



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Propuesta de mejora basado en la metodología Six Sigma
para reducir la producción no conforme en el área de
confección de la ADECIP Piura, 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTORES:

Brandon Talavera, Carlos Alberto (Orcid.org/ 0000-0001-6994-2109)

Sandoval Bayona, Henry Miguel (Orcid.org/0000-0001-5386-2155)

ASESOR:

MBA. Ing. Borrero Carrasco, Gabriel Ernesto (0000-0001-5485-9927)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión organizacional y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico empleo y emprendimiento

PIURA - PERÚ
2022

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Dios por ser el eje principal de mi vida y permitirme llegar hasta esta etapa profesional, así mismo le dedico la presente investigación a mis padres por ser los principales autores para la construcción de mi vida profesional, y poner toda su confianza en mí. Brandon Talavera, Carlos Alberto.

Dedico esta investigación a mis hermanos por estar siempre a mi lado, cuidando de mí y de mis sueños. Así mismo a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado brindándome fuerzas y aliento. Sandoval Bayona, Henry Miguel.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a mi Dios, por permitirme llegar hasta aquí, agradezco las oportunidades que me brindó, además de fuerza, perseverancia y amor que se siempre me dio para alcanzar cada meta propuesta. Brandon Talavera, Carlos Alberto.

Agradezco a mi familia por el apoyo incondicional durante toda mi carrera profesional, a mis compañeros por la oportunidad de crecer y aprender junto con ellos. Sandoval Bayona, Henry Miguel.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract	vii
II. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de la investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Métodos de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES	24
VII. RECOMENDACIONES.....	25
REFERENCIAS	26
ANEXOS	

RESUMEN

En la investigación se ha planteado como objetivo mejoras basadas en la metodología Six Sigma que permitan reducir la producción no conforme en el área de corte y confección de la ADECIP Piura, 2022. Dentro del tipo de investigación es aplicada, con enfoque cuantitativo y de diseño no experimental. Se tomó como muestra la producción de 50 trajes, específicamente los pantalones, donde se ha observado el proceso en cada área, determinando las fallas y sus porcentajes de ocurrencia, para así tomar decisiones con respecto a las mejoras prioritarias a tomar. Es así como se seleccionan 5 tipos de fallas que albergan al 60% de las ocurrencias para reproceso o retiro de producción. Se establece que se debe trabajar con moldes prediseñados, y estructurar a los trabajadores bajo la supervisión de personal con criterios de calidad, recojo y tratamiento de información, para así, seguir evaluando, controlando y mejorando el proceso.

Palabras clave: Six Sigma, Confección de prendas, producción no conforme

ABSTRACT

In the investigation, improvements based on the Six Sigma methodology have been proposed as an objective that allow reducing non-conforming production in the cutting and sewing area of ADECIP Piura, 2022. Within the type of research it is applied, with a quantitative approach and a non-experimental design. The production of 50 suits was taken as a sample, specifically pants, where the process in each area has been observed, determining the failures and their percentages of occurrence, in order to make decisions regarding the priority improvements to be made. This is how 5 types of failures that house 60% of the occurrences are selected for reprocessing or production withdrawal. It is established that you must work with pre-designed molds, and structure the workers under the supervision of personnel with quality criteria, collection and treatment of information, in order to continue evaluating, controlling and improving the process.

Keywords: Six Sigma, garment manufacturing, non-conforming production

I. INTRODUCCIÓN

En el contexto internacional, las organizaciones generalmente emplean la metodología Six Sigma a fin de reducir la producción no conforme con el apoyo de la correcta observancia de las instrucciones aprovechables en sus procedimientos.(Agudelo, 2019)

La realidad problemática a nivel internacional, se tiene los casos de la compañía COLFOPLAS S.A., donde se identificó el problema reducción de la eficiencia como consecuencia que los turnos no cumplen con el objetivo de la planificación de dicha producción (Flores, 2017) .La empresa CARTONES AMERICA, ubicada en Mosquera Cundinamarca de Colombia, se identificó el problema de incremento de desperdicios en sus ocho máquinas de 73.96% en el año 2018 (Pardo, A., 2019, p.18), surge la necesidad de minimizar los desperdicios en su proceso. La empresa de venta directa, se idéntico el problema de disminución de la eficiencia, incremento en los costos de diseño con terceros (Yepes, V., 2017, p. 10), surge la necesidad de mejorar el tiempo de ciclo.

A nivel nacional, se tiene los casos de la compañía estadounidense dedicada al rubro de bienes de consumo, donde se identificó el problema de incremento en los problemas de calidad, así como los paros como consecuencia de diversos motivos operacionales, así también la pérdida de la materia prima como consecuencia de una operación ineficiente (Chávez, J., 2022, p. 3). La empresa EMB SATECI S.A.C., dedicada a la producción de carrocerías para transporte de carga pesada, se identificó el problema de incrementos de los errores de sus productos y desperdicios (Pastor, L. F., 2018, p. 1), surge la necesidad de reducir defectos principalmente en su proceso de pintado y soldadura. La empresa CRISOLES REFRACTARIOS, se identificó el problema de fallas en el proceso de despacho (Peralta, G. O., y Castañeda, E. L., 2018, p. 1), surge la necesidad de mejorar el proceso de despacho. (Alejandro, 2021)

A nivel local, se tiene los casos de la compañía ATH NDT S.A.C. - Talara, donde se identificó el problema de incremento en los problemas de calidad, así como los paros como consecuencia de diversos motivos operacionales, así también la aminoración de la productividad en los servicios de radiofrecuencia, tratamiento térmico, y ultrasonido (Rivas, M. E., y Vílchez, L. E., 2020, p. 2). La empresa Grupo D'EALY

S.R.L. - Talara, dedicada a otorgar servicios generales, se identificó el problema de aminoración de la rentabilidad en la empresa, así como también incremento en el tiempo de ciclo (Pardo, C. V., 2020, p. 2), surge la necesidad de incrementar la rentabilidad mediante la aplicación de Six Sigma. La empresa GRAFIMASTER E.I.R.L., dedicada al rubro de diseño gráfico, se identificó el problema de incremento en el tiempo de ciclo por frecuentes reprocesos (Mena, M, L., 2019, p. 3), surge la necesidad de minimizar el tiempo de entrega de los productos finales mediante el Six Sigma.

La Asociación de confeccionistas industriales de Piura - ADECIP, inicia sus actividades el 23 de julio del 2015, cuyo objetivo es contribuir a mejorar el desarrollo y las capacidades del sector de artesanía, confeccionistas, diseño, estampados, y moda en los emprendedores de la región Piura, cuenta con 5 máquinas de coser para los trabajos de costura. La empresa identificó el problema del aumento de la producción no conforme, como consecuencia de la imposibilidad de configuración de la máquina con el diseño del plano del molde según las especificaciones de la ficha de confección, así como excesivo tiempo en la verificación del corte mediante moldes, excesivo tiempo en la compra de los hilos por bajo stock en almacén, excesivo tiempo en reproceso por costura con diferente color de hilo, personal cuya edad está entendida entre 40 y 50 años, con 20 años de experiencia en costura de prendas

La formulación del problema general se establece a manera de; ¿Cómo una propuesta de mejora basado en la metodología Six Sigma permitirá reducir la producción no conforme en el área de confección de la ADECIP Piura, 2022?; y a manera de formulación del problema específica; ¿diagnosticar la situación actual en el área de confección para reducir la producción no conforme mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos?, ¿Cómo identificar las herramientas de calidad más utilizadas para reducir la producción no conforme mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma?, y por último, ¿Cómo estimar la calidad para reducir la producción no conforme del área de confección mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma?

La presente, tiene justificación teórica, porque de esa manera se mejora las teorías de metodología Six Sigma, así como tiene justificación metodológica, porque la investigación genera conocimiento de metodología Six Sigma para otros averiguadores con apoyo de nuevos instrumentos para recolección de datos, así mismo tiene justificación práctica, porque con la investigación modificará la situación de la población estudiada, y así también tiene justifica económica, porque con ello reduce la producción no conforme.

El fin principal se define a manera de describir una mejora basada en la metodología Six Sigma para reducir la producción no conforme en el área de corte y confección de la ADECIP Piura, 2022. Los fines específicos se definen a manera de diagnosticar la situación actual en el área de confección para reducir la producción no conforme a través la aplicación del instrumento de recolección de datos, identificar las herramientas de calidad más utilizadas para reducir la producción no conforme mediante la propuesta, y, por último, estimar la calidad para reducir la producción no conforme del área de confección mediante la propuesta de mejora.

Se estableció la Hipótesis general en conformidad con la pregunta principal a manera de mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma permite la producción no conforme en el área de diseño y confección de la ADECIP

Piura, 2022. Las hipótesis específicas se establecen en conformidad con los objetivos y preguntas específicas a manera de mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos, se podrá diagnosticar la situación actual en el área de confección para reducir la producción no conforme, a través la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma se podrá identificar las herramientas de calidad más utilizadas para reducir la producción no conforme, a través la propuesta de mejora basada en Six Sigma se podrá estimar la calidad para reducir la producción no conforme.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Trabajos previos

(Chinome, 2020) tuvo como objetivo de investigación realizar una propuesta para la reducción de desperdicios en el proceso de garrafas en la empresa Colfoplas

S.A. utilizando la metodología Lean Seis Sigma. Fue un estudio a nivel internacional, no experimental, la población y muestra fueron 20 seleccionados aleatoriamente. Los principales resultados fueron que mediante el cálculo del OEE de las máquinas productoras de garrafas permite obtener el OEE de 42%. Se concluyó que, por medio de la definición del problema en la fabricación de garrafas de 20 litros, se logró identificar los factores de mejora como la calidad de los productos y la perspectiva de fabricación del producto. (Chambi, 2019)

(Pardo, 2019) realizó una propuesta de implementación del modelo Six Sigma para mejorar el proceso de manejo y control de desperdicios de materia prima en la empresa Cartones América. Fue un estudio a nivel internacional, no experimental, la población y la muestra fueron. Los principales resultados fueron que mediante el uso de las herramientas estadísticas empleadas se logró visualizar los puntos más críticos en los que se genera más mermas como en la máquina impresora Martin 618, y troqueladora SPO. (Duarte, 2018)

Yepes, V. (2017), empleo como objetivo realizar una propuesta de implementación Seis Sigma para mejoras en el proceso de comunicación gráficas al campo en una compañía de venta directa. Fue un estudio a nivel internacional, de diseño no experimental. Los principales resultados fueron que mediante el modelo Seis Sigma permite que se desarrolle en cualquier proyecto.

(Chavez, 2022) tuvo como objetivo realizar una propuesta de aplicación de la metodología de Seis Sigma en el proceso de productivo de lavavajillas de una empresa de consumo masivo para reducción de pérdidas e incremento de su

eficiencia. Fue un estudio a nivel nacional, de diseño no experimental, la población y muestra fueron. Los principales resultados fueron que mediante la implementación de Seis Sigma se obtuvo de defectos 84%, de seis sigmas de 4.26.

(Felipe, 2018) obtuvo como objetivo realizar una propuesta de mejora del proceso de producción aplicando la metodología Six Sigma para reducir defectos en la empresa RMB SATECI S.A.C. Fue un estudio a nivel nacional, de diseño no experimental, la población y la muestra fueron 60 tolvas. Los principales resultados fueron que mediante el análisis se identificó que el punto más crítico es el área de pintura, así también que mediante la implementación del plan de mejora con ayuda del Seis Sigma se logró mejorar el nivel sigma de 1.26 a 2.36, así como el error total de 59.40% a 27.65%.

(Chavez, 2019) realizó una propuesta de implementación aplicando la metodología Lean Six Sigma en el proceso de despacho en la empresa de CRISOLES REFRACTARIOS. Fue un estudio a nivel nacional, la población y la muestra fueron. Los principales resultados fueron que mediante el análisis se identificó que el punto más crítico es el proceso de despacho, así también que mediante la ejecución del nuevo procedimiento con ayuda de la metodología Six Sigma logró mejorar la calidad, disminución del número de devoluciones de productos, así por último lograr la implementación de buenas prácticas en la gestión de procesos.

(Noreña, 2017) realizó una propuesta de mejora del área de logística mediante la implementación de Lean Six Sigma en la empresa COMERCIAL MARSANO E.I.R.L. Fue un estudio a nivel nacional, la población y la muestra fueron 47 clientes entre empresas constructoras y del rubro ferretero. Los principales resultados fueron que mediante el análisis se identificó que el punto más crítico es el área de logística, así también que a través de la ejecución de Lean Six Sigma en el área de logística se logró mejorar el tiempo de ciclo de 363 minutos a 236 minutos, así también en la etapa de control se logró mejorar el tiempo de ciclo en 246 minutos. (Gonzales, 2020)

Rivas, M. E., y Vílchez, L. E. (2020), tuvo como objetivo realizar una implementación de la metodología six sigma para orientar la mejora continua en el área de logística en la empresa ATH NDT S.A.C., Talara 2020. Fue un estudio a nivel local, la población y la muestra fueron 50 colaboradores. Los principales resultados fueron que mediante la ejecución del Six Sigma en el área de logística se logró una correlación de Pearson del 99.4%. Se concluyó que por medio de la aplicación del Six Sigma en el área de logística de la empresa ATH NDT S.A.C., se logró que los servicios se cumplan con calidad y cuenten con especialistas calificados.

