



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**Gestión de la Calidad para incrementar la productividad
en la empresa Calzado GMAA SAC, Trujillo 2024**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Autoras

Bustamante Saavedra Darlene Karoline

<https://orcid.org/0000-0003-4715-3090>

Mendoza Hernandez Sherley Milagros

<https://orcid.org/0000-0002-7942-3043>

Línea de Investigación

**Tecnología e innovación en desarrollo de la construcción y la
industria en un contexto de sostenibilidad**

Sub línea de Investigación

**Gestión y sostenibilidad en las dinámicas empresariales de industrias y
organizaciones**

Pimentel - Perú

2025

**TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN DESARROLLO DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA
INDUSTRIA EN UN CONTEXTO DE SOSTENIBILIDAD**

Declaración jurada



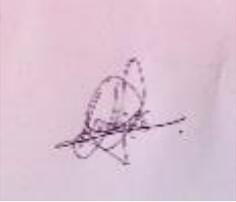
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscribimos la **DECLARACIÓN JURADA**, somos Darlene Karoline Bustamante Saavedra y Sherley Milagros Mendoza Hernandez del Programa de Estudios de **La Escuela de Ingeniería industrial** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autoras del trabajo titulado:

GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CALZADO GMAA SAC, TRUJILLO 2024

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Bustamante Saavedra Darlene Karoline	DNI: 71436053	
Mendoza Hernandez Sherley Milagros	DNI: 76164672	

Pimentel, 24 de enero del 2025.

MENDOZA HERNANDEZ SHERLEY MILA BUSTAMAN...

TURNITIN BUSTAMANTE SAAVEDRA MENDOZA HERNANDEZ.docx

 Universidad Señor de Sipan

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::26396:431000405

Fecha de entrega
17 feb 2025, 1:25 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
17 feb 2025, 1:27 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
TURNITIN BUSTAMANTE SAAVEDRA MENDOZA HERNANDEZ.docx

Tamaño de archivo
2.5 MB

59 Páginas

16,802 Palabras

84,593 Caracteres



Página 2 of 68 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::26396:431000405

14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

12%  Fuentes de Internet

2%  Publicaciones

7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Derechos Reservados - Copyright

Dedicatoria

A Dios, por ser mi luz y fortaleza en este camino, guiándome con su amor infinito.

A mi ángel en el cielo, mi querida abuelita María Carmen, que siempre creyó en mí y hoy sé que desde lo alto sonrío con orgullo. Su amor y consejos fueron mi inspiración para alcanzar este logro. Con todo mi corazón, dedico este trabajo en su honor.

Darlene Karoline Bustamante Saavedra

A Dios, sin ti no sería nada posible, por cuidarme y la oportunidad de seguir adelante.

A mis padres Marcos Mendoza y Celita Hernandez con su amor incondicional y esfuerzo por impulsarme en cada desafío en este logro es el reflejo de todo lo que me han dado.

A mi único hermano Jhan Mendoza , compañero de vida por ser mi otro motivo para poder salir adelante.

Sherley Milagros Mendoza Hernandez

Agradecimientos

Agradezco profundamente a Dios por ser mi guía y fortaleza en cada paso de mi camino. A mis padres, pilares en mi vida; a mi padre, por brindarme la oportunidad de estudiar y confiar en mi potencial; a mi madre, por su amor y apoyo incondicional, siempre motivándome a seguir adelante. A mis hermanas, por ser un ejemplo de esfuerzo y perseverancia, y a mi pareja, por acompañarme en este camino y brindarme su apoyo. También expreso mi gratitud a mis docentes por su enseñanza y dedicación, y a la Universidad Señor de Sipán por contribuir a mi formación profesional. A todos, mi más sincero agradecimiento por ser parte de este logro.

Darlene Karoline Bustamante Saavedra

A Dios agradecer por darme la vida y la perseverancia para seguir adelante.

A mis padres por su apoyo incondicional en todo momento.

A mis docentes de la carrera que fueron guía y sus palabras de alientos en mi formación académica profesional.

Sherley Milagros Mendoza Hernandez

Índice

Declaración jurada.....	iii
Dedicatoria	v
Agradecimientos.....	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
II. MATERIAL Y MÉTODO	23
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
3.1. Resultados.....	35
3.2. Discusiones	65
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
4.1. Conclusiones	69
4.2. Recomendaciones	70
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS:	74

