollar interrogantes así como supuestos iniciales, asimismo, durante el transcurso de la averiguación, así mismo al finalizar la misma, potencialmente, al inspeccionar los datos establecidos en averiguaciones bibliográficas preliminares.

Sumado a lo anterior, la indagación se instala en una averiguación cualitativa, puesto que, esta ahonda cuestionamientos evidentes, también, de no reglamentar los efectos, debido a que, su perspectiva no es básicamente computar, sino cualificar y representar el anómalo expuesto en la población causados por peculiaridades concretas, en reciprocidad con, la percepción de los resúmenes propios específicos en la problemática estimada. (Bernal, 2016)

Bajo este ángulo, Hernández, Fernández, y Baptista (2014) aportan que el método se esquematizará de acuerdo a la exactitud de la suposición concerniente a las contingencias emanados en averiguaciones preliminares, además, de reconsiderar la representación de hechos

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

afines con las inconstantes, de ahí que, la averiguación será hipotética – deductiva.

33

(Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

Empleando las palabras de, Niño (2011) en lo atañe el diseño de la investigación demuestra que para inspeccionar la información es importante para efectuar trabajos amplias o específicas, en reciprocidad con la extensión del proyecto, este pauta la tendencia de un asunto que implique la totalidad de la condición investigativa, en sus notables espacios, conjuntamente de las actividades descubiertas completando desde la circunscripción del tópico, a la par de la fórmula del problema hasta el establecimiento de las metodologías, herramientas y deliberaciones de estudio.

Como lo señala, Baena (2017) en concordancia con los métodos que manipulan el desarrollo de la indagación, esta se desplegó desde la perspectiva del tipo documental, puesto que, los datos son acumulados acorde a las controversias que se afrontan, a partir de esta visión se manipularon documentos digitales, análogos con los cuestionamientos de distintos caracteres.

En la opinión de, Cabezas, Andrade, y Torres, (2018) la importancia de la revisión bibliográfica es conseguir datos indiscutibles concernientes a la implementación del Six sigma y sus beneficios en el sector de la confección de jeans, a través de indagar sobre trabajos realizados preliminarmente, los mismos se alcanzaron mediante la web en responsorios de múltiples universidades.

Ciertamente, Hernández y Ávila (2020) reflexionan sobre los diferentes métodos que son apreciables para conseguir los datos o información; de este modo, estos métodos descubren operaciones y trabajos que le admiten al escritor obtener datos precisos para gestionar una réplica

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

al enigma delineado de forma preliminar aplicada en la investigación, usualmente, se manipulan encuesta, entrevista, observación sistemática, análisis de contenidos, fichas de cotejo entre otras. 34

Es evidente, que entre las formas de efectuar con eficacia la recolección de los datos, es necesario el desarrollo de una investigación científica, por lo tanto, es primordial incluir el esquema y la elaboración de una acción meticulosa de habilidades, al mismo tiempo, de procedimientos en el cual se examine una peculiaridad clara, del mismo modo, este suceso acepta emplear un programa exacto. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

Tal como, expresa Baena (2017) en las exploraciones enmarcadas bajo la línea documental, dependen del registro e identificación de las fuentes de información, puesto que, se lleva a cabo mediante el uso de fichas; de ahí que, Villaseñor (2008) exhibe que el uso de un fichero bibliográfico y de contenido, consiente el estudio de la explicación y su alcance, es por ello, se ejecuta una minuciosa representación la cual se ejecuta anticipadamente por otros investigadores, asimismo, se fragua la averiguación y purificación de la información reportada, indistintamente, de los dictámenes más precisos se introducen a una ficha de contenido.

2.5 Resultados

2.5.1 Determinación de los beneficios de la ejecución de la metodología Six Sigma como operación para la disminución significativa de los artículos de baja calidad en las empresas de confecciones de jeans en Cúcuta.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

En la actualidad, el sector de la confección especialmente el de Denim (Jeans) presenta un alto consumo, en el territorio colombiano las prendas íntimas, la ropa de niño y los jeans, son la especialidad de este sector del mercado, por lo tanto, con el pasar del tiempo ha aumentado la competitividad ofreciendo a los clientes prendas innovadoras, en cuanto a diseños, colores y texturas. En consecuencia, Inexmoda (2022) presenta registros significativos entre enero a julio del 2021, donde el índice promedio real de producción de ropa fue de 98.9, mientras que, para el 2022 (enero – julio) este percibió un 128.9 con una variación del 30.3%, en lo referente a, la comercialización de estos productos se examinó entre enero – julio del 2021 (87.9); y entre enero – julio 2022 (109.7) con una diferencia del 24.8%, cifras que señalan una disminución inmensa entre la producción y el consumo. (Ver figura 6)

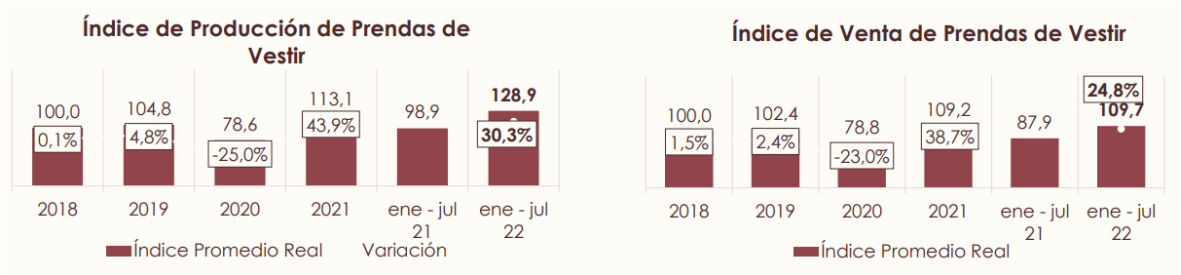


Figura 6. Índice de producción de prendas de vestir en el lapso 2018 – 2022.

Fuente: (Inexmoda, 2022)

Se hace hincapié, en las afirmaciones de Domínguez (2021) la confección y producción de prendas textiles es un sector que presenta un múltiple y complicado sistema de manufactura y metamorfosis de distintas materias primas en fibras para su uso en la última etapa de este procedimiento o confección. Por lo tanto, se logra demostrar el extenso proceso por el que

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

atraviesa un material directo, tales como el algodón o la lana, para transformarse en una fibra funcional para la producción de vestidos o prendas.

36

En cuanto a, el denim es un tejido integrado por hilos de urdimbre de color azul índigo o distintos tonos de azules, grises y otros colores dependiendo el hilo de trama de color blanco o blanquecino, este es utilizado significativamente en la elaboración de textiles para jeans, vaqueros, shorts, overoles, enterizos, vestidos, entre otros, resalta por su específico color azul índigo, es importante mencionar, que este es una fracción primordial para la moda, así como una prenda básica en el guardarropa a nivel global. (Domínguez, 2021)

Tomando en cuenta, lo reseñado por Ruggel (2020) la totalidad de las organizaciones realizan acciones con el mayor de sus esfuerzos, con la intención de ejecutar cada una de sus metas y de esta manera obtener productos excelentes con una alta calidad, puesto que, estos son elementos significativos que les admite optimizar el ejercicio de las estructuras empresariales. En este sentido, la calidad logra proporcionar a una empresa beneficios de índole competitiva que puede aportar un liderazgo en el sector al suscitar la persistencia.

Asimismo, entre las ventajas competitivas se encuentra la disminución de los costos, la producción de artículos en un período determinado (tiempo de despegue), la elaboración de artículos con particularidades de seguridad superiores. Por lo tanto, una organización empresarial que ha rebasado los elevados patrones de calidad desempeñando los requerimientos de los consumidores, así como, de sus artículos alcanza poseer la aprobación de sus usuarios, de esta manera, se posiciona en el mercado mundial formando profundas entradas para la estructura favoreciendo al personal. (Ruggel Anacleto, 2020)

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

Cabe resaltar, que el método Six Sigma DMAIC es estimado como aquel que soluciona dificultades, por lo que, se emplea para optimizar los procedimientos, es importante mencionar que las etapas del DMAIC se encuentran determinadas y ajustadas, pero, los movimientos o pasos que se ejecutan en cada una de sus fases podrían modificarse en ocupación del registro empleado. (Cabezas Tapias, 2021)

De acuerdo a, Agudelo y Bolaños (2019) el Six Sigma se emplea cuando se quiere minimizar la inestabilidad en los procedimientos, optimizar el grado de ejecución de acuerdo al requerimiento de los compradores, en el momento en que se exhibe una variación fuera de control, o cuando los valores de calidad no generan las perspectivas del consumidor y las pautas existentes. Por lo tanto, la diferenciación exige un superior beneficio del procedimiento.