(Claudia, 2019) tuvo como objetivo realizar un diseño de una herramienta Six Sigma para orientar la gestión logística de la empresa Grupo D'EALY S.R.L., Talara - Piura. Fue un estudio a nivel local, la población y la muestra fueron 100 colaboradores internos. Los principales resultados fueron que mediante el diseño se estimó el presupuesto del proyecto de S/ 26 100.00 soles. Se concluyó que, por medio del diagnóstico de la situación actual, se logró identificar los problemas a manera de deficiente gestión de compras, inadecuado almacenamiento de materiales, así también falta de control de los equipos y máquinas. (Rios, 2017)

(Vasquez, 2017), aplico una metodología Six Sigmas para reducir el número de productos no conformes en la mejora de la productividad de la empresa GRAFIMASTER E.I.R.L. - Piura, 2019. Fue un estudio a nivel local, la población y la muestra fueron 215 productos. (Mena, 2019) Los principales resultados fueron que mediante el diagnóstico de la situación actual en el área de impresión offset de afiches se determinó los defectos promedio actual de 80%, así como también en el área de producción se determinó una productividad promedio actual de 30.92%. Se concluyó que por medio de aplicación en el área de impresión offset, se logró determinar el número de defectos promedio con la mejora de 4. (Cabello, 2020)

2.1. Trabajos Relacionados al tema

El Lean 6 Sigma se define a manera de metodología diseñada para desarrollar y proveer productos y servicios perfectos de forma constante (Guerrero, 2022)

Dentro de las principales definiciones se obtiene es un método propuesto para el análisis de la fiabilidad de procesos en el cual se implementan modelos de formulación matemática para los cálculos de fiabilidad y mantenibilidad. Nace por el ingeniero Bill Smith de Motorola, en la década de los 80, en el cual se utiliza herramientas estadísticas y de gestión con el fin de alcanzar una mayor eficiencia del trabajo en todo lo que se refiere a calidad total a partir de la identificación de las principales causas de defectos y errores en procesos de negocios y de manufactura, asumidas en estrategias de mantenimiento como el Mantenimiento Productivo Total TPM que en inglés significa Total Maintenance Productive. (Montalvo 2022).

(Díaz 2022) sostiene que dicha metodología es conocida también una forma que posee un sistema muy bien estructurado la cual permitirá que cada producto o servicio que se ofrezca sea más eficiente.

Dicha estrategia se basa a desarrollar ciertas acciones o proyectos que logren de una u otra manera alcanzar la satisfacción del cliente, para ello se hace uso de ciertos métodos como las 5 etapas la cuales son Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar DMAIC. Así mismo, cabe recalcar el ciclo de Deming para su mejora continua Planear, Hacer, Verificar y Actuar. La cual esta propuesta es utilizada para cada fase con diferentes herramientas. (Álvarez 2022).

(Ginebra 2020) sostiene que la calidad es la acumulación de experiencias satisfactorias repetidas es decir que tanto por parte del productor del bien o servicio o del cliente.

(Crosbi 2020) define la calidad como cumplir con las especificaciones, no tener calidad es no cumplir con las especificaciones. Dicho propósito radica que calidad no es acomodar lo que está mal, al contrario, se debe eliminar todo aquellos que está mal para que de esta manera evitar que se repitan tales situaciones. Es simple y claro que dicho termino se debe definir “cómo cumplir con los requisitos”.

(Jurán 2020) Manifiesta que calidad tiene diversos significados y uno de ellos es que presenta características de un producto en específico que va a satisfacer las necesidades del cliente y otra importante es que calidad significa la ausencia de deficiencias.

Sin embargo (Ricardi 2022) sistematiza los enfoques de calidad total dando énfasis en el factor humano y la calidad de vida de trabajo. Dividiéndolos en 4 elementos, como primer elemento sostiene que el cliente es el “Rey”, como segundo elemento sostiene la lucha contra el error, como tercer elemento sostiene el trabajo en equipo y finalmente sostiene que debe de a ver constante capacitación.

Six Sigma en una de las aplicaciones que mejora la calidad y productividad de una organización, claro son los ejemplos de éxito en las grandes empresas de todo el mundo, tanto en el ámbito de servicios como manufactura. La cual tiene como enfoque principal el cliente (Mantilla, 2018).

(Anbari 2019) Six sigma lo considera como aquello que se utiliza para mejorar básicamente las utilidades y con ello mejorar la efectividad y eficiencia en cada proceso u operación con la única finalidad de alcanzar o exceder las expectativas de los usuarios.

Al referirnos a lo antes mencionado también se considera como una filosofía que mezcla la manufactura esbelta con six sigma y con ello establece de qué forma se puede mejorar los procesos. (Michael 2022). (Moreno, 2019)

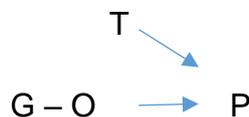
(Jurado, 2019) Es claro resaltar que Motorola comenzó con Medir, Analizar, Mejorar y controlar. A estas cuatro fases se incluyó una más que es Definir, formándose la metodología llamada DMAIC la cual significa: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar. Por otro lado, se analiza 68 herramientas de lean six sigma desde la perspectiva de implementación, necesidad y suficiencia, concluyendo que las más usadas son: Histogramas de Pareto, Lluvia de ideas, Mapas de flujo de proceso, SIPOC, Cuadros de control, Diagrama Ishikawa, Diagrama causa y efecto y entre otros. (Coaquira Castillo, 2017)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

Es de tipo **aplicada**, por considerar como herramienta de solución en la ingeniería la utilización de los principios del Six Sigma para encontrar y proponer mejoras en las actividades de corte y confección; de enfoque **cuantitativo** porque se trabajará con las estadísticas basados en los datos recolectados numéricamente de los productos que son elaborados a través del proceso de corte y confección; y de diseño **no experimental** debido a lo exigente que es en recursos, tanto económicos como de tiempo, la utilización de la misma de donde se presentará la propuesta que contiene las soluciones a los problemas encontrados. La investigación aplicada se define a manera de investigación desarrollada con ayuda del conocimiento científico, metodologías, registros y tecnologías para cubrir una necesidad específica (Ley N° 30806, 2018, p. 7). El diseño de la investigación se define a manera de esquema diseñado por el autor para establecer un acrecentamiento en el control de las variables (Sánchez et al., 2018, p. 53).

El diseño será No Experimental, motivo que las mejoras a plantear no presentaran cambio alguno (Kothari, 2004, p. 34). Para ello se ha hecho la gráfica a continuación:



Donde:

G: Área de confección de la ADECIP Piura, 2022.

O: observación de la producción no conforme.

T: Teoría de Six Sigma.

P: Propuesta de mejora basado en la metodología Six Sigma.

3.2. Variables y operacionalización

La variable independiente, se denomina propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma, así como la variable dependiente, denominada producción no conforme. La variable se define a manera de atributo, cualidad o propiedad (Sánchez et al., 2018, p. 125). A continuación, se deben considerar las variables de estudio, definición conceptual y operacional, dimensión, indicadores, y por último la escala de medición, conforme se explican en anexo 01.

3.3. Población, muestra y muestreo

La población se define a manera de conjunto de acontecimientos, elementos, e individuos que comparten características, así en consecuencia quedarán involucrados en las hipótesis (Sánchez et al., 2018, p. 102).

Indicadores	Población	Muestra	Muestreo	Unidad de análisis
N° de operaciones				
N° de causas de problema				
% de frecuencia de causas				
% de dispersión producto no conforme	Área de confección ADECIP	Área de confección ADECIP agosto y Setiembre, 2022	Por conveniencia	Área de confección
% de producto no conforme por falla				
DPMO (Defectos x millón) oportunidades)				
YFP (Rendimiento a la primera)				
YLP (Rendimiento en inspección final)				

Cantidad de operaciones con propuesta de mejora.				
Mejoras asignadas por personal	Propuesta de mejora	Se trabaja con único producto, el Plan		
Días asignados por mejora				
Costo de propuesta de mejora por operación				

Fuente: Elaboración propia.

La muestra de las investigaciones se define a manera de grupo de individuos extraídos de la población del sistema de muestreo (Sánchez et al., 2018, p. 93). Los criterios de inclusión, se seleccionarán las áreas de confección de la ADECIP, donde se ejecutará la propuesta; los criterios de exclusión, son las áreas de corte, producción, y afines. La población y muestra de la investigación es el área de confección de la ADECIP - Piura.

El muestreo se define a manera de grupo de operaciones a fin de estudiar la distribución de características de la muestra (Sánchez et al., 2018, p. 93).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica se define a manera de grupo instrumentos a fin de efectuar el método (Sánchez et al., 2018, p. 120). A continuación, para establecer las técnicas teórico-conceptuales de la investigación científica, se deben considerar los instrumentos de recolección de datos que permitirán sintetizar el análisis de la propuesta de mejora basado en la metodología Six Sigma.

Indicadores	Técnica	Instrumentos	Anexo
N° de operaciones		Diagrama de Flujo	Anexo 03
N° de causas de problema		Diagrama de Ishikawa	Anexo 04
% de frecuencia de causas		Diagrama de Pareto	Anexo 05

% de dispersión producto no conforme	Observación	Diagrama de dispersión	Anexo 06
% de producto no conforme por falla		Muestreo de trabajo	Anexo 07
DPMO (Defectos x millón) oportunidades)		Muestreo de trabajo	Anexo 07
YFP (Rendimiento a la primera)		Muestreo de trabajo	Anexo 07
YLP (Rendimiento en inspección final)		Muestreo de trabajo	Anexo 07
Cantidad de operaciones con propuesta de mejora.	Análisis documentario	Plan	Anexo 08
Mejoras asignadas por personal			
Días asignados por mejora			
Costo de propuesta de mejora por operación			

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Procedimientos

La sistemática seleccionada para la presente investigación está el medio estructurado de solución de inconvenientes coligados a la calidad, nombrado DMAIC por sus siglas en inglés, por las fases que implica: “Define”, “Measure”, “Analyze”, “Improve” y “Control” (Gerges, 2020). A continuación, una ilustración gráfica de los objetivos que se buscan en cada una de las cinco fases:



3.6. Métodos de análisis de datos

Seguirá un análisis cuantitativo. Estudio de datos se define a manera de fase del proceso de investigación a fin de organizar los datos recogidos de forma analítica, caracterizando, y describiendo la información (Sánchez et al., 2018, p. 17). Análisis cuantitativo se define a manera de análisis numéricos a fin de considerar los niveles de medición como de intervalo, nominal, ordinal, y razón (Sánchez et al., 2018, p. 17). Se ha presentado la Validación de los instrumentos que se requerirán para la investigación adjuntos en el Anexo 09. Se procederá a recoger los valores de los indicadores de campo con los códigos establecidos por las unidades de análisis en los mismos instrumentos para un tratamiento que provea de información útil para las propuestas de mejora de las actividades.

3.7. Aspectos éticos

El investigador se compromete a la confiabilidad de los resultados, y de los datos entregados por la empresa. Así también a posesionarse todo tipo de responsabilidad sobre el uso de la investigación que pueda generar problemas a la empresa.

IV. RESULTADOS

Diagnóstico de la situación actual en el área de confección para reducir la producción no conforme mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos.

Primero, es necesario tomar conocimiento de las actividades involucradas en el proceso de confección de la ADECIP Piura. Para ello, se ha tomado un pedido de uniformes para una entidad pública que consisten en camisas manga larga, saco de vestir y pantalones. La confección se realizó sólo a los sacos y pantalones, y las camisas fueron ofrecidas de fábrica. Los sacos son producidos por personal más experimentado por el cuidado que amerita, trabajando el estudio con la elaboración de los pantalones. Las áreas involucradas en la elaboración fueron:

- **ÁREA DE CORTE**

Se expande la tela que se presenta en forma de rollo para plasmar las medidas con ayuda de una mesa, realizan las mediciones para proceder con el corte de la tela con tijeras, estas piezas deben consumir correctamente las descripciones del producto como lo indica el patronaje y plantilla de corte. Posteriormente se acopian los segmentos similares para la elaboración del producto colocando una tipificación con el detalle del número OF o PS, producto, colección y talla.

- **ÁREA DE COSTURA**

Los cortes de tela son entregados a los costureros conforme con la máquina que manejan (multiaguja, remalle, ojaladora, recta, botonera) con un plazo de tiempo y desarrollando adecuadamente las descripciones de la plantilla.

- **ÁREA DE ACABADO**

Los operarios transportan las prendas ya fabricadas en donde ciertas veces se voltean y seccionan los restos de hilos, se eliminan pelusas; si es preciso se plancha alguna prenda arrugada. Finalmente se procede al doblado de la prenda para así colocarla en su respectivo estuche.