Índice de tablas

Tabla 1:	Operacionalización de las variables	24
Tabla 2:	Organigrama del área de Producción.....	28
Tabla 3:	Solicitudes de pedidos de clientes 2023.....	29
Tabla 4:	Diagnóstico del estado actual de la empresa GMAA SAC	30
Tabla 5:	Diagrama de Pareto para la empresa GMAA SAC	34
Tabla 6:	Información de la empresa	35
Tabla 7:	Producción mensual de calzados, periodo 2023	36
Tabla 8:	Produccion del periodo 2023.....	37
Tabla 9:	Costo de productos de la empresa GMAA SAC	37
Tabla 10:	Costo fijo, pago a los trabajadores	38
Tabla 11:	Precios de los componentes e insumos de fábrica de calzado.....	38
Tabla 12:	Costo de mermas en la fabricación de los productos	39
Tabla 13:	Costo de mermas en la fabricación de calzados	40
Tabla 14:	Costos variables de fabricación.....	40
Tabla 15:	Costos de fábrica de los tipos de calzado	41
Tabla 16:	Resumen de evaluación actual y propuesta de las 5'S	49
Tabla 17:	Fallas detectadas en las máquinas de fabricación de calzado	53
Tabla 18:	Fallas encontradas en las máquinas de fabricación de calzado	54
Tabla 19:	Diagnostico en las máquinas de fabricación de calzado.....	55
Tabla 20:	Situación actual de la empresa GMAA SAC utilizando TPM.....	55
Tabla 21:	Reducción de fallas utilizando nuestra propuesta TPM	57
Tabla 22:	Propuesta de mejora utilizando mantenimiento TPM.....	57
Tabla 23:	Comparación utilizando una gestión de mantenimiento.....	57
Tabla 24:	Propuesta de mejora – incremento en la productividad	59
Tabla 25:	Comparación en la productividad utilizando la propuesta	59
Tabla 26:	Incremento en la produccion de calzados	60
Tabla 27:	Costos de venta de calzados	60
Tabla 28:	Costos de mermas con la propuesta.....	61
Tabla 29:	Costo de fábrica de los tipos de calzados	61
Tabla 30:	Beneficio obtenido con la propuesta.....	62
Tabla 31:	Beneficio obtenido de cada tipo de calzado - 2024	63
Tabla 32:	Beneficio que se obtuvo de cada producto.....	63
Tabla 33:	Costo de implementación	64

Índice de figuras

Figura 1:	Organigrama de la empresa GMAA SAC	28
Figura 2:	DOP de proceso de fabricación de calzado.....	32
Figura 3:	Diagrama de Ishikawa.....	33
Figura 4:	Grafica de Pareto	34
Figura 5:	Demanda mensual de cada tipo de calzado.....	35
Figura 6:	Ejemplo de un correcto etiquetado de zapato.....	44
Figura 7:	Forma de un correcto aparado para botines hombre.....	44
Figura 8:	Mejora en la calidad de diseño, corte y confección del calzado.....	44
Figura 9:	Propuesta de proceso productivo de la elaboración del calzado	45
Figura 10:	Situación actual de la empresa GMAA SAC.....	46
Figura 11:	Clasificación de productos mediante tarjetas rojas y amarillas.....	46
Figura 12:	Ordenamiento de elementos según modelo de línea	47
Figura 13:	Formato de implementación de limpieza en el área de producción	47
Figura 14:	Capacitación sobre la filosofía 5`S.....	48
Figura 15:	Implementación de un cronograma de la capacitación 5`S	48
Figura 16:	Propuesta de mejora con la aplicación de las 5`S.....	49
Figura 17:	Costos de implementación de 5`S en la empresa GMAA SAC.....	50
Figura 18:	Diagrama de flujo de control de calidad para la empresa GMAA SAC	51
Figura 19:	Realizando mantenimiento a una de las maquinas	56
Figura 20:	Maquinas por realizar mantenimiento	56
Figura 21:	DOP mejorado utilizando nuestra propuesta de mejora	58
Figura 22:	Validación N° 1	79
Figura 23:	Validación N° 2	80
Figura 24:	Validación N°3	81

Resumen

Se llevó a cabo una investigación en la empresa de calzado llamado GMAA SAC. Esta investigación tuvo como objetivo: implementar una gestión de calidad para poder incrementar la productividad en la empresa de calzados GMAA SAC en la ciudad de Trujillo 2024. La investigación de tipo aplicada y descriptiva con un enfoque cuantitativo. Con la ayuda de los instrumentos, el diagrama de Ishikawa y Pareto se encontraron problemas que afectaron a la productividad como la falta de control y optimización en la producción, paradas en la producción y ciclos en la producción, falta de mantenimiento en la fabricación del producto, falta de inspección y control en los productos terminados y mermas, mala utilización y exceso de abastecimiento de materia prima lo que ocasionaban una disminución en la productividad en la fabricación de calzados de la empresa GMAA SAC. Se calculo la productividad actual de 11.8 unid/ hora con produccion promedio mensual de 33,937.5 unidades. Mediante algunas herramientas como el ciclo PHVA, 5'S, diagrama de flujo y mantenimiento se logra mejorar la productividad en un 12.5 unid/ hora y una mejora en el DOP de 30 minutos por día con un incremento de 35,992.7 pares de calzados, además de un beneficio mensual de 2179.7 pares de calzados lo que en términos monetarios un beneficio de S/126,827 soles. Finalmente se obtuvo un costo de S/100,800 que fueron los costos que se implementaron, lo que se calcula como costo beneficio final de S/1.26 , lo que resulta aceptable para empresa GMAA SAC.