En este sentido, es imprescindible certificar la calidad en operación efectuada en la producción, además, establecer una plataforma de personal capacitado en la optimización de la calidad. Asimismo, determinar una ideología de ejercicio o trabajo, en conjunto con tácticas empresariales, al mismo tiempo, mejorar elocuentemente la calidad de los artículos, así como los servicios. Igualmente, aseverar la persistencia de las actividades comerciales, por otra parte; incrementar la rentabilidad de la organización, desplegar el avance de los artículos en vinculación con los procesos robustos. Finalmente, cerciorar una penetración clara de las exigencias del comprador o el mercado. (Agudelo Cortes & Bolaños Castillo, 2019)

De ahí que, entre los beneficios resaltantes de emplear el SS en empresas se consideran significativamente la optimización de la calidad de los artículos, en este caso jeans que son ofrecidos por la entidad, asimismo, regenerar la satisfacción del cliente, por lo que, se examina estabilidad de los artículos, procedimientos u operaciones, así como servicios. Por otro lado, la Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

minimización de costos productivos al ser los procesos más eficaces y efectivos; otro rasgo, es la reducción de los costos procedentes de llevar a cabo procesos deficientes, retrabajos, además, de los retornos y reclamos. Se hace mención, de la importancia en la reducción de los lapsos de tiempo de desembolso/respuesta de mercancías o servicios que se brindan; favorece o coadyuva en la presentación de soluciones a dificultades periódicas intrínsecamente de los procesos en la organización, asimismo, favorece la toma de decisiones, entre los elementos con mayor relevancia se exhibe disminución del esfuerzo a través de un ejercicio bien ejecutado, desde esta perspectiva efectuar acciones que no generan valor al cliente, que perjudican a la calidad y que impactan en los costos. En otro orden de ideas, el SS impide realizar el compromiso innecesario, igualmente, asiste en la estandarización de los procesos, así como a prevenir que se realicen las operaciones de acuerdo al criterio de cada quien. (Ruggel Anacleto, 2020)

2.5.2 Identificación de las ventajas y beneficios de la aplicación de la metodología six sigma en el caso de estudio de la empresa XR JEANS.

La empresa XR JEANS se enfoca en la producción e innovación de diseños de productos para caballeros, damas y niños brindando la oportunidad de estar a la moda con sus diseños exclusivos, llegando a un número importante a nivel nacional e internacional. El siguiente trabajo está enfocado en la presentación de problemas y posibles causas en la producción de la empresa XR jeans. Ubicada en el barrio comuneros calle 2 #5-03. Se realizó la respectiva visita al sitio para analizar e identificar anomalías y posibles soluciones a la mencionada. En la visita se observó el orden de producción en el paso a paso para la creación de su producto estrella de

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

jeans para caballero el cual se evidencio que utilizan y como se lleva desde el inicio al final la creación de dicho producto.

39

En la empresa en la cual se trabajó el caso de la aplicación de la metodología six sigma para tener como resultados que beneficios y ventajas se adquirieron. Se trabajo en las fases en cada una que me llevó a los resultados presentados en el trabajo final.

La empresa para la creación de los jeans tiene 4 procesos principales que son: corte de tela, armado o ensamble del jean, lavandería y por último decoración o terminación.

Corte de la tela: es el momento en el cual es llevada la tela a la mesa de corte y se extrae las piezas requeridas para la elaboración del jean dependiendo la demanda requerida en el momento.

Mesa de corte manual.



Figura 7. Zona de corte en la empresa XR JEANS

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

Ensamble o armado del jean: proceso en el cual se unen las piezas cortadas

40

en el proceso anterior el cual siguiendo patrones de costura se van uniendo lo más preciso posible dando forma al primer estado del jean para realizar su siguiente proceso.



Figura 8. Zona de ensamble de la empresa XR JEANS

Lavandería: este proceso es el encargado de generar el desgaste y obtener el color deseado del jean y el modelo requerido para darle forma final.



Figura 9. Zona de ensamble de la empresa XR JEANS

Beneficios de

Decoración o terminado: es el proceso final en el cual se le coloca el cierre,

41

botones y taches, marquilla y se le hace una limpieza final que quede libre de hilos listo para empacar y ser llevado a calidad y recibir su sello para finalmente ser llevado a bodega para su almacenado y luego de esto su respectiva distribución.



Figura 10. Zona de decoración y terminado de la empresa XR JEANS

Con base en estos procesos se realiza un diagrama de flujo, donde se especifica cada actividad, en un orden de movimientos, identificando cada operación realizada en el proceso de transformación de materia prima en un producto terminado con altos estándares de calidad, a continuación la figura (Figura 11) detalla las operaciones:

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

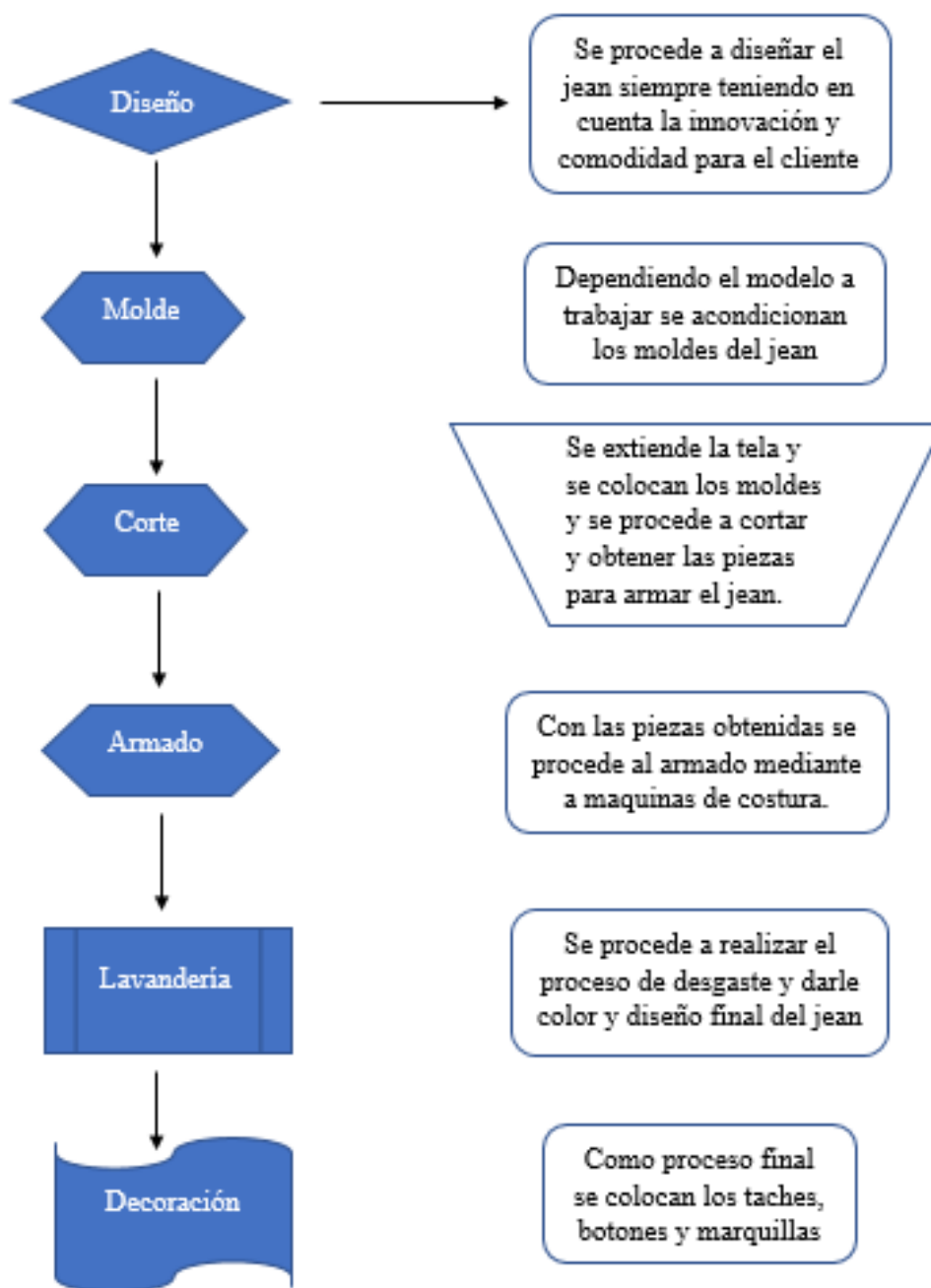


Figura 11. Diagrama de flujo procesos de la empresa XR JEANS

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

De acuerdo a la observación realizada se logró evidenciar falencias y fallas en los procesos, donde se veía diferentes imperfecciones en el producto terminado, por lo cual se decide implementar la estrategia Six sigma como una herramienta que puede optimizar los procedimientos con el fin de mejorar la eficiencia y eficacia de los recursos. 43

Para la aplicación de la estrategia Six sigma, se desarrollan las diferentes fases en el entorno de la metodología DMAIC, como son: definición, medición, analizar, mejora y control.

Fase Definición

En la visita a la empresa XR JEANS mediante observación de los procesos de producción de jeans se identifica diferentes fallas en varios aspectos de la cual el de más impacto es al cortar la tela para la producción del jean proponiendo este como el principal tema a abordar y trabajar.

Mediante la herramienta SIPOC en una dimensión tabular se logra caracterizar los procesos, identificando elementos fundamentales en los dominios de: Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Clientes., a continuación se visualiza los datos obtenidos del SIPOC:

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

S	I	P	O	C
<u>proveedores</u>	<u>entradas</u>	<u>proceso</u>	<u>salidas</u>	<u>clientes</u>
ventas	*remisiones de pedido de *jeans. solicitudes del cliente	*crear pedido	*pedido a la fabrica	*entrega producto.
administrativo	pedidos realizados y verificación en inventario.	*verificación de productos existentes para poder realizar la venta.	materia prima faltante y existente como tela, botones, hilos, cierres y taches.	producción de jeans
Adquirir materia prima	requerimiento de tela para la producción	Selección de la tela para producir los jeans	traslado al área de corte	Área de corte
Área de corte	se recibe la tela a trabajar.	con los cortes de la tela se procede a armar el jean.	producto preparado para el área lavandería	proceso de lavandería
lavandería	el jean entra en estado crudo.	* se procede a trabajar el jean para obtener el color y desgaste requerido en el diseño.	producto listo para decoración	área de decorado
área decoración	entrada del jean ya colorado y desgastado	* colocar botones, taches, garra y marquilla.	listo para entregar al área de calidad	calidad y embalaje.
calidad	se recibe el jean terminado.	* se verifica detalles de calidad y terminación final del producto y se procede a empacar.	se prepara el producto terminado para ser enviado al área de logística.	Logística.

Figura 12. SIPOC de la empresa XR JEANS

Por otra parte, se realizó un análisis de las Debilidades, Fortalezas, Amenazas y Oportunidades (DOFA), la imagen a continuación relacionada (Figura 13) consigna los datos más relevantes que se lograron identificar en esta observación:

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección



Figura 13. Análisis DOFA de la empresa XR JEANS

El desarrollo de esta fase permitió conocer los diferentes procesos al igual que sus falencias y fortalezas en cada una de sus tareas en lo conforme a las etapas de la producción del jean dejando visible el impacto que tiene en el producto terminado de la empresa e iniciar en el análisis de los datos para conocer con más profundidad las medidas a tomar para la mejora de los indicadores afectados en la empresa de producción.

Fase Medición

En esta fase de medición se realizó la toma de por el lapso de 20 días laborados en la empresa XR JEANS con turnos de trabajo de 8 horas por día, basado en la producción de 250 Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

jeans diarios para caballero la cual se realizó la toma a 5 tareas de corte en el día del producto mencionado el cual se identificó los fallos al momento de realizar el proceso de corte de las piezas de la tela que conforman para la elaboración del jean en su fase de ensamble o armado.

En el proceso de recolección de datos se hizo la observación a 5 cortes por 20 días y son consignados en una tabla para su análisis utilizando graficas de control y sus respectivas fórmulas y gráficas para hallar los datos necesarios para la fase siguiente, registrando los datos en una lista de chequeo, obteniendo:

Tabla 2. Lista de chequeo

días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	observaciones
proceso	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
fallos corte	12	15	22	16	13	26	20	18	20	24	19	17	21	18	19	22	25	23	19	25	
marra	1	2	1	3	2	0	1	2	0	0	3	0	2	1	0	1	2	0	2	2	
sin taches	1	2	0	0	3	0	4	0	0	1	2	2	0	0	3	0	3	0	1	0	
sin boton	0	2	0	4	0	3	0	4	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	
sin cierre	0	0	2	0	3	4	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	4	0	

Fuentes: elaboración propia.

En la medición se evaluaron mediante observación y toma de datos cada proceso en la línea de producción del jean para caballero analizando las diferentes fases y de mayor impacto negativo en los procesos en cual indica que es al cortar la tela para la creación del producto

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

quedando como problema a medir y analizar para tomar medidas aptas para la solución del tema tratado.

47

Tabla 3. Análisis estadístico fallas por corte

	fallos por corte realizado					DATOS DE X MEDIAS				DATOS DE RANGO R			
día	1	2	3	4	5	PROM □	LC □	LCS	LCI	R	LC □	LCS	LCI
1	3	3	1	3	2	2,4	4,05	6,07	2,03	2	3,5	7,40	0
2	4	3	3	2	3	3	4,05	6,07	2,03	2	3,5	7,40	0
3	2	3	5	6	6	4,4	4,05	6,07	2,03	4	3,5	7,40	0
4	1	6	3	2	4	3,2	4,05	6,07	2,03	5	3,5	7,40	0
5	4	2	1	1	5	2,6	4,05	6,07	2,03	4	3,5	7,40	0
6	5	5	5	5	6	5,2	4,05	6,07	2,03	1	3,5	7,40	0
7	4	4	6	4	2	4	4,05	6,07	2,03	4	3,5	7,40	0
8	3	2	3	6	4	3,6	4,05	6,07	2,03	4	3,5	7,40	0
9	4	4	2	5	5	4	4,05	6,07	2,03	3	3,5	7,40	0
10	5	4	5	4	6	4,8	4,05	6,07	2,03	2	3,5	7,40	0
11	4	3	2	6	4	3,8	4,05	6,07	2,03	4	3,5	7,40	0
12	3	4	2	4	4	3,4	4,05	6,07	2,03	2	3,5	7,40	0
13	5	5	1	5	5	4,2	4,05	6,07	2,03	4	3,5	7,40	0
14	2	4	4	3	5	3,6	4,05	6,07	2,03	3	3,5	7,40	0
15	5	4	5	1	4	3,8	4,05	6,07	2,03	4	3,5	7,40	0
16	4	6	5	2	5	4,4	4,05	6,07	2,03	4	3,5	7,40	0
17	6	3	6	4	6	5	4,05	6,07	2,03	3	3,5	7,40	0
18	4	2	6	6	5	4,6	4,05	6,07	2,03	4	3,5	7,40	0
19	6	1	4	4	4	3,8	4,05	6,07	2,03	5	3,5	7,40	0
20	8	2	6	5	4	5	4,05	6,07	2,03	6	3,5	7,40	0

Fuente: elaboración propia.