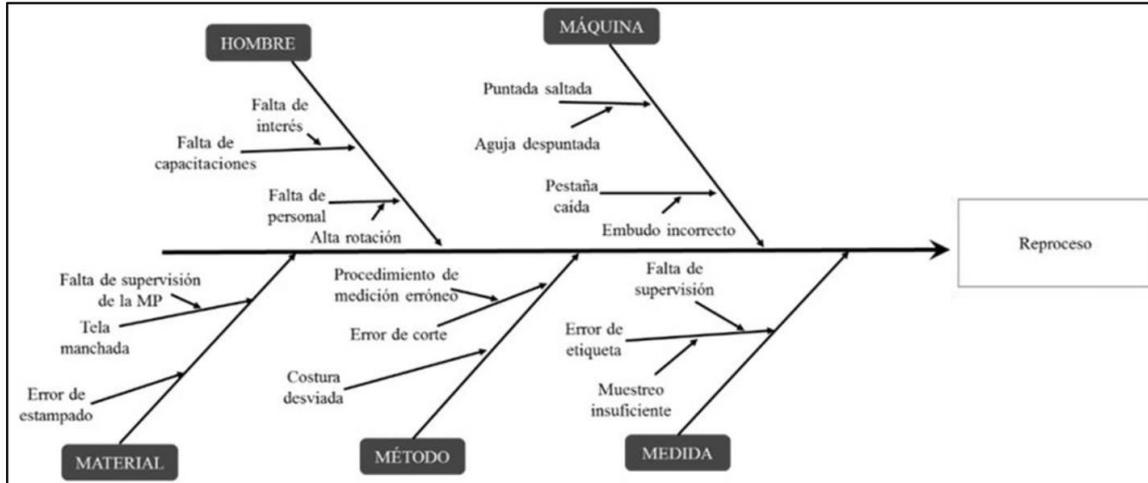
- **ÁREA DE EMPAQUE**

Por último, los pantalones se colocan en bolsas de la talla establecida, para ser embalado y llevados al almacén a la espera del despacho de la mercadería.

A continuación, es necesario determinar las causas que generan fallas y, por ende, reprocesos en la elaboración de los pantalones, para lo cual se apoyó de la herramienta Diagrama de Ishikawa. Se procedió a hablar con algunos trabajadores de las posibles causas que generaron que los pantalones entren a reproceso para su corrección, considerando las máquinas, personal,

materiales, método de trabajo y mediciones, explicando una serie de opiniones que se muestran en resumen a continuación

Gráfico N°01: Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

Para un proceso de información preciso, se procedió a evaluar lo ocurrido con 50 pantalones en la siguiente tabla.

Tabla 3: Fallas en fabricación de 50 pantalones

ÁREA	TIPO DE FALLA	UNIDADES FALLADAS		GENERA REPROCESO		GENERA MERMA	
		CANTIDAD	%		%		%
CORTE	Medida	25	20.00%	Sí	80%	Sí	20%
	Cortes	7	5.60%	Sí	86%	Sí	14%
	Tono de tela	5	4.00%	No	0%	Si	100%
	Falta cortes	4	3.20%	Sí	100%	No	0%
	Telas con polietileno	3	2.40%	No	0%	Sí	100%
	Otros	10	8.00%				
COSTURA	Corrugado por tensión	8	6.40%	Sí	88%	Sí	13%
	Puntada grande	6	4.80%	Sí	83%	Sí	17%
	Pestaña sin costura	6	4.80%	Sí	100%	No	0%
	Pestaña gruesa	5	4.00%	Sí	100%	No	0%
	Costura desviada	4	3.20%	Sí	74%	Sí	26%
	Ubicación de etiqueta	3	2.40%	Sí	67%	Sí	33%
	Tela bombacha	3	2.40%	Sí	100%	No	0%
	Cuadre de cortes	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Puntada suelta	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Sin costura	2	1.60%	Sí	100%	No	0%

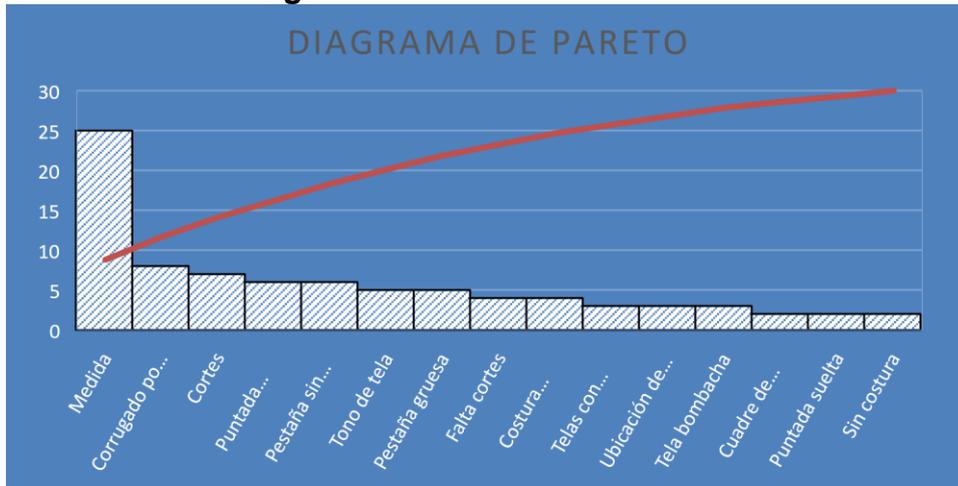
	Otros	7	5.60%				
ACABADO	Mal doblado	6	4.80%	Sí	100%	No	0%
	Tensión en remalle	4	3.20%	Sí	100%	No	0%
	Hilo sucio	3	2.40%	Sí	67%	Sí	33%
	Falta atraque	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Pestaña caída	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Ausencia de talla	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Otros	4	3.20%				

El acabado no genera pérdidas, todos son reprocesos, en mínimas cantidades, debiéndose centrar en Corte y Costura, donde mayor cantidad de fallas se presentan. Así mismo, se retiraron las fallas variadas que se encuentran en "Otros".

Tabla 4: Tabla diagrama de Pareto

AREA	FALLA	CANTIDAD	ACUMULADO	% ACUM.
CORTE	Medida	25	25	29.41%
COSTURA	Corrugado por tensión	8	33	38.82%
CORTE	Cortes	7	40	47.06%
COSTURA	Puntada grande	6	46	54.12%
COSTURA	Pestaña sin costura	6	52	61.18%
CORTE	Tono de tela	5	57	67.06%
COSTURA	Pestaña gruesa	5	62	72.94%
CORTE	Falta cortes	4	66	77.65%
COSTURA	Costura desviada	4	70	82.35%
CORTE	Telas con polietileno	3	73	85.88%
COSTURA	Ubicación de etiqueta	3	76	89.41%
COSTURA	Tela bombacha	3	79	92.94%
COSTURA	Cuadre de cortes	2	81	95.29%
COSTURA	Puntada suelta	2	83	97.65%
COSTURA	Sin costura	2	85	100.00%

Gráfico N°02: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

Se puede definir con los resultados de Pareto, que el 61% de las fallas están en 5 tipos específicos, las mismas que se consideraron para el Plan de mejora. Estas son, en el área de Corte, Medidas y corte; en el área de Costura, Corrugado por tensión, Puntalada grande y Pestaña sin costura.

identificar las herramientas de calidad más utilizadas para reducir la producción no conforme mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma,

Se resumen las operaciones que se trabajan en el Plan de mejora, identificando su Falla, Causa y Solución

AREA	FALLA	CAUSAS	SOLUCION
CORTE	Medida	Método ineficiente	Poka Yoke
CORTE	Cortes	M.O. sin capacitación	Reorganización
COSTURA	Corrugado por tensión	M.O. sin capacitación	Reorganización
COSTURA	Puntada grande	M.O. sin capacitación	Reorganización
COSTURA	Pestaña sin costura	M.O. sin capacitación	Reorganización

En el Anexo 17 se detalla el concepto de cada falla que se ha presentado en el proceso durante el estudio. Para aplicar el Poka Yoke, se definió las operaciones, se propuso las mejoras de acuerdo a las causas y, por último, se ha propuesto operaciones de inspección.

Las actividades que se realizan para el proceso se muestran a continuación



Propuestas de métodos de trabajo

- Falla en las medidas de corte: Al ser los pantalones una unidad que siempre son requeridos por clientes, se recomienda contar con moldes de triplay por medidas de talla (32, 34, 36, 38, 40, 42). Esto permitirá que los trazos en medida no fallen, además de acelerar la operación al estar ya estandarizados cada línea del corte, en vez de utilizar reglas y cintas métricas que pueden llevar a fallas. Los moldes deben estar pintados con esmalte para evitar ensuciar la tela o rasgarlo por aspereza del triplay y cada talla de molde debe tener colores para diferenciarlos.
- Fallas en el corte: los operarios cortaban la tela una vez que trazaban las medidas en la tela, un solo operario realizaba ambas tareas. Al utilizarse moldes para el trazado medido, la operación se vuelve sencilla, donde se asignarán a los menos experimentados a realizar la tarea, mientras que la operación de corte se realizará por el personal más experimentado.
- Fallas de corrugado en costura: Como se indica el concepto de esta falla, se debe a la tensión que ejerce el costurero en la tela para coserla, debido a la inexperiencia en la operación. Se debe también ejercer inspecciones.
- Falla por puntada en costura: Esta falla se puede producir si el operario no está atento a la falta de hilo en bobina. Se recomienda implementar inspecciones visuales de un supervisor.
- Falla por pestaña sin costura: Es importante la inspección de un supervisor de forma visual.

Propuestas de organización

Al ser necesario implementar la supervisión, se recomienda establecer adecuadamente los puestos de trabajo de todos los participantes con la finalidad de obtener una sólida organización con tareas bien definidas y asignadas (Anexo 12). Para las operaciones de corte se definió “Maestro de corte” y “Ayudante de corte”. Para las operaciones de costura “Maestro costurero” y “Ayudante de Costura”, y para Calidad “Supervisor textil”.

Propuesta de Indicadores de control

Si se ha recomendado contar con un supervisor de Calidad, es necesario que se proponga los indicadores que se deberán considerar para medir el proceso de confección, para tomar las medidas de control necesarias en caso de mostrar condiciones no deseadas en los productos o fallas, o en el mejor de los casos, para seguir ajustando las operaciones para aumentar el nivel del Sigma para el proceso, que actualmente es de 2.6.

Estimar la calidad para reducir la producción no conforme del área de confección mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma.

Con la definición de las fallas, sus frecuencias y la selección de las que se atendieron en el Plan de mejora, se precisó determinar la calidad con los indicadores Six Sigma:

- Unidades: 50 pantalones muestreados
- Defectos: se encuentran especificados en el anexo DD
- Defectos por unidad (DPU): $102 \text{ defectos} / 50 \text{ pantalones} = 2.04$
- Oportunidad de defectos (O): 16
- Defectos por oportunidad (DPO): $2.04 / 16 = 0.1275$
- Defectos por millón de oportunidades: 127500
- Sigma de tabla para 127500: 2.6
- Rendimiento a la primera (Yfp): $1 - DPO = 0.8725 = 87.25\%$

Se aprecia que la probabilidad de que un pantalón pueda ser fabricado con éxito la primera vez es de 87.25%, incluyendo los efectos de inspección, retrabajo y desperdicio. A la vez, el proceso tiene una valoración de 2.6 sigma, debiendo apuntar a aumentar este índice.

V. DISCUSIÓN

Se construyó mejoras basada en la metodología Six Sigma que permitan reducir la producción no conforme en el área de corte y confección de la ADECIP Piura, 2022, siguiendo la metodología, analizando la situación actual, para evaluar los puntos críticos y generar las ideas que permitan mejorar la situación. Mena, M. L. (2019), tuvo como objetivo similar en la empresa GRAFIMASTER E.I.R.L. - Piura, 2019 donde el diagnóstico de la situación actual en el área de impresión offset de afiches determinó los defectos promedio actual de 80%, así como también en el área de producción se determinó una productividad promedio actual de 30.92%. Se concluyó que por medio de aplicación de la metodología Six Sigma en el área de impresión offset, se logró determinar el número de defectos promedio con la mejora de 4.