Palabras clave: Calidad, productividad, calzado, fabricación, costos

Abstract

An investigation was carried out in the footwear company called GMAA SAC. The objective of this investigation was to implement quality management in order to increase productivity in the footwear company GMAA SAC in the city of Trujillo by 2024. The research was applied and descriptive with a quantitative approach. With the help of the instruments, the Ishikawa and Pareto diagrams, problems were found that affected productivity such as lack of control and optimization in production, production stops and production cycles, lack of maintenance in the manufacture of the product, lack of inspection and control in finished products and losses, misuse and excess supply of raw materials, which caused a decrease in productivity in the manufacture of footwear at the GMAA SAC company. The current productivity of 11.8 units/hour was calculated with an average monthly production of 33,937.5 units. Through some tools such as the PHVA cycle, 5'S, flow diagram and maintenance, it is possible to improve productivity by 12.5 units / hour and an improvement in the DOP of 30 minutes per day with an increase of 35,992.7 pairs of shoes, in addition to a monthly benefit of 2179.7 pairs of shoes, which in monetary terms a benefit of S/126,827 soles. Finally, a cost of S/100,800 was obtained, which were the costs that were implemented, which is calculated as a final cost benefit of S/1.26, which is acceptable for the company GMAA SAC.

Keywords: Quality, productivity, footwear, manufacturing, costs

I.INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

La investigación se enfoca en los problemas que han causado la baja productividad dentro de los procesos de producción de calzado, por ello usando las herramientas adecuadas se puede pretender dejar atrás algunos métodos tradicionales que utilizan actualmente y por la falta de actualización de datos e información causa estos problemas que son la baja productividad lo que a largo plazo perjudica en gran parte a muchas de las empresas.

Muchas de estas situaciones se encuentran en diferentes partes del mundo; a nivel internacional en la ciudad de México se encontraron problemas como tiempos muertos en los procesos de producción de calzado, falta de inspección de calidad que ocasiona una disminución en la productividad en la línea de producción. El autor implementó un modelo de gestión de calidad basado en el ciclo PHVA para disminuir los tiempos en los procesos obteniendo una mejora en la productividad de calzados [1].

En la ciudad de Ecuador se encontró en una industria de calzado en proceso de crecimiento en la provincia de Tungurahua se presentó algunos problemas como una falta de gestión de calidad que ha afectado a la productividad de calzado de cuero. Por ello propuso implementar un modelo de calidad en gestión para mejorar su productividad en la fabricación de calzado. En ello estableció la herramienta para su mejora en la producción de calzado, de cuero, siendo un modelo para muchas fábricas de ese mismo distrito [2].

En la ciudad de Riobamba – Ecuador, los autores Burgos et al (2022) mencionaron en su investigación acerca de las empresas que afrontan una situación en la industria del calzado. Según informan manifiestan que su causa es la baja calidad de sus productos, ocasionando una baja productividad en la producción de calzado de cuero. Su estudio consideró que sería importante realizar un análisis y evaluación económica para determinar si es probable implementar un sistema de calidad que ayude a disminuir las pérdidas y a la

vez incremente la productividad. El autor manifiesta que podría ser un modelo para muchas empresas manufactureras de calzado y se logre implementar continuamente [3].

A nivel nacional se realizó una investigación en la ciudad de Trujillo en donde se manifiestan problemas como la baja calidad en los productos que en los cuales los zapatos de cuero y zapatillas son los que mayormente han tenido fallas en su costura y por lo tanto se ha tenido algunas líneas de producción en reproceso. Su problema principal es una ausencia en la calidad en la producción y por ello obtiene costos elevados y varios inconvenientes. El autor propuso implementar un sistema de calidad mediante el sistema Six Sigma que ayude a incrementar la productividad y disminuya los reprocesos y sea un modelo para muchas empresas en la ciudad de Trujillo [4].

De igual manera en la ciudad de Arequipa se vio un caso en particular acerca de una ausencia de gestión de calidad en varios de las empresas de calzados, por ello había muchos reprocesos y fallas en los procesos, lo cual demoraba mucho la productividad y generaba cuellos de botella. Por ello el autor presentó desarrollar un sistema de gestión de calidad que ayude a evaluar y cumplir con requisitos mediante la herramienta ISO 9001. Como consecuencia determina que si es viable su propuesta como un modelo y se implemente para varias de las empresas [5].