Límites de control para el gráfico $\bar{X}$

$$\begin{aligned} \text{LSC} &= \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} \\ \text{Línea Central} &= \bar{\bar{X}} \\ \text{LIC} &= \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} \end{aligned}$$

LIMITES DE CONTROL PARA GRAFICO R

$$\begin{aligned} \text{LSC} &= D_4 \bar{R} \\ \text{Línea Central} &= \bar{R} \\ \text{LIC} &= D_3 \bar{R} \end{aligned}$$

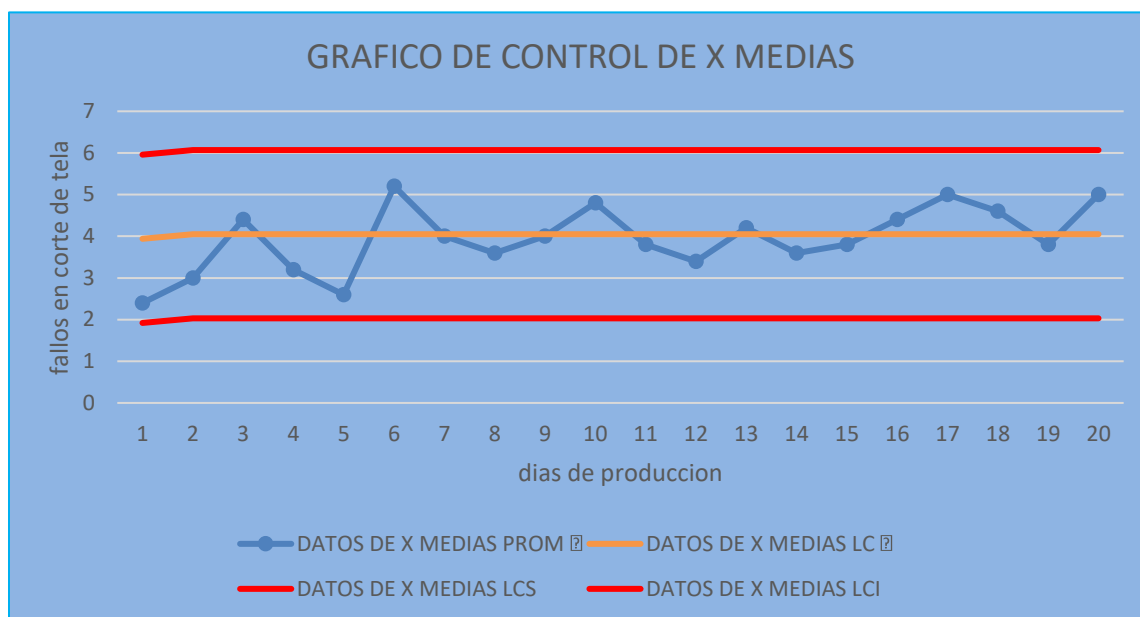


Figura 14. Gráfico datos medias fallos de corte en la empresa XR JEANS.

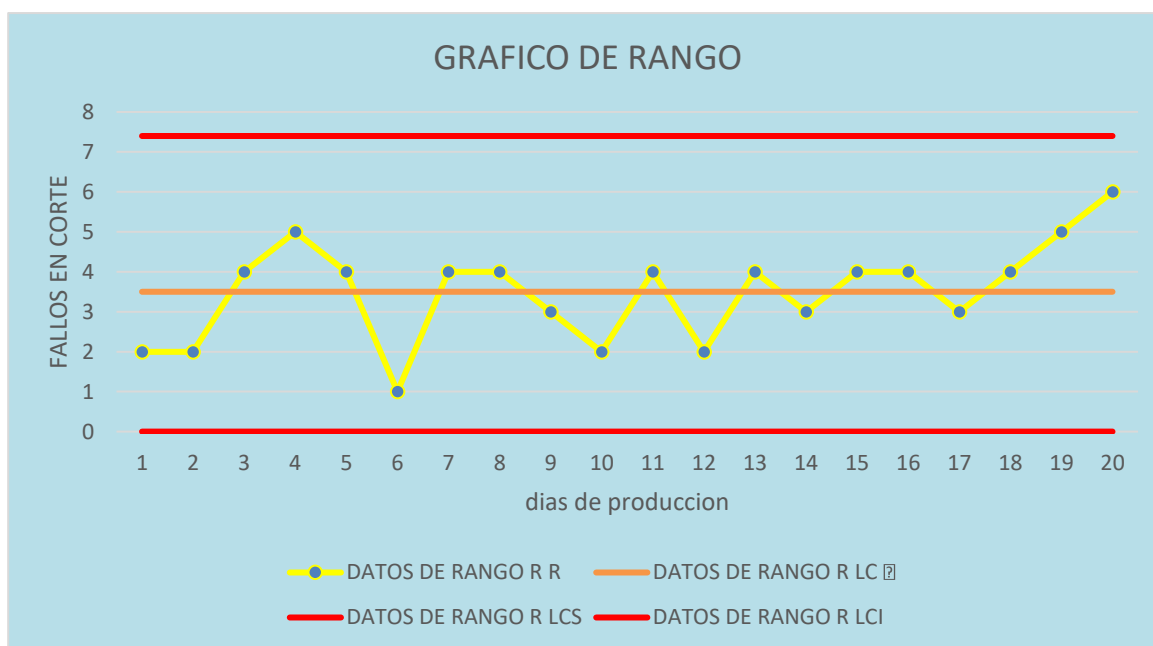


Figura 15. Gráfico de rango en fallos de corte de la empresa XR JEANS

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

En la aplicación de graficas de control del proceso de corte se puede evidenciar

49

que los datos de $\bar{x}$ medias dieron como resultado el limite central (4.05) en límite superior (6.07) y en límite inferior (2.03) permitiendo conocer el comportamiento de los datos observados en el lapso de producción de 20 días. Se identifica que la mayoría de los datos están cerca de la línea central que está en zona de tolerancia, pero los datos del día 1,2,4,5,6,17,20 presentan una pronunciada dispersión indicando la mayor afectación en fallos de corte afectando los indicadores de costo, tiempo, productividad.

En la gráfica de control de rango (R) presenta en su línea central (3,5) en el límite superior (7,40) y límite inferior (0) en donde los datos se encuentran la mayoría en la media de tolerancia, pero con dispersión en los días 1,2,4,6,10,12,19 y 20 evidenciando las fallas durante el proceso de producción. Con los datos obtenidos se procede a la fase de análisis.

Fase Análisis

Para esta tercera etapa se trabajó con los datos obtenidos en la tabla de información evidenciando el comportamiento de los resultados brindando las herramientas para abordar el problema tratado y buscar así las mejoras idóneas para la disminución de fallos en los cortes y mejorar los indicadores. Para esto utilizaremos el diagrama de Ishikawa para analizar los problemas e identificar las causas que están afectando la operación correcta al momento de la producción. Con estas soluciones se busca la disminución al de ejecutar las fases de producción y por ende aumentar las ventas y rentabilidad de la misma y ofreciendo la posibilidad de crecimiento y brindando más empleos y aumentar el tamaño de la empresa.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