Se procedió a diagnosticar la situación actual en el área de confección para reducir la producción no conforme mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos, donde las fallas se concentraban en el área de Corte, Medidas y corte; en el área de Costura, Corrugado por tensión, Puntalada grande y Pestaña sin costura. Pastor, L. F. (2018), analizó los principales resultados y fueron que mediante el análisis se identificó que el punto más crítico es el área de pintura. Peralta, G. O., y Castañeda, E. L. (2018), aplicaron la metodología Lean Six Sigma en el proceso de despacho en la empresa de CRISOLES REFRACTARIOS. Donde los principales resultados fueron que mediante el análisis se identificó que el punto más crítico es el proceso de despacho; y Noreña, K. I. (2017), tuvo como objetivo realizar una propuesta de mejora del área de logística mediante el analices se identificó que el punto más crítico es área de logística,

Se estimó la calidad para reducir la producción no conforme del área de confección mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma, donde la probabilidad de que un pantalón pueda ser fabricado con éxito la primera vez es de 87.25%, incluyendo los efectos de inspección, retrabajo y desperdicio. A la vez, el proceso tiene una valoración de 2.6 sigma, debiendo apuntar a aumentar este índice. Chávez, J. (2022), tuvo como objetivo realizar una propuesta de aplicación de la metodología de Seis Sigma en el proceso productivo de lavavajillas Los principales resultados fueron que mediante la implementación de Seis Sigma se obtuvo de defectos 84%, de seis sigmas de 4.26. Pastor, L. F. (2018), tuvo como objetivo realizar una propuesta de mejora del proceso de producción así también que mediante la implementación del plan de mejora con ayuda del Seis Sigma se logró mejorar el nivel sigma de 1.26 a 2.36, así como el error total de 59.40% a 27.65%.

Se identificó las herramientas de calidad más utilizadas para reducir la producción no conforme mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma, resultando en medidas de

implementación de moldes y en la organización del personal, debidamente asignado a tareas y responsabilidades, y por último, a establecer indicadores durante todo el proceso. Chinome, A. J., y Torres, A, D. (2020), tuvo como objetivo de investigación realizar una propuesta para la reducción de desperdicios en el proceso de garrafas que mediante el cálculo del OEE de las máquinas productoras de garrafas permite obtener el OEE de 42%. Pardo, A. (2019), tuvo como objetivo realizar una propuesta de implementación del modelo Six Sigma para mejorar el proceso de manejo y control de desperdicios de materia prima resultados fueron que mediante el uso de las herramientas estadísticas se logró identificar los puntos más críticos en los que se genera más desperdicios; y Noreña, K. I. (2017), tuvo como objetivo realizar una propuesta de mejora del área de logística mediante la ejecución de Lean Six Sigma en al área de logística se logró mejorar el tiempo de ciclo de 363 minutos a 236 minutos.

VI. CONCLUSIONES

Para reducir la producción no conforme se ha iniciado con el diagnóstico de la situación actual en el área de confección mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos, Como el diagrama de Ishikawa y posteriormente Pareto, donde resultaron 24 tipos posibles de error (Tabla 03), donde 5 de ellas concentran el 61% de las fallas (Tabla 04), en una observación de fabricación de 50 pantalones de vestir.

Con los datos obtenidos, se estimó la calidad para reducir la producción no conforme del área de confección mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma, consiguiendo la probabilidad de que un pantalón logre ser elaborado correctamente la primera vez es de 87.25%, conteniendo los instrumentos de inspección, retrabajo y desperdicio. A la vez, el proceso posee una evaluación de 2.6 sigma, debiendo apuntar a aumentar este índice.

Se identificó las herramientas de calidad más utilizadas para reducir la producción no conforme mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma, iniciando con contar con moldes de triplay por medidas de talla (32, 34, 36, 38, 40, 42). Esto permitirá que los trazos en medida no fallen, además de acelerar la operación al estar ya estandarizados cada línea del corte; al utilizarse moldes para el trazado medido, la operación se vuelve sencilla, donde se asignarán a los menos experimentados a realizar la tarea, mientras que la operación de corte se realizará por el personal más experimentado, e implementar un sistema de inspecciones basado en la organización de tareas entre el personal, sugiriendo instituir a un supervisor de calidad.

Es así como se plantean mejoras basada en la metodología Six Sigma para reducir la producción no conforme en el área de corte y confección de la ADECIP Piura, 2022.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa designar de manera institucional al supervisor de calidad, así como en coordinar con el personal las actividades y asignaciones que deberán realizar.

Se recomienda al supervisor de calidad Aplicar los instrumentos de control de calidad presentados para lograr correcciones en caso de mostrar condiciones no deseadas.

Se recomienda a la empresa hacer un plan de mantenimiento a los equipos debe ser programado para contar con calidad de costuras que impidan reprocesos por atascos.

Una vez organizado el personal, se recomienda aplicar estudio de métodos para encontrar mejoras en la productividad y estandarizar los tiempos de producción.

REFERENCIAS

Agudelo, Cortes Juan Camilo. 2019. *Propuesta de mejoramiento de la línea de producción de confección de Jeans de un taller en.* Medellín , Colombia : s.n., 2019.

Alejandro, Mora Samanta. 2021. *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMBOTELLADORA SAN MIGUEL DEL SUR S.A.C – HUAURA, 2019.* . Huacho : s.n., 2021.

Cabello, Pamela. 2020. *Rediseño de procesos basado en Lean Six Sigma para la gestión de inventarios de mercaderías de la empresa Inversiones Rubin's S.A.C. Ate - Lima .* Lima : s.n., 2020.

Chambi, Quispe. 2019. *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MEJORAR EL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE TRÁMITE DOCUMENTARIO EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMÁN JULIACA – 2018.* Puno : s.n., 2019.

Chavez, Burgos Jose. 2022. *Propuesta de aplicación de la metodología de Seis Sigma en el proceso de productivo de lavavajillas de una empresa de consumo masivo para reducción de pérdidas e incremento de su eficiencia.* Lima : s.n., 2022.

Chinome, Rincon Andrea. 2020. *propuesta para la reducción de desperdicios en el proceso de garrafas en la empresa COLFOPLAS SAC utilizando la metodología lean seis sigma.* Bogota : s.n., 2020.

Coaquira Castillo, Rosa Francisca. 2017. *Uso six sigma en el proceso envasado de aerosoles en una empresa de manufactura, 2017.* Lima : s.n., 2017.

Duarte, Pantoja. 2018. *Aplicación de Six Sigma para mejorar las características de calidad del Proceso de Soldadura en la empresa Cromoplast S.A.C – Puente Piedra, 2018.* Lima : s.n., 2018.

Flores, Coronel. 2017. *Implementación de la Metodología Dmaic Basado en el Six Sigma, para Mejorar La Productividad en el Área de Prensa y Doble de la Empresa Jrm S.A.C. -. Lima : s.n., 2017.*

Gomez, Motta. 2017. *Propuesta de implementación de la Metodología Six Sigma en la empresa GLOBAL LOGISTICS SERVICES LTDA con el fin de mejorar la productividad en un 20% en procesos del área de operaciones.* Colombia : s.n., 2017.

Gonzales, Graterol. 2020. *“DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA REDUCIR LA VARIABILIDAD EN EL PESO DEL PRODUCTO FINAL EN LA EMPRESA SOLAGRO SAC” .* trujillo : s.n., 2020.

Guerrero. Superior, Revisión de la implementación de Lean Six Sigma en Instituciones de Educación. 2022. 4, Chile : Scielo, 2022, Vol. 27. 07183305.

ISO 9001. 2022. *NORMAS ISO.* LIMA : s.n., 2022.

Mantilla. Sigma, Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six. 2018. 124, CALI : s.n., 2018, Vol. 28. 0123-5923.

Rios, Facho. 2017. *Mejora de procesos en una empresa textil exportadora mediante la metodología Six Sigma .* Lima : s.n., 2017.

JURADO, E. A., Y NARANJO, K. A. 2019 Propuesta de implementación Lean Six Sigma en el departamento de servicio al cliente en una empresa del sector retail Tesis (). Fundación Universitaria Panamericana de Colombia.2019

MEDINA, 2016. Aplicación de la metodología Lean Sigma para optimización de la calidad en el servicio Tesis (Maestro en Ingeniería de Calidad). México: Universidad Iberoamérica del México, 2016.

MENA, M. L. 2019 Metodología Six Sigma para reducir el número de productos no conformes en la mejora de la productividad de la empresa Grafimaster E.I.R.L. - Piura, 2019. Tesis (Ingeniero Empresarial). Piura: Universidad Cesar Vallejo del Perú, 2019.

MORALES, A. C.2019 Identificación de los factores de calidad que incluy en el porcentaje de productos defectuosos en el proceso de Pota congelada aplicando la metodología Lean Six Sigma Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Ingeniería y Tecnología del Perú, 2019.

NOREÑA, K. I. 2017 Propuesta de mejora del área de logística mediante la implementación de Lean Six Sigma en la empresa COMERCIAL MARSANO E.I.R.L. Tesis (Licenciada en Administración y Gerencia). Lima: Universidad Ricardo Palma del Perú, 2017.

PARDO, A.2019 Propuesta de implementación del modelo Six Sigma para mejorar el proceso de manejo y control de desperdicios de materia prima en la empresa Cartones América Tesis (Ingeniero Industrial). Bogotá: Universidad Católica de Colombia, 2019.

PARDO, C. V 2019. Diseño de una herramienta Six Sigma para orientar la gestión logística de la empresa GRUPO D'EALY S.R.L., Talara - Piura 2019. Tesis (Licenciado en Administración). Piura: Universidad César Vallejo, 2020.

PASTOR, L. 2018 ropuesta de mejora del proceso de producción aplicando la metodología Six Sigma para reducir defectos en la empresa RMB SATECI S.A.C. Tesis (Ingeniero Industrial). Cajamarca: Universidad Privada del Norte del Perú, 2018.

PERALTA, G. O, Y CASTAÑEDA, E. 2018 L. Propuesta de implementación aplicando la metodología Lean Six Sigma en el proceso de despacho en la empresa de CRISOLES DEFRACTARIOS. Trabajo de investigación (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Privada del Norte del Perú, 2018.

PILLA, O. 2019 Mejora de calidad en los procesos productivos aplicando la metodología Seis Sigma en la empresa Metálicas Pillapa. Tesis (Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización). Ambato: Universidad Técnica de Ambato de Ecuador, 2019.

RIVAS, M. E., y VILCHEZ,2020 L. E. Six Sigma para orientar la mejora continua en el área logística en la empresa ATH NDT S.A.C., Talara 2020. Tesis (Licenciada en Administración). Piura: Universidad César Vallejo, 2020. Disponible en http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/5482/3/Propuesta_Implementacion_Seis_Yepes_2017.pdf

ROJAS, J. E. 2017 Aplicación de la metodología Seis Sigma para reducir el consumo de cuchillas en el proceso de corte en la fabricación de papel Tissue Tesis (Ingeniero Industrial). Piura: Universidad Nacional de Piura del Perú, 2017.

SÁNCHEZ, H., REYES, C., Y MEJÍA, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística (1a. ed, vol. 1)

SILGADO BERNAL, M. F., BASTO BENÍTEZ, I., & RAMÍREZ GARCÍA, G. (2014). Uso de la metodología Seis Sigma en la preparación de mezclas de nutrición parenteral. *Farmacia Hospitalaria*, 38(2), 105-111.

UCV. Código de Ética en la Investigación de la Universidad César Vallejo. Universidad César Vallerjo - UCV [en línea], 2017, [Consulta: 1 agosto 2019]. Disponible en:

YEPES, V. (2017). Propuesta de mejora del área de logística mediante la implementación de Lean Six Sigma en la empresa COMERCIAL MARSANO E.I.R.L. Tesis (). Universidad de San Buenaventura Colombia, 2017.

GERGES González, Marcos 2020. Lean Six Sigma, una metodología aplicada a procesos reales. Publicado el 30 de abril de 2020.

Conexión Esan. Costos y presupuestos en un proyecto: ¿cómo determinarlos?

PEINADO Camacho, José de Jesús 2021. Los recursos económicos para la investigación y su impacto en estudiantes de posgrado. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ* [online]. 2021, vol.11, n.22.

GUERRERO, Dante A. 2018 PLANIFICAR EL CRONOGRAMA. DEFINICIÓN Y ORDEN DE LAS ACTIVIDADES. FACULTAD DE INGENIERÍA Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas Piura, 2018.