Por otra parte, en la ciudad de Trujillo se conocieron puntos débiles que afectaron a la productividad, por ello llevaron a cabo un diagnóstico general acerca de una empresa de calzado y determinaron que su causa fue la baja calidad de sus productos, por ello implementaron un sistema basado en la norma ISO 9001:2015 que ayude a mejorar los niveles de calidad relacionado a los productos; su proyecto logró algunos buenos resultados que conllevó a una mejora continua estable que permaneció por algunos años como un ejemplo para muchas empresas manufactureras [6].

A nivel local se descubrió que la empresa de calzados SCARLETTY E.I.R.L. sufrió varias de sus condiciones que descendió su productividad a causa de una falta de gestión en la producción de calzado, lo cual conllevó a la disposición de herramientas de gestión de calidad como gráficos de control, diagramas de flujo que corrigieron algunas fallas en los

procesos la cual disminuyó las paradas y los ciclos en la producción, generando rentabilidad y estabilidad para la empresa, además un modelo a seguir para microempresas y grandes empresas en el rubro industrial [7].

En la ciudad de Chiclayo se conoció que la empresa INPEFTA S.A.C carecía de una gestión que ayude a mejorar su productividad y su entrega de calzados a sus clientes, por ello determinó que su principal problema fueron la distribución y entrega, por lo que no contaba con un orden y distribución en sus productos, por lo que comenzaban a tener productos defectuosos en sus entregas. Por ello pretendieron utilizar un modelo de gestión de calidad basado en la metodología JIT que ayude a disminuir los errores, ayude a mejorar su productividad en entregas y facilite el control obteniendo buenos resultados [8].

Se presentó varios de los problemas que afectaron la productividad de calzado en la ciudad de Chiclayo. Uno de sus problemas fueron las fallas en la fabricación de calzado para varones, lo cual ocasionó retrasos en la productividad, generando pérdidas monetarias para la misma empresa. Se identificó una solución la cual era utilizar la herramienta de gestión de calidad denominada Talk Time, lo cual ayudó a aumentar su productividad en un 26%, obteniendo una rentabilidad de S/20350 soles [9].

Se presento una problemática en la ciudad de Trujillo en una empresa de calzados JAGUAR SAC donde se encontró un impacto negativo en la fabricación de calzados y por ello se disminuyó la verificación de calidad en el producto terminado y a causa de ello redujo un porcentaje en la rentabilidad. Se encontraron problemas como los sobre costos, la falta de mantenimiento y la falta de una planificación, como también la falta de una gestión de calidad en la supervisión del producto. Con la ayuda de implementación de herramientas de calidad se logra obtener resultados y un aumento en la distribución del producto [10].

Trabajos previos

El autor Cruz presenta una investigación de tipo experimental donde tuvo como objetivo proponer un sistema de gestión de calidad en la optimización de la productividad para la empresa Ralomtex. La investigación de tipo descriptiva habló acerca de la norma ISO 9001 y de los pilares de la filosofía 5[°]S que sugirió aplicar en la empresa de confección. Sus

problemas que causaron baja en la productividad fueron fallas en la estandarización en los procesos de fabricación, la falta de control en el almacenamiento de los materiales, lo que facilitó manejar el tema de supervisión de calidad por ello propusieron en la investigación utilizar herramientas como PHVA, diagramas de flujo, la herramienta VSM lo que fue posible Mejorar la calidad y actuar en la medida adecuada y perfeccionar de manera constante, además de establecer una regulación con cinco principios fundamentales para preservar el orden y la limpieza en los espacios laborales. En conclusión se obtuvo una mejora del 25% en la productividad aportando en la rentabilidad en un 12% [11].

La investigación que fue realizada en la ciudad de Libertad – Ecuador aborda temas sobre la Gestión de Calidad y la Productividad de una empresa automotriz, Normas ISO que permitió aumentar su productividad en dicha empresa. Al iniciar el proceso se encontró que las maquinas cuentan con depreciación lo que ha llevado en un 85% de rendimiento, lo que ha causado productos defectuosos y la productividad de entregas se ha disminuido. Llevaron a cabo la aplicación de herramientas como PDCA, Kaizen, diagramas de flujo y otros métodos que respaldaron a la productividad en su incremento, lo que lo convirtió en un 15%. Todos estos hallazgos resultaron fundamentales para implementar acciones a través de este sistema de administración de mejora continua y estándares de calidad para satisfacer la satisfacción del cliente [12].