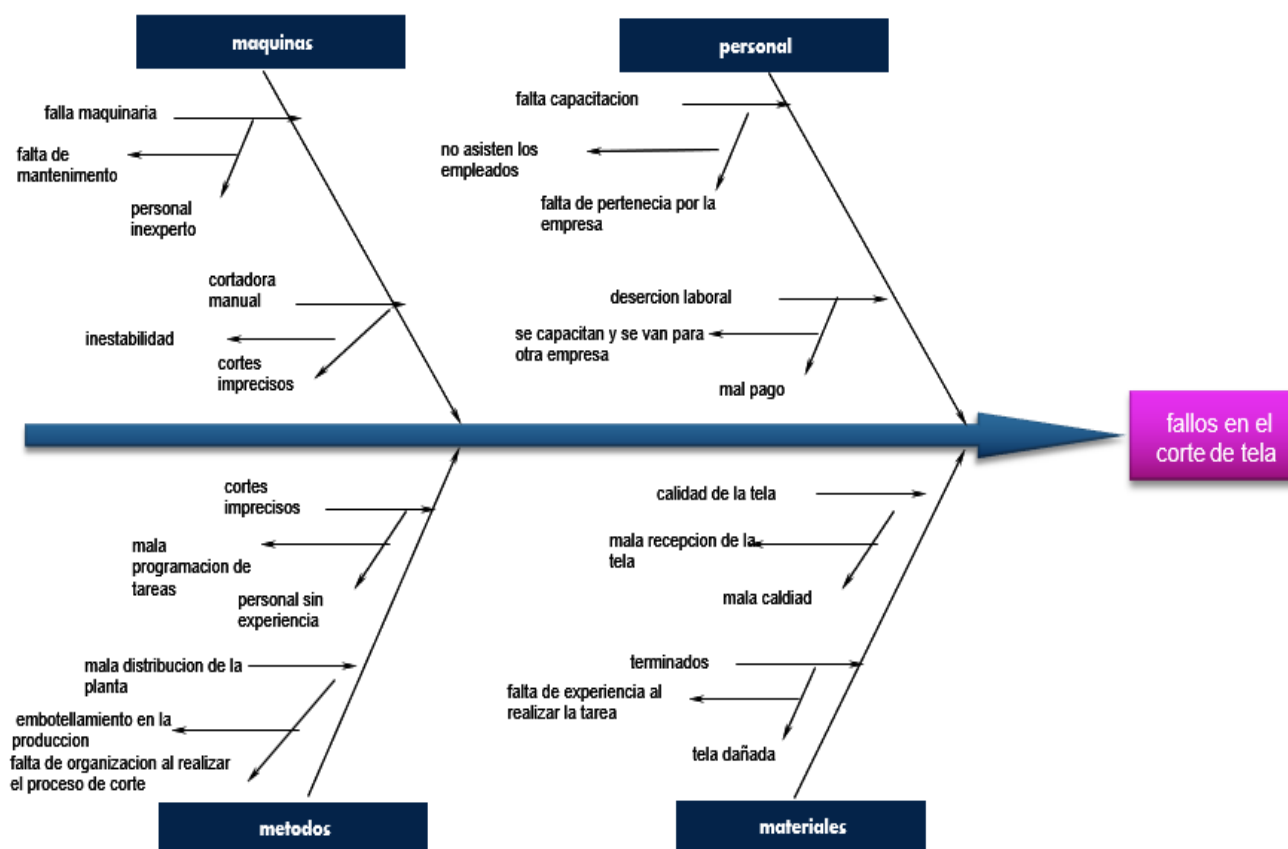


Figura 16. Diagrama de Ishikawa para la empresa XR JEANS

Donde se registran los datos acumulados en los 20 días de trabajo así:

Tabla 4. Datos de fallas registrados en la empresa XR JEANS

proceso	fallas totales	
fallos corte	394	82%
marra	25	87%
sin taches	22	92%
sin boton	20	96%
sin cierre	19	100%

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

PARETO, donde se organizan los valores de mayor a menor, lo que permite dar un orden de prioridades, detectando el fallo con un índice más alto que necesita establecer procedimientos de mejora. La figura siguiente (Figura 17) ilustra los datos recolectados

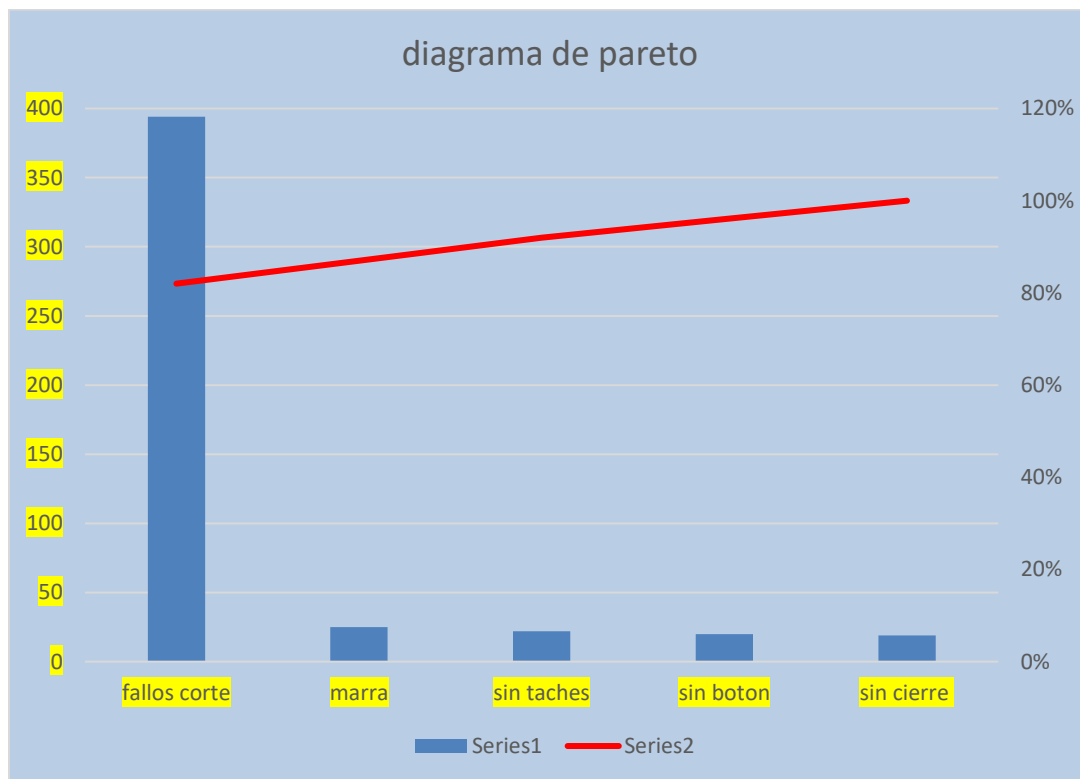


Figura 17. Diagrama de PARETO en la empresa XR JEANS

Fase Mejora

Luego de los datos analizados se evidencia el directo impacto que genera el vacío en el proceso de corte de tela para el ensamble del jean ya que al manejar este proceso de forma manual tiene alta probabilidad de fallos y por ende el alto número de piezas por tarea dañadas y que afectan sustancialmente los indicadores de la empresa caso contrario a los demás procesos. Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

que trabajan con máquina para realizar las tareas presentando un bajo índice de fallos

52

en el proceso de la producción del jean.

Como propuesta para mitigar los fallos y disminuir el impacto negativo que tiene el proceso de corte se recomendó una maquina cortadora automatizada que permita realizar cortes con un 99% de efectividad beneficiando así el aprovechamiento de la materia prima y la continua producción de piezas para el ensamble de jeans en la empresa ir jeans generando a corto plazo disminución de fallos en cortes, tiempo, demora en los demás procesos, y aprovechamiento de materia prima y personal aumentando la calidad del producto y seguir en una mejora continua en los procesos de la empresa.