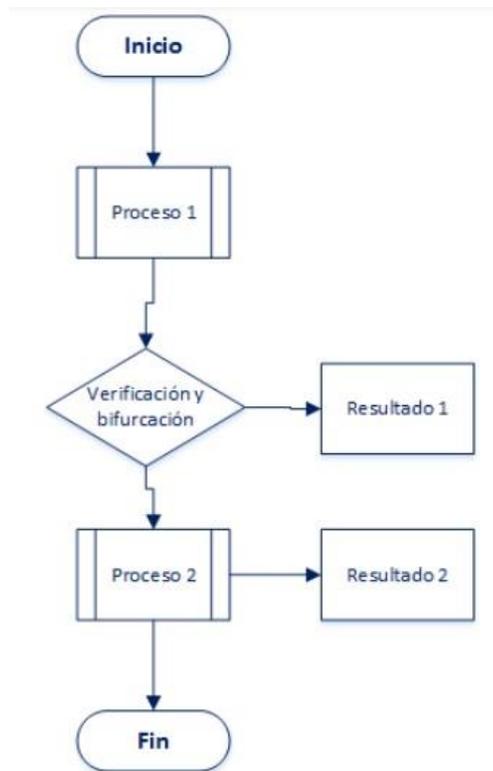
ANEXOS

Anexo 01. Matriz de operacionalización de las variables

Matriz de operacionalización de las variables

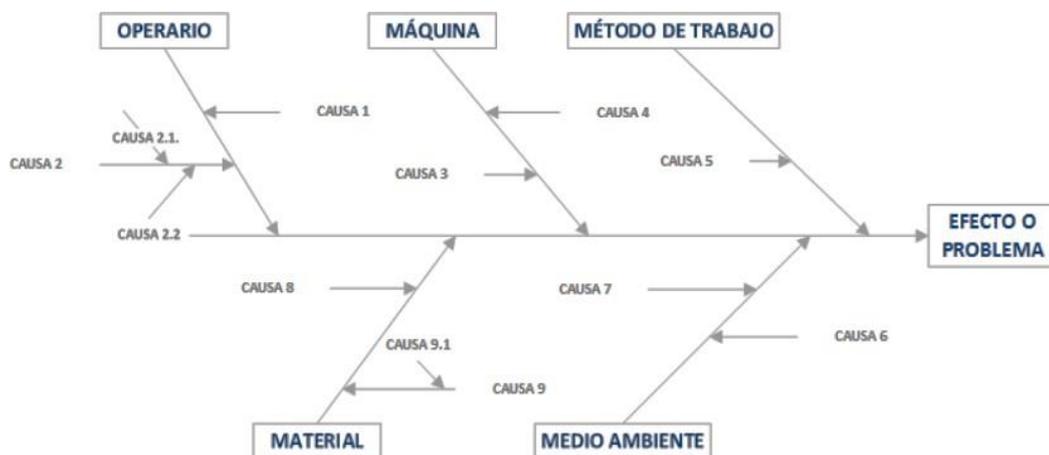
Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
V.I. Propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma	Six Sigma en uno de los enfoques de mejora de la calidad y productividad que ha sido implementado con gran éxito en grandes empresas a nivel mundial, en el ámbito de la manufactura y los servicios. Es una metodología rigurosa de mejoramiento desarrollada por Motorola, cuyo principio fundamental es el enfoque al cliente. (Mantilla, 2018).	Identificar las herramientas de calidad más utilizadas para reducir la producción no conforme mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma.	Operaciones	Cantidad de operaciones con propuesta de mejora.	Razón
			Responsables	Mejoras asignadas por personal	Razón
			Plazos	Días asignados por mejora	Razón
V.D. Producción no conforme	Un producto no conforme es todo aquel que no cumple con algún requisito determinado por el sistema de gestión de calidad, como, por ejemplo, un material comprado que ha llegado defectuoso, un material no identificado cuando se requiere que lo esté, etc. (ISO 9001).	Diagnosticar la situación actual en el área de confección para reducir la producción no conforme mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos	Operaciones	N° de operaciones	Ordinal
				N° de causas de problema	Ordinal
				% de frecuencia de causas	Razón
				DPMO (Defectos x millón) oportunidades	Razón
				YFP (Rendimiento a la primera)	Razón
		YLP (Rendimiento en inspección final)	Razón		
		Operaciones	% de dispersión producto no conforme	Razón	
% de producto no conforme por falla	Razón				
		Estimar la calidad para reducir la producción no conforme del área de confección mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma			

Anexo 02. Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia.

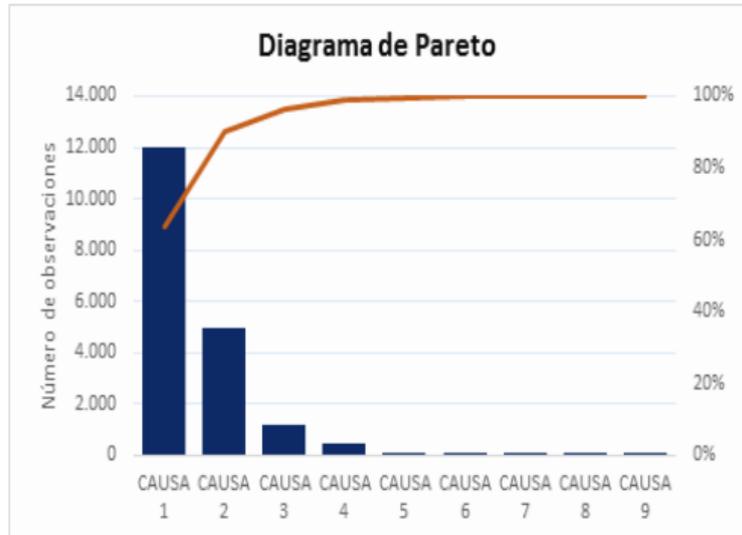
Anexo 03 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia.

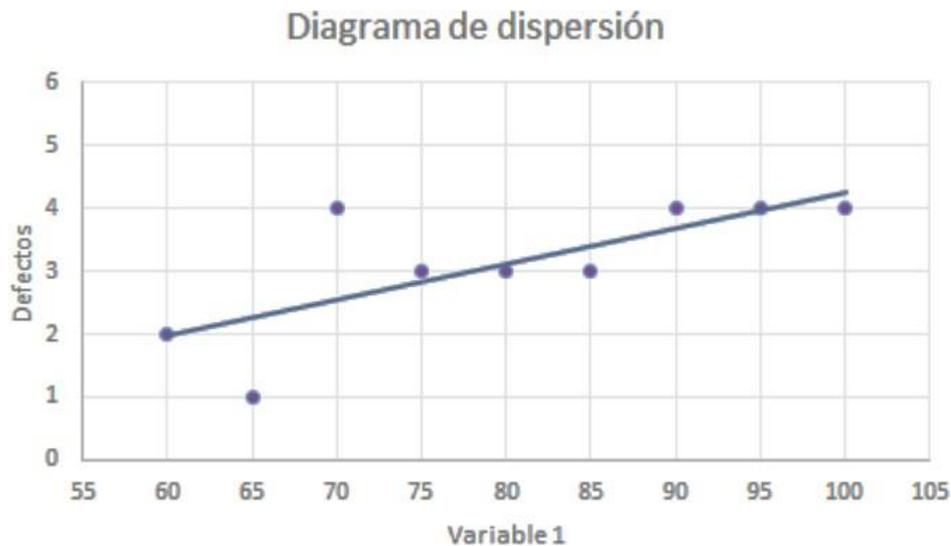
Anexo 04: Diagrama de Pareto

CAUSA	FRECUENCIA
CAUSA 1	12.000
CAUSA 2	5.000
CAUSA 3	1.200
CAUSA 4	500
CAUSA 5	100
CAUSA 6	60
CAUSA 7	35
CAUSA 8	10
CAUSA 9	5



Fuente: Elaboración propia

Anexo 05: Diagrama de dispersión



Fuente: Elaboración propia.
Anexo 06: Muestreo del trabajo

Fecha:		Observador:	Estudio núm.:	
Número de observaciones: 75			Total	Porcentaje
Máquina en marcha			62	82,7
Máquina parada	Reparación		2	2,7
	Suministros		6	8,0
	Necesidades		1	1,3
	Inactiva		4	5,3

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 07: Estructura de plan de mejora

Propuesta de mejora basado en la metodología Six Sigma para reducir la producción no conforme en el área de confección de la ADECIP Piura, 2022

1. INTRODUCCION

La Asociación de confeccionistas industriales de Piura - ADECIP, inicia sus actividades el 23 de julio del 2015, cuyo objetivo es contribuir a mejorar el desarrollo las capacidades del sector de artesanía, confeccionistas, diseño, estampados, y moda en los emprendedores de la región Piura, cuenta con 5 máquinas de coser para los trabajos de costura. La empresa identificó el problema del aumento de la producción no conforme, como consecuencia de la imposibilidad de configuración de la maquina con el diseño del plano del moldeo según las especificaciones de la ficha de confección, así como excesivo tiempo en la verificación del corte mediante moldes, excesivo tiempo en la compra de los hilos por bajo stock en almacén, excesivo tiempo en reproceso por costura con diferente color de hilo, personal cuya edad está entendida entre 40 y 50 años, con 20 años de experiencia en costura de prendas

2. PROBLEMÁTICA

La formulación del problema general se establece a manera de; ¿Cómo una propuesta de mejora basado en la metodología Six Sigma permitirá reducir la producción no conforme en el área de confección de la ADECIP Piura, 2022?; y a manera de formulación del problema específica; ¿diagnosticar la situación actual en el área de confección para reducir la producción no conforme mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos?, ¿Cómo identificar las herramientas de calidad más utilizadas para reducir la producción no conforme mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma?, y por último, ¿Cómo estimar la calidad para reducir la producción no conforme del área de confección mediante la propuesta de mejora basada en la metodología Six Sigma?

3. OBJETIVO

Describir una mejora basada en la metodología Six Sigma para reducir la producción no conforme en el área de corte y confección de la ADECIP Piura, 2022.

Los fines específicos se definen a manera de diagnosticar la situación actual en el área de confección para reducir la producción no conforme a través la aplicación del instrumento de recolección de datos, identificar las herramientas de calidad más utilizadas para reducir la producción no conforme mediante la propuesta, y, por último, estimar la calidad para reducir la producción no conforme del área de confección mediante la propuesta de mejora.

4. ALCANCE

Área de corte y confección.

5. RESPONSABLES

Encargado y colaboradores del área de logística

6. ANALISIS

Primero, es necesario tomar conocimiento de las actividades involucradas en el proceso

de confección de la ADECIP Piura. Para ello, se ha tomado un pedido de uniformes para una entidad pública que consisten en camisas manga larga, saco de vestir y pantalones. La confección se realizó sólo a los sacos y pantalones, y las camisas fueron ofrecidas de fábrica. Los sacos son producidos por personal más experimentado por el cuidado que amerita, trabajando el estudio con la elaboración de los pantalones. Las áreas involucradas en la elaboración fueron:

- **ÁREA DE CORTE**

Se expande la tela que se presenta en forma de rollo para plasmar las medidas con ayuda de una mesa, realizan las mediciones para proceder con el corte de la tela con tijeras, estas piezas deben consumir correctamente las descripciones del producto como lo indica el patronaje y plantilla de corte. Posteriormente se acopian los segmentos similares para la elaboración del producto colocando una tipificación con el detalle del número OF o PS, producto, colección y talla.

- **ÁREA DE COSTURA**

Los cortes de tela son entregados a los costureros conforme con la máquina que manejan (multiaguja, remalle, ojaladora, recta, botonera) con un plazo de tiempo y desarrollando adecuadamente las descripciones de la plantilla.

- **ÁREA DE ACABADO**

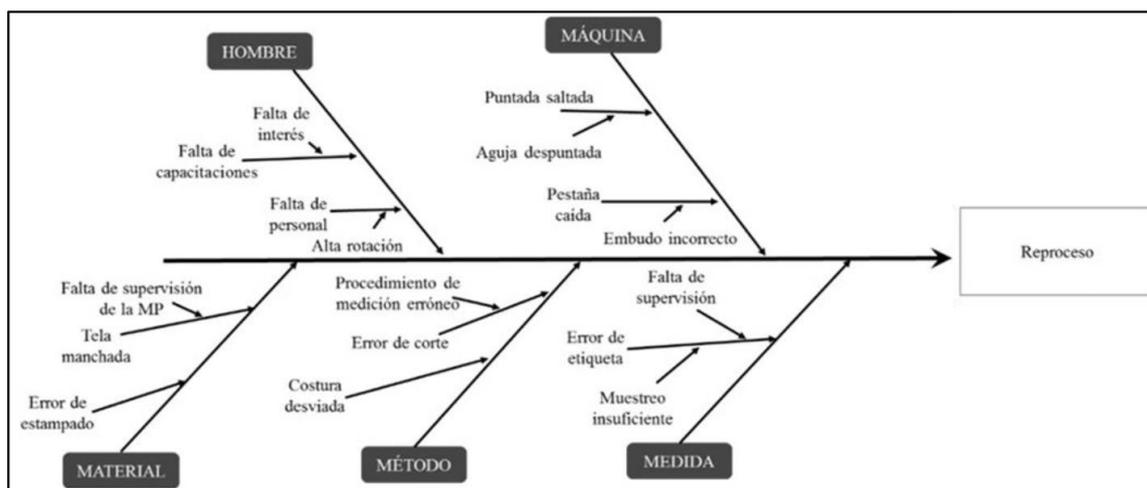
Los operarios transportan las prendas ya fabricadas en donde ciertas veces se voltean y seccionan los restos de hilos, se eliminan pelusas; si es preciso se plancha alguna prenda arrugada. Finalmente se procede al doblado de la prenda para así colocarla en su respectivo estuche.

- **ÁREA DE EMPAQUE**

Por último, los pantalones se colocan en bolsas de la talla establecida, para ser embalado y llevados al almacén a la espera del despacho de la mercadería.