El artículo realizado por Rodríguez y Barreto mencionan como objetivo incrementar la productividad de la empresa Confecciones y Sublimados Ravni por medio de herramientas de gestión de la calidad. La problemática que se encontró fue: falta de organización en la producción, falta de conservación de los equipos, falta de formación para los empleados y falta de normalización en la producción. Esta investigación de tipo descriptivo se desarrolló con el propósito de mejorar la calidad de los productos de confección y disminuir su tiempo, lo que fue posible reducir también el desperdicio de recursos y la mejora de la productividad en un 14% utilizando herramientas como QFD, AMFE y DMAIC Six. Sigma. Los hallazgos resultaron positivos al concluir el proceso de mejora y se estableció que la inversión es

factible, dado que se nota un aumento en la rentabilidad con un VAN de S/. 129, 834.46, un TIR de 71.13%, logrando aumentar la productividad y las ventas de dicha empresa [13].

Este trabajo de investigación se encontró influencia en la calidad y producción de productos químicos en una empresa textil, por ello tuvo como objetivo mejorar la calidad para utilizando herramientas como PDCA, 5'S para evitar reprocesos y desperdicios de materiales que significan costos para dicha empresa. Esto significa la importancia de las herramientas de ingeniería que se tiene que aplicar para conocer el cambio que podría causar en la productividad en las empresas de productos textiles; asimismo investigación de tipo aplicada con diseño no experimental indica que se utilizaron algunos indicadores que apoyaron en la disminución en las mermas, la disminución de 1.2 horas por día en la producción y su interpretación es la reducción de costos en el consumo de energía, el alza de la producción y como consecuencia el aumento en la productividad. Como resultados mediante cálculos se comprobó que se incrementó en un 12% en la productividad y en un 60% de mejora en la calidad [14].

En este estudio, el investigador Cortés basó su investigación en el uso de una gestión de calidad para incrementar la productividad de la empresa KFC, S.J.L, 2019. Para alcanzar este objetivo, se implementaron ciertos métodos de planificación, supervisión y mejora, los cuales fueron supervisados por los responsables del área de producción. Por lo tanto, se recolectaron los datos de productividad tanto antes como después de la mejora. El estudio se llevó a cabo de manera aplicada Se demostró que la productividad aumentó en un 34%, teniendo en cuenta que antes de su aplicación se encontraba en un 53% y tras su aplicación se situó en un 86%. Por lo tanto, se determinó que la implementación de la gestión de calidad incrementó notablemente la productividad en el sector productivo de la compañía, produciendo un efecto positivo y rendimiento en las tareas de cada empleado [15].

En el artículo acerca de la implementación de un sistema de gestión de calidad se basa en la norma ISO 9001:2015 mejorando la productividad en la Empresa POWERTEC. Su investigación fue realizada utilizando indicadores como la eficacia y eficiencia el cual dependió del sistema y además del ciclo PDCA que fue un indicador que estructuró la mejor

en el incremento de la productividad. Este enfoque se basó en los riesgos, la gestión por procesos para asegurar la norma. Este despliegue del Sistema de administración de calidad conforme a la Norma ISO 9001:2015. Así pues, como resultado de la puesta en marcha de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 y la implementación de la eficacia y eficiencia en cada actividad productiva, se logró el aumento de un 40% en la productividad, lo que nos facilita satisfacer los pedidos asignados a la empresa y mantener un mejoramiento constante [16].

En esta investigación se habla acerca de una mejora continua en representación para las empresas como parte de optimización de la gestión por procesos. Por ello se tomó como objetivo poner en marcha la mejora constante para resolver los inconvenientes en las operaciones de los servicios de empaquetado y paletizado de productos finales. En esta etapa se utilizó la metodología PHVA. Por lo tanto, gracias a la puesta en marcha de la mejora continua, la compañía peruana de Servicios logró incrementar su productividad, lo que se reflejó en la cantidad de indicadores logrados tras la implementación. Finalmente, se determinó que la tasa de ausencia se redujo, mientras que los indicadores de satisfacción del cliente y ambiente de trabajo se aumentaron. Así, se evidenció que la implementación de mejoras constantes aumentó la productividad de la compañía [17].

Este artículo, realizado en la compañía Confecciones JhonWil, se propuso establecer la Gestión de calidad con el fin de aumentar la productividad. En el diagnóstico actual, no se detectó un seguimiento o control de calidad en los procesos de fabricación de camisas, lo que ha provocado devoluciones de productos debido a prendas defectuosas. Con la implementación de la Gestión de Calidad basada en la Norma ISO 9001:2015 y la herramienta 5'S en el área de producción, se incrementó la productividad en camisas manga corta en un 26% y en camisas manga larga en un 24%. Se logró un aumento del 2.5 al 2.7, lo que significa que por cada sol invertido, la empresa recupera y obtiene un beneficio de 1.23 [18].