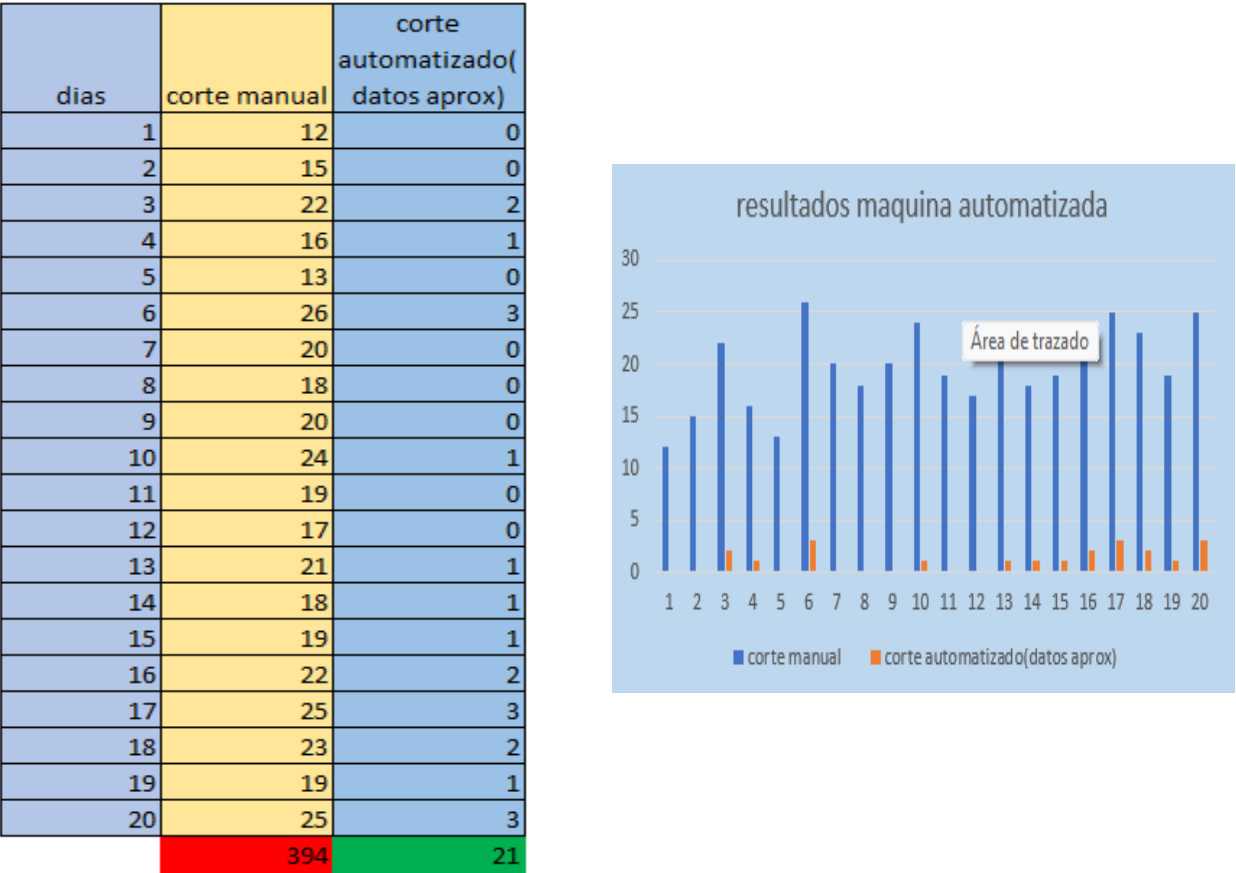


Figura 18. Propuesta mejora con máquina de corte automatizado en la empresa XR JEANS

*Obtención de datos más exactos de cómo está siendo afectada la empresa en la producción y permite observar un panorama realista en la identificación de los mayores fallos y así poder formular unas soluciones que ayuden a disminuir los porcentajes hasta llegar a una efectividad del 99,9 % y así evitar afectación en los indicadores.

* Evaluar los diferentes sitios de trabajo e identificar fallas nunca antes tenidas en cuenta ya que se trabajaba solo enfocados en sacar producción y entregar pedidos sin contemplación alguna de estos factores que afectaban de forma directa financiera, tiempos y materia prima.

* Identificar las fallas como empresa en el ámbito laboral, distribución de planta, ejecución de procesos, entrega del producto final y así hacer una retroalimentación de lo aplicado del SS y encontrar las mejoras que ayuden a la empresa en general a seguir en mejora continua y permitir el crecimiento en todas sus áreas.

* Permitió al personal en general conocer en que se estaba fallando y aprender cómo integrarse en las mejoras identificadas para ayudar positivamente en avanzar en las fallas identificadas en las diferentes áreas de labor diaria y crear conciencia y espíritu de pertenencia en los empleados de su sitio de trabajo y que se sientan que son importantes en todos los procesos llevados a cabo durante la producción del jean.

*La aplicación del SS beneficio a la empresa a mejorar en la cadena de producción en los cortes de las piezas para armar el jean en la disminución de fallos que representan dinero al igual que reducción de tiempos y aprovechamiento de la materia prima y así maximizar todas las áreas y continuar progresando de forma humana y profesionalmente.

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

En esta fase se formula las tablas de control y seguimiento que serán aplicadas en la empresa XR JEANS con el fin de hacer efectivas las tareas en los procesos y funcionamiento de la empresa que ayuden a mantener y seguir en la mejora continua siguiendo las indicaciones y así aprovechar los beneficios de la metodología six sigma en la producción del jean.

formato de control semanal	lunes	martes	miercoles	jueves	viernes	sabado	domingo
fallos de corte							
marra							
sin taches							
sin boton							
sin cierre							

entre 0 y 2 excelente
entre 2 y 3 aceptable
> de 4 revisar proceso

Figura 19. Formato Control Semanal para la empresa XR JEANS

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

actividades de control	responsable	cumple	fecha	firma
		si/no		
garantizar mantenimientos mensuales de maquinaria				
calibracion adecuada de las maquinas				
revision de puestos de trabajo semanalmente				
implementar controles de calidad en producto terminado				
capacitacion del personal moderadamente				
acompañamiento al personal en los procesos				
prelistamiento del puesto de trabajo				

Figura 20. Formato Actividades de Control para la empresa XR JEANS

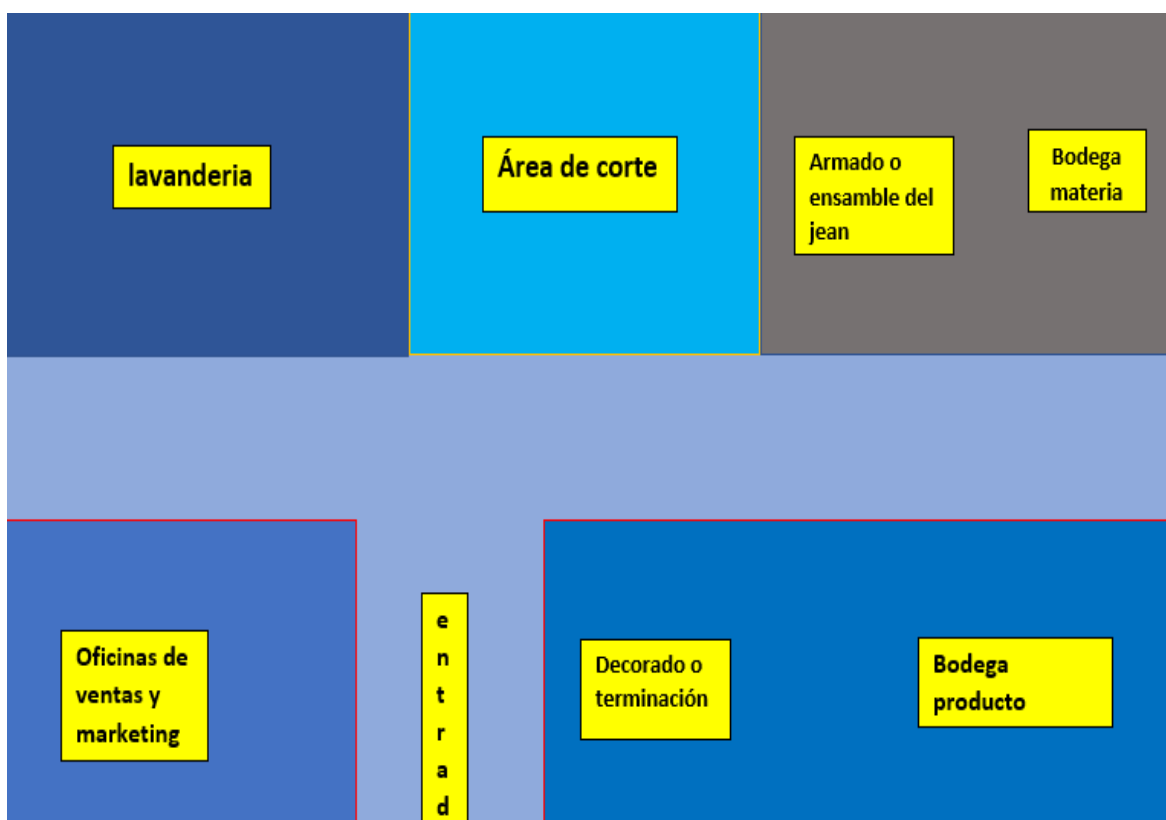


Figura 21. Mapa de distribución de planta para la empresa XR JEANS

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

*Se le propone a la empresa la implementación de una maquina de corte automatizada de forma que minimice en un 95% los fallos en el corte de la tela de las piezas para el ensamble del jean.