A continuación, es necesario determinar las causas que generan fallas y, por ende, reprocesos en la elaboración de los pantalones, para lo cual se apoyó de la herramienta Diagrama de Ishikawa. Se procedió a hablar con algunos trabajadores de las posibles causas que generaron que los pantalones entren a reproceso para su corrección, considerando las máquinas, personal, materiales, método de trabajo y mediciones, explicando una serie de opiniones que se muestran en resumen a continuación

Gráfico N°01: Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

Para un proceso de información preciso, se procedió a evaluar lo ocurrido con 50 pantalones en la siguiente tabla.

Tabla 3: Fallas en fabricación de 50 pantalones

ÁREA	TIPO DE FALLA	UNIDADES FALLADAS		GENERA REPROCESO		GENERA MERMA	
		CANTIDAD	%		%		%
CORTE	Medida	25	20.00%	Sí	80%	Sí	20%
	Cortes	7	5.60%	Sí	86%	Sí	14%
	Tono de tela	5	4.00%	No	0%	Si	100%
	Falta cortes	4	3.20%	Sí	100%	No	0%
	Telas con polietileno	3	2.40%	No	0%	Sí	100%
	Otros	10	8.00%				
COSTURA	Corrugado por tensión	8	6.40%	Sí	88%	Sí	13%
	Puntada grande	6	4.80%	Sí	83%	Sí	17%
	Pestaña sin costura	6	4.80%	Sí	100%	No	0%
	Pestaña gruesa	5	4.00%	Sí	100%	No	0%
	Costura desviada	4	3.20%	Sí	74%	Sí	26%
	Ubicación de etiqueta	3	2.40%	Sí	67%	Sí	33%
	Tela bombacha	3	2.40%	Sí	100%	No	0%
	Cuadre de cortes	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Puntada suelta	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Sin costura	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Otros	7	5.60%				
ACABADO	Mal doblado	6	4.80%	Sí	100%	No	0%
	Tensión en remalle	4	3.20%	Sí	100%	No	0%
	Hilo sucio	3	2.40%	Sí	67%	Sí	33%

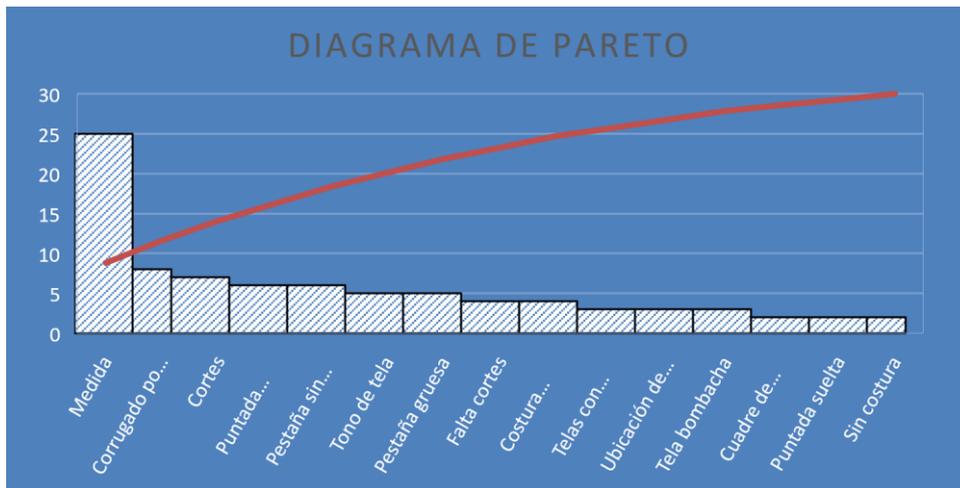
	Falta atraque	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Pestaña caída	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Ausencia de talla	2	1.60%	Sí	100%	No	0%
	Otros	4	3.20%				

El acabado no genera pérdidas, todos son reprocesos, en mínimas cantidades, debiéndose centrar en Corte y Costura, donde mayor cantidad de fallas se presentan. Así mismo, se retiraron las fallas variadas que se encuentran en “Otros”.

Tabla 4: Tabla diagrama de Pareto

AREA	FALLA	CANTIDAD	ACUMULADO	% ACUM.
CORTE	Medida	25	25	29.41%
COSTURA	Corrugado por tensión	8	33	38.82%
CORTE	Cortes	7	40	47.06%
COSTURA	Puntada grande	6	46	54.12%
COSTURA	Pestaña sin costura	6	52	61.18%
CORTE	Tono de tela	5	57	67.06%
COSTURA	Pestaña gruesa	5	62	72.94%
CORTE	Falta cortes	4	66	77.65%
COSTURA	Costura desviada	4	70	82.35%
CORTE	Telas con polietileno	3	73	85.88%
COSTURA	Ubicación de etiqueta	3	76	89.41%
COSTURA	Tela bombacha	3	79	92.94%
COSTURA	Cuadre de cortes	2	81	95.29%
COSTURA	Puntada suelta	2	83	97.65%
COSTURA	Sin costura	2	85	100.00%

Gráfico N°02: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

Se puede definir con los resultados de Pareto, que el 61% de las fallas están en 5 tipos específicos, las mismas que se consideraron para el Plan de mejora. Estas son, en el área de Corte, Medidas y corte; en el área de Costura, Corrugado por tensión, Puntalada grande y Pestaña sin costura.

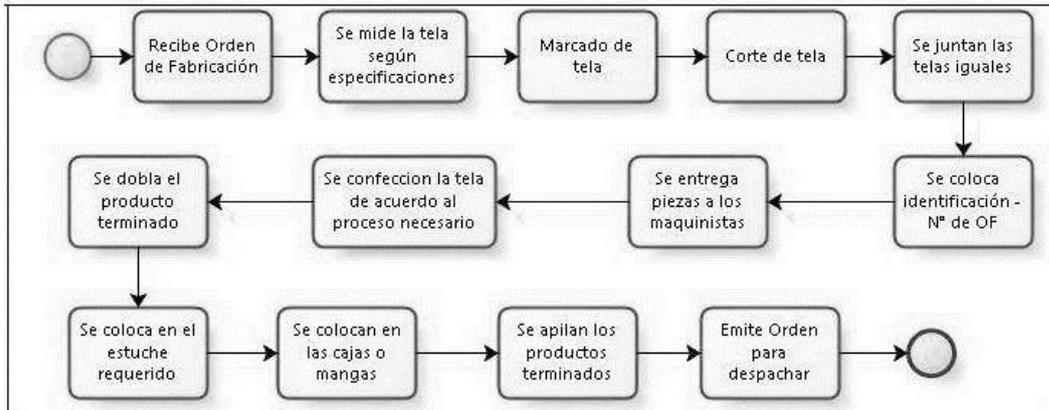
7. PROPUESTA

Se resumen las operaciones que se trabajan en el Plan de mejora, identificando su Falla, Causa y Solución

AREA	FALLA	CAUSAS	SOLUCION
CORTE	Medida	Método ineficiente	Poka Yoke
CORTE	Cortes	M.O. sin capacitación	Reorganización
COSTURA	Corrugado por tensión	M.O. sin capacitación	Reorganización
COSTURA	Puntada grande	M.O. sin capacitación	Reorganización
COSTURA	Pestaña sin costura	M.O. sin capacitación	Reorganización

En el Anexo 07 se detalla el concepto de cada falla que se ha presentado en el proceso durante el estudio. Para aplicar el Poka Yoke, se definió las operaciones, se propuso las mejoras de acuerdo a las causas y, por último, se ha propuesto operaciones de inspección.

Las actividades que se realizan para el proceso se muestran a continuación



Propuestas de métodos de trabajo

- Falla en las medidas de corte: Al ser los pantalones una unidad que siempre son requeridos por clientes, se recomienda contar con moldes de triplay por medidas de talla (32, 34, 36, 38, 40, 42). Esto permitirá que los trazos en medida no fallen, además de acelerar la operación al estar ya estandarizados cada línea del corte, en vez de utilizar reglas y cintas métricas que pueden llevar a fallas. Los moldes deben estar pintados con esmalte para evitar ensuciar la tela o rasgarlo por aspereza del triplay y cada talla de molde debe tener colores para diferenciarlos.
- Fallas en el corte: los operarios cortaban la tela una vez que trazaban las medidas en la tela, un solo operario realizaba ambas tareas. Al utilizarse moldes para el trazado medido, la operación se vuelve sencilla, donde se asignarán a los menos experimentados a realizar la tarea, mientras que la operación de corte se realizará por el personal más experimentado.
- Fallas de corrugado en costura: Como se indica el concepto de esta falla, se debe a la tensión que ejerce el costurero en la tela para coserla, debido a la inexperiencia en la operación. Se debe también ejercer inspecciones.
- Falla por puntada en costura: Esta falla se puede producir si el operario no está atento a la falta de hilo en bobina. Se recomienda implementar inspecciones visuales de un supervisor.
- Falla por pestaña sin costura: Es importante la inspección de un supervisor de forma visual.

Propuestas de organización

Al ser necesario implementar la supervisión, se recomienda establecer adecuadamente los puestos de trabajo de todos los participantes con la finalidad de obtener una sólida

8. INVERSIÓN:

La inversión planteada básicamente es de acompañamiento y capacitación y asciende a S/.9,086.00 soles monto que se detalla en el siguiente cuadro:

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario (S/.)	Valor total (S/.)	Observación
Asesoría y acompañamiento	Horas	48	100	4,800	Distribuidas a lo largo de los primeros dos meses
Capacitación	Horas	16	60	960	Dos horas semanales los primeros dos meses
Útiles de oficina	Unidad	1	500	500	
Equipamiento	Unidad	1	2,000	2,000	acondicionamiento

					de equipos
Imprevistos	Unidad	1	826	826	10% del total

ANEXOS

Anexo 01: Requerimiento de personal.

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE MAESTRO DE CORTE	
Fecha de elaboración	30 de setiembre de 2022
Elaborado por	
A quien reporta	El cortador deberá llenar adecuadamente el formato de sus fichas de producción, el cual es reportado al Supervisor de Calidad.
Descripción genérica	Se hará cargo del corte de las telas
Clave del puesto	MCRT
Fecha de análisis	30 de setiembre de 2022
Descripción específica	Corte de telas
	Llenado de la ficha de producción
	Notificar cualquier parada de maquina al habilitador
Requisitos del puesto	
Habilidad	
Estudios	Mínimo para este puesto, secundaria
Experiencia	La experiencia mínima de 12 meses en el puesto.
Destreza	Habilidad manual
	Trabajo bajo presión
Responsabilidad	
Equipo	Se hará cargo de sus instrumentos de su mesa de trabajo
Información	Manejo de medidas y descripciones de las recolecciones

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE AYUDANTE DE CORTE	
Fecha de elaboración	30 de setiembre de 2022
Elaborado por	
A quien reporta	Reporta al Maestro de Corte
Clave del puesto	ACRT
Fecha de análisis	30 de setiembre de 2022
Descripción genérica	Apoyo al maestro de corte
Descripción específica	Tareas asignadas por MCRT
	Limpieza del área de trabajo
	Elabora cuadros de producción
Requisitos del puesto	
Habilidad	
Estudios	Secundaria completa
Experiencia	La experiencia mínima de 6 meses en el puesto.
Destreza	Observador
	Trabajar bajo presión
	Habilidad de aprendizaje
Responsabilidad	
Equipo	Se hará cargo del equipo del área de corte
Información	La información tendrá que ser reservada

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE MAESTRO COSTURERO	
Fecha de elaboración	30 de setiembre de 2022
Elaborado por	
A quien reporta	Deberá llenar adecuadamente el formato de sus fichas de producción, el cual es reportado al Supervisor de Calidad.
Clave del puesto	MCST
Fecha de análisis	30 de setiembre de 2022
Descripción genérica	Se hará cargo de la confección de la ropa
Descripción específica	Costura de las prendas
	Llenado de la ficha de producción
	Preparar y calibrar la máquina
	Notificar cualquier parada de maquina a mantenimiento
Requisitos del puesto	
Habilidad	
Estudios	Requiere secundaria completa
Experiencia	La experiencia mínima de 12 meses en el puesto.
Destreza	Habilidad manual
	Trabajo bajo presión
Responsabilidad	
Equipo	Responsables de la maquina en donde se encuentren y de sus herramientas de costura proporcionadas
Información	Manejo de medidas y especificaciones de las colecciones

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE ASISTENTE DE COSTURA	
Fecha de elaboración	30 de setiembre de 2022
Elaborado por	
A quien reporta	Reporta al Maestro de costura
Clave del puesto	ACST
Fecha de análisis	30 de setiembre de 2022
Descripción genérica	Apoyo al Maestro de Costura
Descripción específica	Tareas asignadas por Maestro de Costura
	Ejecuta costuras básicas
	Mantener el área limpia
	Elabora cuadros de producción
Requisitos del puesto	
Habilidad	
Estudios	Requiere secundaria
Experiencia	La experiencia mínima de 6 meses en el puesto.
Destreza	Observador
	Trabajar bajo presión
	Habilidad de aprendizaje
Responsabilidad	
Equipo	Se hará cargo del equipo del área de costura
Información	La información tendrá que ser reservada