En la investigación de la empresa Confecciones Angiara propuso en su objetivo Mejorar la gestión de la calidad incrementando la Productividad, la investigación de tipo descriptivo se inició mediante un análisis en los procesos de producción, identificando algunos

de los problemas que afectaron a la empresa. En este análisis se determinaron que con algunas herramientas de ingeniería se logró utilizar como PDCA o ISO 9001:2015. Esto se debió a una falta de gestión generando disminución en la productividad. Por ello se ejecutaron las herramientas donde se obtuvo una productividad de 14.5 unidades por hora a diferencia de las 12 unidades por hora, mejorando la utilización de los recursos, disminuyendo el tiempo en la fabricación y generando una aportación en la rentabilidad [19].

Por eso se propone plantear una propuesta de mejora utilizando una gestión de calidad para mejorar la productividad en la empresa Calzado GMAA SAC en la ciudad de Chiclayo 2024. Esta empresa se encuentra ubicado en la ciudad de Trujillo donde ha identificado. En la empresa de calzados GMAA que forma parte del importante sector de cuero y calzado en la región de La Libertad. Trujillo se destaca como uno de los principales centros de producción de calzado en Perú, generando aproximadamente el 50% de la producción nacional. Este estudio sugiere implementar una gestión de calidad que pueda permitir mejorar la productividad y también reducir los costos.

El problema principal fue definido como: ¿Cómo la gestión de calidad puede incrementar su productividad de calzados en la empresa GMAA SAC? y para poder llegar a solucionar esta interrogante se plantea como objetivo general la cual es: implementar una gestión de calidad para poder incrementar la productividad en la empresa de calzados GMAA SAC en la ciudad de Trujillo para el año 2024; utilizando la ejecución de las técnicas como Ishikawa y Pareto para lograr identificar las causas probables y los problemas presentados que afectan la productividad de la empresa.

Para poder llegar a este objetivo fue necesario conocer el estado de la empresa GMAA SAC y los problemas que afectaban a la productividad y la calidad del producto, la cual se plantea como objetivos específicos, los cuales se detallan a continuación:

- Diagnosticar el estado actual de la empresa Calzado GMAA.
- Implementar herramientas de mejora bajo el sistema de gestión de calidad basado en el ciclo PHVA para mejorar la productividad.

- Mejorar la calidad del producto en el proceso, reducir mermas y aprovechar los recursos en la fabricación.
- Realizar una comparación y una mejora con relación a la calidad y la productividad
- Evaluar el beneficio costo de la propuesta de estudio.

Estos objetivos buscan establecer un marco claro y estructurado para la investigación, enfocándose en la implementación y evaluación de un sistema de gestión de la calidad que impacte positivamente en la productividad y competitividad de la empresa Calzado GMAA SAC.

La implementación de un sistema de gestión de la calidad en la empresa Calzado GMAA SAC, ubicada en Trujillo, durante el año 2024, se justifica por diversas razones estratégicas, operativas y competitivas que buscan no solo incrementar la productividad, sino también fortalecer la posición de la empresa en el mercado.

Por otra parte, se justifica por su capacidad para incrementar la productividad utilizando la herramienta de gestión de la calidad optimizando los recursos, mejorar la satisfacción del cliente y asegurar la sostenibilidad contribuyendo con el desarrollo del sector industrial en la región de Trujillo.

Teorías relacionadas al tema

1. Gestión de calidad

La Gestión de la Calidad se refiere a la coordinación de actividades y procesos dentro de una organización para garantizar que los productos o servicios ofrecidos cumplan con los requisitos establecidos y satisfagan las expectativas del cliente. Se basa en principios y normas que guían la mejora continua y la eficiencia operativa [20].

Normas de Gestión de Calidad

La norma ISO 9001:2015 establece un conjunto de requisitos para un sistema de gestión de la calidad (SGC) que puede ser aplicado en cualquier organización, sin importar su tamaño, sector o tipo de productos o servicios que ofrece [21].

Objetivos:

Su objetivo principal es garantizar la capacidad de la organización para cumplir consistentemente con los requisitos del cliente y mejorar su satisfacción a través de la mejora continua del sistema.

La norma más conocida es la ISO 9001: 2015, que establece los requisitos para un sistema de gestión de la calidad (SGC). Incluye:

- Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas, y determinar el alcance del SGC.
- Establecer políticas de calidad y asegurar la asignación de responsabilidades y autoridades.
- Identificar riesgos y oportunidades, y establecer objetivos de calidad.
- Asegurar los recursos necesarios, incluyendo personal competente y la infraestructura adecuada.
- Planificar y controlar los procesos para entregar productos y servicios que cumplan los requisitos.
- Medir, analizar y evaluar los resultados del SGC.
- Mejora: Implementar acciones para mejorar continuamente la eficacia del SGC.