*Se recomienda brindar capacitación al personal en todas las áreas y realizar rotaciones periódicas de manera que sean polivalentes y se integren de formar asertiva a las funciones y procesos manejados dentro de la empresa.

*Realizar una distribución de planta que permita el aprovechamiento de espacios y tener organizada cada área trabajada y circular optima en las fases de cada proceso.

*Implementar en la medida posible el proceso de corte sistematizado, analizando el costo beneficio de automatizar esta actividad.

* se le recomienda a la empresa tener empleados capacitados e idóneos para cada proceso y no generar fallas en los procesos.

Acerca del objetivo número uno: *Identificar el diagnostico de los procedimientos de producción de la industria manufacturera para la empresa XR JEANS*. Se consideran significativamente como la observación en los procesos y el producto terminado, es un medio que permite un control de calidad, que a través de un ejercicio bien ejecutado, se logra la identificación de fallas, defectos, alteraciones, etc. para de esta manera poder tomar decisiones tras la búsqueda de la optimización de los procesos y la satisfacción total.

Mientras que, el objetivo número dos: *Implementar la estrategia Six sigma en la ejecución de operaciones de la industria manufacturera en la producción de artículos de alta calidad, para este caso XR JEANS, en el marco de la metodología DMAIC*. La metodología SS Six Sigma genera un incremento en la rentabilidad y producción de las entidades empresariales, mediante la optimización de los procesos, en donde la prenda de vestir presenta altos índices de eficiencia, además de mejorar los tiempos de producción sin afectar la calidad. En este sentido, las organizaciones empresariales exhiben un incremento en sus ingresos en un periodo extenso de tiempo, asimismo, forjar ventajas para la totalidad de los fragmentos interesados. A causa del, SS se logra enfocar las operaciones en las zonas de optimización de una empresa, en donde, se logra utilizarse para regenerar los procesos intrínsecos, acrecentar la ganancia, excluir la complicación superflua de explícitos métodos, entre otros.

De acuerdo a, el objetivo número tres *Establecer el impacto del Six Sigma en el sector empresarial de la confección como medida para el aumento de la rentabilidad de las organizaciones.*, de ahí que, la filosofía de la optimización continua que plantea el método SS se Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

58

fundamenta en la ejecución de una serie de técnicas y definiciones en el contexto de gestión, así como estadístico que se centran en minimizar la variabilidad en cada uno de los procesos, debido a que el método admite identificar las dificultades, establecer prioridades a la hora de decidir, seleccionar la posible solución con mayor factibilidad, ejecutarla, controlar y conservar las ventajas. De tal manera, se hace énfasis en la importancia de la ejecución de la metodología SS, puesto que sin duda tiene efectos positivos sobre la mejora continua en los procesos empresariales, especialmente en aquellas organizaciones que se dedican a realizar actividades comerciales y de producción en el sector textil/confección.

Agudelo Cortes, J. C., & Bolaños Castillo, A. E. (2019). Propuesta de mejoramiento de la línea de producción de confección de Jeans de un taller en el centro de Medellín. Obtenido de Universidad de San Buenaventura Colombia - Medellín, Colombia:

<https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/f738fba3-7494-4ed1-b0d1-895cabcf3f6e/content>

Amador Pinilla, A. V., Sierra Varín, L. C., & Trujillo Suárez, J. D. (30 de 01 de 2022).

Articulación de los sistemas de gestión HSEQ en la Empresa SL Research Colombia SAS. Obtenido de Universidad Autónoma De Colombia, Bogotá, Colombia:

<http://revistas.untels.edu.pe/index.php/files/article/view/47>

Arias, F. (2012). El proyecto de investigacion. Introducción a la metodología científica. Caracas: Editorial Episteme.

Baena, G. (2017). Metodología de la investigación. (Tercera ed.). México: Grupo Editorial Patria. Obtenido de

http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf

Bernal, C. (2016). Metodología de la investigación (cuarta ed.). México D.F.: Pearson Educacion. Obtenido de

https://www.academia.edu/44228601/Metodologia_De_La_Investigaci%C3%B3n_Bernal_4ta_edicion

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

representativa en el sector textil colombiano . Obtenido de Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia: https://www.researchgate.net/profile/Irma-Maria-Olis-Barreto/publication/328497574_ANALISIS_DEL_IMPACTO_DE_VARIACIONES_TASA_REPRESENTATIVA_EN_EL_SECTOR_TEXTIL_COLOMBIANO/links/5bd1a41a45851537f5999576/ANALISIS-DEL-IMPACTO-DE-VARIACIONES-TASA-REPRESENTATIV

Cabezas , E., Andrade, D., & Torres, J. (2018). Introducción a la metodología de la investigación científica. Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/329362268_Metodologia_de_la_investigacion_definiciones_y_conceptos

Cabezas Tapias, J. L. (2021). Propuesta de la aplicación de la metodología Lean Six Sigma para reducir el reproceso en la empresa de confección "Acuatex" ubicada en la ciudad de Atuntaqui. Obtenido de Universidad Técnica del Norte - Ibarra. Ecuador.: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10863>

Castro Escobar, S. M., Jaimes Cerveleón, L., Peñaranda Ayala, Z., & Nieto Sánchez, Z. (2021). “Seis sigma para la solución de problemas de la calidad. Caso de estudio proceso de envasado de café molido”. MundoFesc, 11(4), 170-189. Obtenido de <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/953>

Decreto 1351 del. (22 de 08 de 2016). “Por el cual se adiciona un capítulo al Libro 2, Parte 2, Título 3, del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y. Obtenido de Turismo, y se dictan otras disposiciones.” Ministerio de

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

https://cijuf.org.co/sites/cijuf.org.co/files/normatividad/2016/DeMINCOMERCIO1351_16.pdf

Decreto 1744 de. (02 de 11 de 2016). Por el cual se modifica parcialmente el arancel de aduanas.

Obtenido de Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural de la Republica de Colombia:

<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30027058>

Decreto 1745 de. (02 de 11 de 2016). Por el cual se adoptan medidas para la prevención y el

control del fraude aduanero en las importaciones de confecciones y calzado. Obtenido de

Presidencia de la República: [https://vlex.com.co/vid/decreto-numero-1745-2016-](https://vlex.com.co/vid/decreto-numero-1745-2016-652768093#:~:text=Noviembre%20de%202016-)

[652768093#:~:text=Noviembre%20de%202016-](https://vlex.com.co/vid/decreto-numero-1745-2016-652768093#:~:text=Noviembre%20de%202016-)

[,Decreto%20n%C3%BAmero%201745%20de%202016%2C%20por%20el%20cual%20s](https://vlex.com.co/vid/decreto-numero-1745-2016-652768093#:~:text=Noviembre%20de%202016-)
[e%20adoptan,importaciones%20de%20confecciones%20y%20calzado](https://vlex.com.co/vid/decreto-numero-1745-2016-652768093#:~:text=Noviembre%20de%202016-)

Decreto 1786 de . (02 de 11 de 2017). Por el cual se modifica parcialmente el arancel de

aduanas. Obtenido de Presidencia de la República: [https://www.suin-](https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30034234#:~:text=DECRETA%3A,de)

[juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30034234#:~:text=DECRETA%3A,de](https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30034234#:~:text=DECRETA%3A,de)
[%20Am%C3%A9rica%20por%20kilo%20bruto.](https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30034234#:~:text=DECRETA%3A,de)

Decreto 2218 de . (27 de 12 de 2017). Por el cual se extienden las medidas para la prevención y

el control del fraude aduanero en la importación de confecciones y textiles a las fibras,

hilados y tejidos. Obtenido de Presidencia de la República :

[https://www.pwcimpuestosenlinea.co/Repositorio%20PwC/PDF/PwC/PwC%20Colombi](https://www.pwcimpuestosenlinea.co/Repositorio%20PwC/PDF/PwC/PwC%20Colombia/PWC-002218-17.pdf)
[a/PWC-002218-17.pdf](https://www.pwcimpuestosenlinea.co/Repositorio%20PwC/PDF/PwC/PwC%20Colombia/PWC-002218-17.pdf)

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

Decreto 253 de. (23 de 02 de 2022). "Por el cual se sustituye el Capítulo 29 del Título 62

2 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, modificado por el Decreto 1523 de 2015".