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DE PUESTO DE SUPERVISOR DE CALIDAD	
Fecha de elaboración	30 de setiembre de 2022
Elaborado por	
A quien reporta	A Gerencia
Clave del puesto	SC
Fecha de análisis	30 de setiembre de 2022
Descripción genérica	Se hará cargo de la inspección del producto en línea
Descripción específica	Inspección
	Realizar cuadros estadísticos sobre procesos
	Reporte de incidencias
	Verificación de las normas de calidad existentes
	Instruir a los operarios
Requisitos del puesto	
Habilidad	
Estudios	Requiere nivel medio superior
Experiencia	La experiencia mínima de 6 meses en el puesto.
Destreza	Facilidad de palabra
	Trabajar bajo presión
	Poder de convencimiento
	Iniciativa propia
	Liderazgo
Responsabilidad	
Equipo	Se hará cargo el equipo humano de corte y confección
Información	La información tendrá que ser reservada sobre las normas de calidad en la empresa

Anexo 02: Porcentaje de Reproceso

1 Nombre: Porcentaje de horas de reproceso						
2 Objetivo: Conocer y controlar el tiempo de reproceso						
3 Fórmula de cálculo: $\frac{\text{Horas reportadas como reproceso}}{\text{Horas totales de producción}} \times 100$						
4 Nivel de referencia: <table><tr><td></td><td>Igual o menor a 2.5%</td></tr><tr><td></td><td>Mayor que 2.5% pero menor que</td></tr><tr><td></td><td>7% Mayor a 7%</td></tr></table> <p>Una disminución en el valor del indicador significa una mejora en el resultado</p>		Igual o menor a 2.5%		Mayor que 2.5% pero menor que		7% Mayor a 7%
	Igual o menor a 2.5%					
	Mayor que 2.5% pero menor que					
	7% Mayor a 7%					
5 Responsable de gestión Supervisor de Calidad						
6 Fuente de información Área de producción						
7 Frecuencia de medición Cada vez que se genere una OF/PS						
8 Frecuencia de reporte Diaria						
9 Responsable del reporte Supervisor de Calidad						
10 Usuarios Dirección administrativa, dentro de los 7 primeros días de cada mes						
11 Observaciones						

Anexo 03: Porcentaje de Mermas

1 Nombre: Porcentaje de merma
2 Objetivo: Minimizar la generación de merma
3 Fórmula de cálculo: $\frac{\text{Metros de merma}}{\text{Metros totales utilizados en la producción}} \times 100$
4 Nivel de referencia:  Igual o menor a 2.5%  Mayor que 2.5% pero menor que  7% Mayor a 7% Una disminución en el valor del indicador significa una mejora en el resultado
5 Responsable de gestión Supervisor de Calidad
6 Fuente de información Área de suministros y ayudantes de corte
7 Frecuencia de medición Cada vez que se genere una OF/PS
8 Frecuencia de reporte Diaria
9 Responsable del reporte Supervisor de Calidad
10 Usuarios Dirección administrativa, dentro de los 7 primeros días de cada mes
11 Observaciones

Anexo 04: Porcentajes de unidades defectuosas

1 Nombre: Porcentaje de unidades defectuosas
2 Objetivo: Llevar a cero los defectos
3 Fórmula de cálculo: $\frac{\textit{Unidades defectuosas}}{\textit{Unidades producidas}} \times 100$
4 Nivel de referencia:  Igual o menor a 2.5%  Mayor que 2.5% pero menor que  7% Mayor a 7% Una disminución en el valor del indicador significa una mejora en el resultado
5 Responsable de gestión Supervisor de Calidad
6 Fuente de información Área de suministros y asistente de corte
7 Frecuencia de medición Cada vez que se genere una OF/PS
8 Frecuencia de reporte Diaria
9 Responsable del reporte Supervisor de Calidad
10 Usuarios Dirección administrativa, dentro de los 7 primeros días de cada mes
11 Observaciones

Anexo 05: Indicador de Productividad

1 Nombre: Productividad
2 Objetivo: Aprovechar mejor todos los recursos
3 Fórmula de cálculo: $\frac{\textit{Unidades producidas}}{\textit{Total de horas de producción}}$
4 Nivel de referencia:  Mayor o igual a 30.0 u/h  Menor a 30.00 pero mayor a 14.0 u/h  Menor o igual a 14.0 u/h Una disminución en el valor del indicador significa una caída en el resultado
5 Responsable de gestión Supervisor de Calidad
6 Fuente de información Área de producción
7 Frecuencia de medición Cada vez que se genere una OF/PS
8 Frecuencia de reporte Diaria
9 Responsable del reporte Supervisor de Calidad
10 Usuarios Dirección administrativa, dentro de los 7 primeros días de cada mes
11 Observaciones

Anexo 07: Concepto de cada falla

ÁREA	TIPO DE FALLA	DEFINICIÓN
CORTE	Medida	La medición se realiza en pares por las dimensiones de las telas, se extiende sobre una mesa de madera con bordes de metal y con reglas y/o winchas ambas personas cada una al extremo de la tela realizan marcas si estas no coinciden, se considera un error de medición.
	Cortes	Piquete, es un pequeño corte que sirve para marcar un doble en donde posteriormente se realizará la costura. Si es demasiado grande ya no es posible ocultarlo en la costura y la tela ya no sirve.
	Tono de tela	Cualquier impresión en la tela que no está considerada como parte del diseño
	Falta cortes	Que no tiene corte que sirve para guiarse al momento de la costura
	Telas con polietileno	Pequeñas partes de la tela que no se lograron pintar luego del estampado en la tela
COSTURA	Corrugado por tensión	Cuando al momento de la confección el costurero ejerció demasiada tensión y esto genera una costura desviada
	Puntada grande	Cuando la bobina de coser se queda sin hilo, genera que la aguja realice la puntada, pero al estar sin hilo no se asegura la costura y visualmente pareciera que no se hubiese hecho la puntada. También cuando se rompe el hilo
	Pestaña sin costura	Se le llama pestaña al doble decorativo que se le coloca a las prendas casi siempre a 10 cm del inicio de la costura. Cuando las puntadas no pasan por encima de la pestaña sino por debajo, se le llama pestaña caída
	Pestaña gruesa	La pestaña suele medir 4 mm si es mayor de 6 mm se le considera gruesa
	Costura desviada	Cuando la confección no ha sido recta
	Ubicación de etiqueta	Cuando se pega la etiqueta al revés, o cuando no está a la medida que indica el patronaje.
	Tela bombacha	Lo contrario a tensión en la tela, es cuando el costurero no ejerció suficiente tensión en la tela y esta genera como bobos u hondas.
	Cuadre de cortes	Cuando todas las piezas que forman un producto no se confeccionaron según patronaje
	Puntada suelta	Cuando la tensión en el hilo no es la correcta, esto es por una mala calibración de la máquina de coser
EMPAQUE	Sin costura	Cuando se rompe el hilo y entre costuras no hay uniones
	Mal doblado	Cuando la técnica de doblado realizada no es la indicada en el patronaje
	Tensión en remalle	Cuando al momento de la confección el costurero ejerció demasiada tensión y esto genera una costura desviada
	Hilo sucio	hebra de hilo de color distinto al diseño
	Falta atraque	Cuando se pega la etiqueta al revés, o cuando no está a la medida que indica el patronaje.
	Pestaña caída	Se llama atraque a la puntada de seguridad que se le da al terminar la costura para que esta no se desate
	Ausencia de talla	Se le llama pestaña al doble decorativo que se le coloca a las prendas casi siempre a 10 cm del inicio de la costura. Cuando las puntadas no pasan por encima de la pestaña sino por debajo, se le llama pestaña caída
Mal doblado	Cuando el costurero olvidó pegar la etiqueta de talla que en todas las prendas siempre debe haber para su correcta identificación	
Fuente: Rodríguez, 2020		

Anexo 1.8. Ficha bibliográfica

FICHA BIBLIOGRÁFICA

I. INFORMACIÓN DE CONTACTO

Apellido y Nombre	Dirección	Teléfono	Correo electrónico	DNI

II. INFORMACIÓN DEL LIBRO

Título	Autor	ISBN	Primera edición XXX

Anexo 08: Certificado de Validez de contenido del instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: METODOLOGIA SIX SIGMA

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia:		Relevancia:		Claridad:		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: OPERACIONES							
1	CANTIDAD DE OPERACIONES CON PROPUESTA DE MEJORA	X		X		X		
	DIMENSION 2: RESPONSABLES							
1	MEJORAS ASIGNADAS POR PERSONAL	X		X		X		
	DIMENSION 3: PLAZOS							
1	DIAS ASIGNADOS POR MEJORA	X		X		X		
	DIMENSION 4: COSTOS							
1	COSTO DE PROPUESTA DE MEJORA POR OPERACION	X		X		X		
	DIMENSION 5: PROPUESTA SIX SIGMA							
1	COSTO DE PROPUESTA DE MEJORA POR OPERACION	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Dr. Hugo Daniel García Juárez

DNI: 41947380

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
 *Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
 *Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Hugo Daniel García Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 C.I.F. 110495

05 de julio del 2022

Firma del Experto Informante.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable dependiente: PRODUCCIÓN NO CONFORME

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia:		Relevancia:		Claridad:		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: OPERACIONES							
1	NUMERO DE OPERACIONES	X		X		X		
2	NUMERO DE CAUSAS PROBLEMA	X		X		X		
3	PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE CAUSAS	X		X		X		
4	DPMO	X		X		X		
5	RENDIMIENTO A LA PRIMERA	X		X		X		
6	RENDIMIENTO EN INSPECCION FINAL	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Dr. Hugo Daniel García Juárez

DNI: 41947380

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
 *Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
 *Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Hugo Daniel García Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 C.I.F. 110495

05 de julio del 2022

Firma del Experto Informante.

Anexo :09 Certificado de validez de contenido del instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: METODOLOGIA SIX SIGMA

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: OPERACIONES								
1	Cantidad de operaciones con propuestas de mejora	x		x		x		
2								
3								
4								
5								
6								
DIMENSION 2: RESPONSABLES								
1	Mejoras asignadas por personal	x		x		x		
2								
3								
4								
5								
6								
DIMENSION 3: PLAZOS								
1	Días asignados por mejora	x		x		x		
2								
3								
4								
5								
6								
DIMENSION 4: COSTOS								
1	Costos de propuesta de mejora por operación	x		x		x		
2								
3								
4								
5								
6								
DIMENSION 5: PROPUESTA SIX SIGMA								
1	Propuesta Six sigma	x		x		x		
2								
3								
4								
5								
6								



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable dependiente: PRODUCCIÓN NO CONFORME

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: OPERACIONES								
1	NUMERO DE OPERACIONES	x		x		x		
2	NUMERO DE CAUSAS PROBLEMA	x		x		x		
3	PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE CAUSAS	x		x		x		
4	DPMO	x		x		x		
5	RENDIMIENTO A LA PRIMERA	x		x		x		
6	RENDIMIENTO EN INSPECCION FINAL	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Sandy Xiomara Ramos Timana

DNI: 46992589

Especialidad del validador: Ing. Industrial / Mg. Administración con Mención en Gerencia Empresarial

06 de julio del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Ing. Sandy Ramos Timana
N° CIP 171769

Firma del Experto Informante.

Anexo 10: Certificado de validez de contenido del instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: METODOLOGIA SIX SIGMA

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: OPERACIONES								
1	Cantidad de operaciones con propuestas de mejora	/		/		/		
2								
DIMENSION 2: RESPONSABLES								
1	Mejoras asignadas por personal	/		/		/		
2								
DIMENSION 3: PLAZOS								
1	Días asignados por mejora	/		/		/		
2								
DIMENSION 4: COSTOS								
1	Costos de propuestas de mejoras por operación	/		/		/		
2								
DIMENSION 5: PROPUESTA SIX SIGMA								
1	Propuesta Six Sigma	/		/		/		
2								



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable dependiente: PRODUCCIÓN NO CONFORME

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: OPERACIONES								
1	Nº de operaciones	/		/		/		
2	Nº de causas de problemas	/		/		/		
3	% de frecuencia de causas	/		/		/		
4	DPMO	/		/		/		
5	N _{pp} (rendimiento a la primera)	/		/		/		
6	N _{fp} (Rendimiento de inspección final)	/		/		/		

Observaciones (preciarse si hay suficiencia): No hay observaciones

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: Diego Salvador Lachina Estrada

DNI: 8.150.622.80

Especialidad del validador: Ingeniería Pesquero

06. de julio del 2022

- ¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

Mg. Ing. Diego S. Lachina Estrada
DNI: 45063200
CIP: 195563

<i>Observación</i>									
<i>Procesamiento de información</i>									
<i>Análisis de información</i>									
<i>Conclusiones y recomendaciones</i>									
<i>Presentación de Tesis</i>									
<i>Levantamiento de observaciones</i>									
<i>Sustentación de tesis</i>									

6. Inversión:

La inversión planteada básicamente es de acompañamiento y capacitación y asciende a S/.9,086.00 soles monto que se detalla en el siguiente cuadro:

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario (S/.)	Valor total (S/.)	Observación
Asesoría y acompañamiento	Horas	48	100	4,800	Distribuidas a los largo de los primeros dos meses
Capacitación	Horas	16	60	960	Dos horas semanales los primeros dos meses
Útiles de oficina	Unidad	1	500	500	
Equipamiento	Unidad	1	2,000	2,000	acondicionamiento de equipos
Imprevistos	Unidad	1	826	826	10% del total

Anexo 12: Requerimiento de personal.