Diagrama de Ishikawa (o de causa y efecto)

Diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa y efecto o espina de pescado, es una herramienta gráfica utilizada para identificar, organizar y representar las causas potenciales de un problema o efecto específico [22].

Pasos para Crear un Diagrama de Ishikawa

- Especificar claramente el problema o efecto que se quiere analizar. Se escribe en la "cabeza" del pescado.
- Determinar las categorías principales las más relevantes.
- Identificar causas más específicas que puedan estar contribuyendo al problema.
- Evaluar la relación entre las causas y el problema, priorizando aquellas que parecen tener mayor impacto.

- Identificar acciones correctivas o de mejora que puedan eliminar o mitigar las causas raíz del problema.

Ciclo PDCA (mejora continua)

El Ciclo PDCA, también conocido como ciclo de Deming o ciclo de mejora continua, es una herramienta utilizada para la gestión de la calidad y la mejora continua de procesos. Su objetivo es planificar, implementar, verificar y actuar sobre mejoras en los procesos, productos o servicios de una organización [23].

Plan (Planificar): Identificar un problema o área de mejora, establecer objetivos y planificar las acciones necesarias para alcanzarlos.

Do (Hacer): Implementar el plan de acción diseñado en la fase de planificación.

Check (Verificar): Evaluar los resultados obtenidos tras la implementación y compararlos con los objetivos establecidos.

Act (Actuar): Actuar en función de los resultados obtenidos, realizando ajustes necesarios y estandarizando las mejoras para asegurar que se mantengan a largo plazo.

Según el autor Gutiérrez (2010) menciona que el ciclo PDCA es una herramienta simple pero poderosa para fomentar la mejora continua y el aprendizaje organizacional [23].

2. Productividad

La productividad es un concepto que mide la eficiencia con la que se utilizan los recursos para producir bienes y servicios, refleja la capacidad de una entidad (persona, empresa o país) para generar resultados a partir de ciertos insumos o recursos [24].

La productividad en materias primas

Este factor es de gran utilidad que se encarga de transformar a un producto y pueda tener aceptación para las expectativas y necesidades del consumidor.

$$\text{Productividad de Materia Prima} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Costo Total de Materia Prima}}$$

Esta fórmula se refiere a la materia prima que se utiliza en unidades producidas dentro del proceso para fabricar productos reflejados en unidades terminadas.

Productividad en la maquinaria

Se refiere a la eficiencia con la que una máquina realiza tareas específicas en un entorno de producción. Este concepto es fundamental en sectores industriales y manufactureros, donde el rendimiento de las máquinas impacta directamente en la capacidad productiva, costos operativos y la competitividad de la empresa [25].

Modelo Integral de la Productividad

Según el autor Summanth (2014) menciona que la productividad se calcula en terminos de eficiencia y efectividad [26].

$$\text{Productividad} = \frac{f(\text{efectividad})}{f(\text{eficiencia})}$$

El autor Summanth alega que la productividad de la mano de obra esta estimada de la siguiente manera:

$$\text{Mano de Obra} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{(\text{Horas} - \text{Hombre})}$$

Eficiencia

Se refiere a la capacidad de lograr un objetivo utilizando la menor cantidad posible de recursos, en términos simples, la eficiencia busca hacer las cosas de la mejor manera posible con los recursos disponibles [27].

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Productividad Real}}{\text{Productividad Esperada}}$$

Eficacia

Se refiere a la capacidad de una persona para alcanzar los objetivos establecidos, sin considerar los recursos utilizados para lograrlos. Es un concepto clave en la gestión y planificación, ya que asegura que los esfuerzos realizados están orientados a cumplir con los objetivos propuestos [28].

$$\text{Eficacia} = \frac{U.Prod.}{U.Proy.} \times 100$$

II.MATERIAL Y MÉTODO

El estudio fue realizado por medio de un enfoque cuantitativo, lo que le permitió desarrollar basándose en una investigación de carácter numérico [29]. Por otra parte, otro autor comentó que este estudio se lleva mediante un criterio cuantitativo donde se verifica la hipótesis utilizando instrumentos de medición [30]. Dentro de este estudio se manifiesta acerca de la existencia de dicho fenómeno relacionado con las variables de estudio [31].

Este estudio es con diseño no experimental, porque se lleva a cabo una manipulación en una de las variables obteniendo resultados antes y después de la aplicación [32]. También fue transversal porque se utilizó herramientas para mejorar con el apoyo de la información obtenida mediante los instrumentos [33].

Si bien es cierto algunos de los elementos tienen una relación con la información adquirida que se utiliza para generar puntos conclusivos” [34]. También se mencionó que es una suma de todas las personas u objetos que se pretende comprender y definir este tema en general para la investigación [35].