Obtenido de Presidencia de la República:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=179066>

Decreto 2550 de. (15 de 07 de 2010). "Por el cual se regula la aplicación de derechos

"antidumping".". Obtenido de Presidencia de la República:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=75413#:~:text=El%20presente%20decreto%20establece%20las,de%20producci%C3%B3n%20nacional%20C%20o%20retrasen>

Decreto 3568 de. (27 de 09 de 2011). Por el cual se establece el Operador Económico Autorizado en Colombia. Obtenido de Ministerio de Hacienda y crédito público:

<https://www.dian.gov.co/aduanas/oea/inicio/marconormativo/Decreto%20No%20003568%20del%2027%20de%20septiembre%20de%202011.pdf>

Decreto 390 de . (07 de 03 de 2016). Por el cual se establece la regulación aduanera. Obtenido de Presidente de la República de Colombia:

<https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-juridica/decretos/decreto-390-de-2016.aspx>

Decreto 436 de. (06 de 03 de 2018). Por el cual se modifica el Decreto número 2218 de 2017.

Obtenido de Presidente de la República de Colombia: <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=30034546>

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

Decreto 456 de. (28 de 02 de 2014). Por el cual se modifica parcialmente el Arancel de

63

Aduanas. Obtenido de Presidencia de la República : <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1852050>

Decreto 731 de. (13 de 04 de 2012). Por el cual se establece el procedimiento para la adopción de medidas de salvaguardia textil en el marco de los acuerdos comerciales internacionales vigentes para Colombia. Obtenido de Presidencia de la República: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1155465#:~:text=Las%20disposicione s%20del%20presente%20decreto,comerciales%20internacionales%20vigentes%20para%20Colombia.>

Domínguez, L. Y. (01 de 03 de 2021). Análisis Económico de las Importaciones de Denim en Colombia Durante 2010 -2020. Obtenido de Universidad Antonio Nariño - Tunja. Colombia: <http://186.28.225.13/handle/123456789/5946>

Guerrero Merino, J. P. (09 de 2022). Análisis de defctos en el proceso de confección de Bividis en la empresa M&B textiles bajo la metodología Six Sigma. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato - Ambato. Ecuador: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/36513>

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (Primera Edición ed.). México: McGraw-Hill. Obtenido de <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>

Hernández, M. S., & Ávila, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín científico de las ciencias económico administrativa ICEA, 9(17), 1 - 3. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

(Sexta Edición ed.). Mexico: McGraw-Hill. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (Sexta Edición ed.). México: McGraw-Hill. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Inexmoda. (09 de 2022). Informe del sector agosto 2022. Obtenido de News Actualidad Cifras del sector: <https://www.inexmoda.org.co/wp-content/uploads/2022/09/Observatorio-Inexmoda-Agosto-2022-F.pdf>

Leal Hernández, S. P., & Castro Escobar, S. M. (2022). investigativo “Mejora en el proceso productivo mediante la metodología Seis Sigma del sector cerámico”,. Publicaciones e Investigación, 16(1), 1 - 18. Obtenido de <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/4715/5662>

Ley 1762 de. (06 de 07 de 2015). “Por medio de la cual se adoptan instrumentos para prevenir, controlar y sancionar el contrabando, el lavado de activos y la evasión fiscal”. Obtenido de Congreso de Colombia: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=65338>

Malpartida Gutiérrez, J. N., Olmos Saldivar, D., Quiñones Chumacero, S. M., Ledesma Cuadros, M. J., García Curo, G., & Díaz Dumont, J. R. (2021). Estrategia de mejora de procesos Six Sigma aplicado a la industria textil. Revista de investigación científica y tecnológica,

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

<https://journalalphacentauri.com/index.php/revista/article/view/45>

Niño, V. (2011). Metodología de la investigación (Primera ed.). Bogotá: Ediciones de la U.

Obtenido de

https://www.academia.edu/35258714/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_DISENO_Y_EJECUCION

Ocas Salas, H. J. (2020). Propuesta de mejora en la confección de casacas térmicas para la industria minera en la empresa Delta Confecciones SRL a fin de reducir prendas

defectuosas. Obtenido de Universidad Inca Garcilaso de la Vega - Lima. Perú:

<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5410>

Padilla Caviedes, I. M., & Benítez Escobar, K. N. (2020). Retos del sector textil colombiano ante la entrada de productos provenientes de China y la devaluación de la moneda- 2014-2019. Obtenido de Universitaria Agustiniiana, Bogotá. Colombia:

<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1523/BenitezEscobar-KarenNataly-2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Pano Nava, C. M., Núñez Piña, F., Zapien Rodríguez, J. M., Lazcano Cortes, G., & Núñez Pérez, F. A. (2022). Lean six sigma para solución de problemas logísticos: caso real terminal de contenedores en Michoacán. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(1), 511-529. Obtenido de

<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1515/2113>

Quispe Mamani, S., Humpiri Flores, M. E., & Farfán Gavancho, J. R. (2022). Metodología de trabajo Six Sigma para la mejora de las Pymes en la industria textil. ÑAWPARISUN –

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

<https://unaj.edu.pe/revista/index.php/vpin/article/download/207/123>

Ramos Vera, S., Cano Cuellar, M., Cerpa Cardozo, Y., & Saballos Pacheco, A. J. (02 de 05 de 2022). Modelo para la toma de decisiones asertivas en la cadena de suministro de las pymes del sector textil en Bogotá. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana - Bogotá. Colombia:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/59139/3780.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Resolución Número 1264 de. (26 de 06 de 2007). Por la cual se expide el Reglamento Técnico sobre Etiquetado de Confecciones. Obtenido de Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/66543ed6-93bf-473f-a8d7-a93b20caa46d/Resolucion-1264-del-26-de-junio-de-2007-Por-la-cua.aspx>

Rodríguez Osorio, N., & Rojas Penagos, G. A. (2020). Propuesta para reducir tiempos de ciclo de proceso en la fabricación de copas de brasieres utilizando la metodología Lean Six Sigma en la empresa Corformas S.A.S. Obtenido de Universidad de La Salle, Bogotá. Colombia:

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1161&context=ing_industrial

Rodríguez Rodríguez, V., & Valencia Collantes, N. S. (25 de 10 de 2020). Propuesta de Mejora del proceso de producción utilizando la metodología DMAIC Six Sigma para reducir reprocesos en una pyme de confección textil. Obtenido de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) - Lima. Perú:

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/654479>

Beneficios de la aplicación de la metodología Six sigma en la confección

den la empresa de confecciones Jhonwil y Estefany E.I.R.L. Chiclayo - 2018. Obtenido de Universidad Señor de Sipán - Pimentel. Perú.:

https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7634/Ruggel%20Anacleto%20Kelly%20Carolina_.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Sánchez Rodríguez, D. F., & Taborda Ortiz, C. (2021). Industria Textil y de Confección en Colombia, Mundo Moda. Obtenido de Institución Universitaria Esumer. Medellín– Colombia.:

<https://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/2647/1/Industria%20Textil%20y%20de%20Confecci%C3%B3n%20en%20Colombia-%20Mundo%20Moda.pdf>

Velásquez Cordero, W. A., & Calderón Ramírez, D. L. (01 de 01 de 2018). Propuesta para la reducción de los tiempos de ciclo de proceso en la producción de Blue Jeans utilizando la metodología Lean Six Sigma en la empresa D-Cluthing Denim Ltda. Obtenido de Universidad de La Salle, Bogotá. Colombia:

https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/88/

Villaseñor, I. (2008). Metodología para la elaboración de guías de fuentes de información.

Investigación bibliotecológica, 42(26), 113-138. Obtenido de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-

358X2008000300006&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2448-8321.