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE MAESTRO DE CORTE	
Fecha de elaboración	30 de setiembre de 2022
Elaborado por	
A quien reporta	El cortador deberá llenar adecuadamente el formato de sus fichas de producción, el cual es reportado al Supervisor de Calidad.
Descripción genérica	Se hará cargo del corte de las telas
Clave del puesto	MCRT
Fecha de análisis	30 de setiembre de 2022
Descripción específica	Corte de telas
	Llenado de la ficha de producción
	Notificar cualquier parada de maquina al habilitador
Requisitos del puesto	
Habilidad	
Estudios	Mínimo para este puesto, secundaria
Experiencia	La experiencia mínima de 12 meses en el puesto.
Destreza	Habilidad manual
	Trabajo bajo presión
Responsabilidad	
Equipo	Se hará cargo de sus instrumentos de su mesa de trabajo
Información	Manejo de medidas y descripciones de las recolecciones

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE AYUDANTE DE CORTE	
Fecha de elaboración	30 de setiembre de 2022
Elaborado por	
A quien reporta	Reporta al Maestro de Corte
Clave del puesto	ACRT
Fecha de análisis	30 de setiembre de 2022
Descripción genérica	Apoyo al maestro de corte
Descripción específica	Tareas asignadas por MCRT
	Limpieza del área de trabajo
	Elabora cuadros de producción
Requisitos del puesto	
Habilidad	
Estudios	Secundaria completa
Experiencia	La experiencia mínima de 6 meses en el puesto.
Destreza	Observador
	Trabajar bajo presión
	Habilidad de aprendizaje
Responsabilidad	
Equipo	Se hará cargo del equipo del área de corte
Información	La información tendrá que ser reservada

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE MAESTRO COSTURERO	
Fecha de elaboración	30 de setiembre de 2022
Elaborado por	
A quien reporta	Deberá llenar adecuadamente el formato de sus fichas de producción, el cual es reportado al Supervisor de Calidad.
Clave del puesto	MCST
Fecha de análisis	30 de setiembre de 2022
Descripción genérica	Se hará cargo de la confección de la ropa
Descripción específica	Costura de las prendas
	Llenado de la ficha de producción
	Preparar y calibrar la máquina
	Notificar cualquier parada de maquina a mantenimiento
Requisitos del puesto	
Habilidad	
Estudios	Requiere secundaria completa
Experiencia	La experiencia mínima de 12 meses en el puesto.
Destreza	Habilidad manual
	Trabajo bajo presión
Responsabilidad	
Equipo	Responsables de la maquina en donde se encuentren y de sus herramientas de costura proporcionadas
Información	Manejo de medidas y especificaciones de las colecciones

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE ASISTENTE DE COSTURA	
Fecha de elaboración	30 de setiembre de 2022
Elaborado por	
A quien reporta	Reporta al Maestro de costura
Clave del puesto	ACST
Fecha de análisis	30 de setiembre de 2022
Descripción genérica	Apoyo al Maestro de Costura
Descripción específica	Tareas asignadas por Maestro de Costura
	Ejecuta costuras básicas
	Mantener el área limpia
	Elabora cuadros de producción
Requisitos del puesto	
Habilidad	
Estudios	Requiere secundaria
Experiencia	La experiencia mínima de 6 meses en el puesto.
Destreza	Observador
	Trabajar bajo presión
	Habilidad de aprendizaje
Responsabilidad	
Equipo	Se hará cargo del equipo del área de costura
Información	La información tendrá que ser reservada

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DE PUESTO DE SUPERVISOR DE CALIDAD	
Fecha de elaboración	30 de setiembre de 2022
Elaborado por	
A quien reporta	A Gerencia
Clave del puesto	SC
Fecha de análisis	30 de setiembre de 2022
Descripción genérica	Se hará cargo de la inspección del producto en línea
Descripción específica	Inspección
	Realizar cuadros estadísticos sobre procesos
	Reporte de incidencias
	Verificación de las normas de calidad existentes
	Instruir a los operarios
Requisitos del puesto	
Habilidad	
Estudios	Requiere nivel medio superior
Experiencia	La experiencia mínima de 6 meses en el puesto.
Destreza	Facilidad de palabra
	Trabajar bajo presión
	Poder de convencimiento
	Iniciativa propia
	Liderazgo
Responsabilidad	
Equipo	Se hará cargo el equipo humano de corte y confección
Información	La información tendrá que ser reservada sobre las normas de calidad en la empresa

Anexo 13: Porcentaje de Reproceso

1 Nombre: Porcentaje de horas de reproceso						
2 Objetivo: Conocer y controlar el tiempo de reproceso						
3 Fórmula de cálculo: $\frac{\text{Horas reportadas como reproceso}}{\text{Horas totales de producción}} \times 100$						
4 Nivel de referencia: <table><tr><td></td><td>Igual o menor a 2.5%</td></tr><tr><td></td><td>Mayor que 2.5% pero menor que</td></tr><tr><td></td><td>7% Mayor a 7%</td></tr></table> Una disminución en el valor del indicador significa una mejora en el resultado		Igual o menor a 2.5%		Mayor que 2.5% pero menor que		7% Mayor a 7%
	Igual o menor a 2.5%					
	Mayor que 2.5% pero menor que					
	7% Mayor a 7%					
5 Responsable de gestión Supervisor de Calidad						
6 Fuente de información Área de producción						
7 Frecuencia de medición Cada vez que se genere una OF/PS						
8 Frecuencia de reporte Diaria						
9 Responsable del reporte Supervisor de Calidad						
10 Usuarios Dirección administrativa, dentro de los 7 primeros días de cada mes						
11 Observaciones						

Anexo 13: Porcentaje de Mermas

1 Nombre: Porcentaje de merma						
2 Objetivo: Minimizar la generación de merma						
3 Fórmula de cálculo: $\frac{\text{Metros de merma}}{\text{Metros totales utilizados en la producción}} \times 100$						
4 Nivel de referencia: <table><tr><td></td><td>Igual o menor a 2.5%</td></tr><tr><td></td><td>Mayor que 2.5% pero menor que</td></tr><tr><td></td><td>7% Mayor a 7%</td></tr></table> Una disminución en el valor del indicador significa una mejora en el resultado		Igual o menor a 2.5%		Mayor que 2.5% pero menor que		7% Mayor a 7%
	Igual o menor a 2.5%					
	Mayor que 2.5% pero menor que					
	7% Mayor a 7%					
5 Responsable de gestión Supervisor de Calidad						
6 Fuente de información Área de suministros y ayudantes de corte						
7 Frecuencia de medición Cada vez que se genere una OF/PS						
8 Frecuencia de reporte Diaria						
9 Responsable del reporte Supervisor de Calidad						
10 Usuarios Dirección administrativa, dentro de los 7 primeros días de cada mes						
11 Observaciones						

Anexo 14: Porcentajes de unidades defectuosas

1 Nombre: Porcentaje de unidades defectuosas						
2 Objetivo: Llevar a cero los defectos						
3 Fórmula de cálculo: $\frac{\textit{Unidades defectuosas}}{\textit{Unidades producidas}} \times 100$						
4 Nivel de referencia: <table><tr><td></td><td>Igual o menor a 2.5%</td></tr><tr><td></td><td>Mayor que 2.5% pero menor que</td></tr><tr><td></td><td>7% Mayor a 7%</td></tr></table> Una disminución en el valor del indicador significa una mejora en el resultado		Igual o menor a 2.5%		Mayor que 2.5% pero menor que		7% Mayor a 7%
	Igual o menor a 2.5%					
	Mayor que 2.5% pero menor que					
	7% Mayor a 7%					
5 Responsable de gestión Supervisor de Calidad						
6 Fuente de información Área de suministros y asistente de corte						
7 Frecuencia de medición Cada vez que se genere una OF/PS						
8 Frecuencia de reporte Diaria						
9 Responsable del reporte Supervisor de Calidad						
10 Usuarios Dirección administrativa, dentro de los 7 primeros días de cada mes						
11 Observaciones						

Anexo 15: Indicador de Productividad

1 Nombre: Productividad
2 Objetivo: Aprovechar mejor todos los recursos
3 Fórmula de cálculo: $\frac{\textit{Unidades producidas}}{\textit{Total de horas de producción}}$
4 Nivel de referencia:  Mayor o igual a 30.0 u/h  Menor a 30.00 pero mayor a 14.0 u/h  Menor o igual a 14.0 u/h Una disminución en el valor del indicador significa una caída en el resultado
5 Responsable de gestión Supervisor de Calidad
6 Fuente de información Área de producción
7 Frecuencia de medición Cada vez que se genere una OF/PS
8 Frecuencia de reporte Diaria
9 Responsable del reporte Supervisor de Calidad
10 Usuarios Dirección administrativa, dentro de los 7 primeros días de cada mes
11 Observaciones

Anexo 17: Concepto de cada falla

ÁREA	TIPO DE FALLA	DEFINICIÓN
CORTE	Medida	La medición se realiza en pares por las dimensiones de las telas, se extiende sobre una mesa de madera con bordes de metal y con reglas y/o winchas ambas personas cada una al extremo de la tela realizan marcas si estas no coinciden, se considera un error de medición.
	Cortes	Piquete, es un pequeño corte que sirve para marcar un dobles en donde posteriormente se realizará la costura. Si es demasiado grande ya no es posible ocultarlo en la costura y la tela ya no sirve.
	Tono de tela	Cualquier impresión en la tela que no está considerada como parte del diseño
	Falta cortes	Que no tiene corte que sirve para guiarse al momento de la costura
	Telas con polietileno	Pequeñas partes de la tela que no se lograron pintar luego del estampado en la tela
COSTURA	Corrugado por tensión	Cuando al momento de la confección el costurero ejerció demasiada tensión y esto genera una costura desviada
	Puntada grande	Cuando la bobina de coser se queda sin hilo, genera que la aguja realice la puntada, pero al estar sin hilo no se asegura la costura y visualmente pareciera que no se hubiese hecho la puntada. También cuando se rompe el hilo
	Pestaña sin costura	Se le llama pestaña al dobles decorativo que se le coloca a las prendas casi siempre a 10 cm del inicio de la costura. Cuando las puntadas no pasan por encima de la pestaña sino por debajo, se le llama pestaña caída
	Pestaña gruesa	La pestaña suele medir 4 mm si es mayor de 6 mm se le considera gruesa
	Costura desviada	Cuando la confección no ha sido recta
	Ubicación de etiqueta	Cuando se pega la etiqueta al revés, o cuando no está a la medida que indica el patronaje.
	Tela bombacha	Lo contrario a tensión en la tela, es cuando el costurero no ejerció suficiente tensión en la tela y esta genera como bobos u hondas.
	Cuadre de cortes	Cuando todas las piezas que forman un producto no se confeccionaron según patronaje
	Puntada suelta	Cuando la tensión en el hilo no es la correcta, esto es por una mala calibración de la máquina de coser
Sin costura	Cuando se rompe el hilo y entre costuras no hay uniones	
EMPAQUE	Mal doblado	Cuando la técnica de doblado realizada no es la indicada en el patronaje
	Tensión en remalle	Cuando al momento de la confección el costurero ejerció demasiada tensión y esto genera una costura desviada
	Hilo sucio	hebra de hilo de color distinto al diseño
	Falta atraque	Cuando se pega la etiqueta al revés, o cuando no está a la medida que indica el patronaje.
	Pestaña caída	Se llama atraque a la puntada de seguridad que se le da al terminar la costura para que esta no se desate
	Ausencia de talla	Se le llama pestaña al doble decorativo que se le coloca a las prendas casi siempre a 10 cm del inicio de la costura. Cuando las puntadas no pasan por encima de la pestaña sino por debajo, se le llama pestaña caída
Mal doblado	Cuando el costurero olvidó pegar la etiqueta de talla que en todas las prendas siempre debe haber para su correcta identificación	
	Fuente: Rodríguez, 2020	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BORRERO CARRASCO GABRIEL ERNESTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Propuesta de mejora basado en la metodología Six Sigma para reducir la producción no conforme en el área de confección de la ADECIP Piura, 2022", cuyos autores son SANDOVAL BAYONA HENRY MIGUEL, BRANDON TALAVERA CARLOS ALBERTO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 24 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BORRERO CARRASCO GABRIEL ERNESTO DNI: 03664280 ORCID: 0000-0001-5485-9927	Firmado electrónicamente por: GBORREROC el 24- 11-2022 09:02:09

Código documento Trilce: TRI - 0452657