La población que cuenta la empresa es alrededor de 50 trabajadores, de las cuales están distribuidos en varias secciones como producción, almacén, transporte, entrega, etc. se considera la población de la empresa GMAA SAC es un gran recurso que forma parte de esta para poder llevar a cabo la investigación [36].

La muestra es parte de la población muestreada que efectivamente se obtiene para el desarrollo de la investigación y las variables que se estudian, se observan y se miden [36]. En este caso la muestra de la empresa de calzados GMAA SAC está conformada por 10 trabajadores, 2 supervisores, 2 jefes y 1 ayudante en almacén que están involucrados en el área de producción [36].

Tabla 1: Operacionalización de las variables

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formulas	Escala	Instrumento
Gestión de calidad	Es un conjunto de actividades, estrategias y procesos destinados a garantizar que un producto, servicio o proceso cumpla con ciertos estándares de calidad previamente establecidos	Está enfocado en satisfacer las expectativas del cliente, mejorar continuamente y asegurar la eficiencia operativa.	ISO 9001: 2015	Planificación y control	Diagramas de flujo, DOP, DAP	Pretende solucionar buscando una disminución de tiempo y mejorando la eficiencia en los recursos utilizados	Observación, graficas
				5'S	Seiri: Organizar Seiton: Ordenar Seiso: Limpiar Seiketsu: Estandarizar Shitsuke: Mantener	Esta metodología busca mejorar y organizar las funciones de trabajo por medio de sus pilares que otorgan la estandarización fomentando la cultura	Guía de entrevista
				Mejora continua	Planificar Hacer Verificar Actuar	Se busca la mejora continua realizando un análisis, planificando y verificando, optando por un control en la fabricación del producto	
Productividad	La productividad se refiere a la medida de eficiencia con la cual se utilizan los recursos (como tiempo, capital, energía y materiales) para producir bienes o servicios.	La productividad, en términos conceptuales, es la capacidad de un sistema para generar resultados o beneficios mediante el uso eficiente y óptimo de los recursos disponibles	Mano de Obra	Mano de obra	$Pmo = \frac{produccion}{horas\ hombre}$ $MO = \frac{produccion\ Obtenida}{Número\ de\ trabajador}$	Este recurso se logra calculando la producción que se obtiene sobre las horas que se han utilizado para la fabricación	Guía de observación
			Maquinaria	Maquinaria	$Pmaq = \frac{Produccion}{Horas\ Maquina}$		
			Eficacia	Eficacia	$Eficacia = \frac{U.Prod.}{U.Proy.} \times 100$		
			Eficiencia	Eficiencia	$Eficiencia = \frac{Productividad\ Real}{Productividad\ Esperada}$		

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las técnicas e instrumentos de investigación que se utilizaron, se opta por la observación, encuesta o entrevista para la variable independiente. Para la variable dependiente se utilizaron los instrumentos de recojo de información como la encuesta, entrevista y observación donde los autores obtuvieron información de la variable productividad. Para la variable independiente de utilizaron las técnicas como la encuesta y entrevista además de la observación que dieron lugar a la obtención de información para la investigación y formular una propuesta que pueda mejorar el estado de la empresa GMAA SAC.

Estas variables fueron utilizadas con el objetivo de ser aplicadas y evaluarlas por medio de una técnica que es la eficiencia y eficacia del recurso mano de obra y maquinaria para que estén disponibles en capacidad y rendimiento. De esta manera con el objetivo sea garantizar la redacción y tenga coherencia según los hechos para que sea considerado por su validez y la confiabilidad de los equipos que al final fueron sometidos por medio de un juicio de expertos, quienes basándose en su experiencia y sus conocimientos llegaron a la conclusión que dichos instrumentos sean para la implementación del objeto de estudio.

En lo que respecta a la confiabilidad es de gran importancia destacar que sea analizada mediante un cálculo científico para determinar su precisión y argumentar de gran medida, garantizando que los datos de dichas variables sean de forma consistente.

El presente artículo ha sido elaborado siguiendo rigurosamente los siguientes principios éticos y normas de conducta profesional: Obtención del permiso correspondiente de la empresa GMAA SAC para lograr llevar a cabo la ejecución de los instrumentos para la investigación, lo que es posible brindar una explicación acerca de la obtención de este estudio verificar, validez consistente y minuciosamente que los instrumentos de investigación con el propósito de que toda información sea recuperada y procesada por el sistema Turnitin, con el propósito de comprobar la veracidad del contenido y evitar potenciales situaciones de plagio, garantizando la citación adecuada de las fuentes conforme al formato definido por IEEE; además, es crucial mantener siempre la privacidad de los participantes en la investigación,

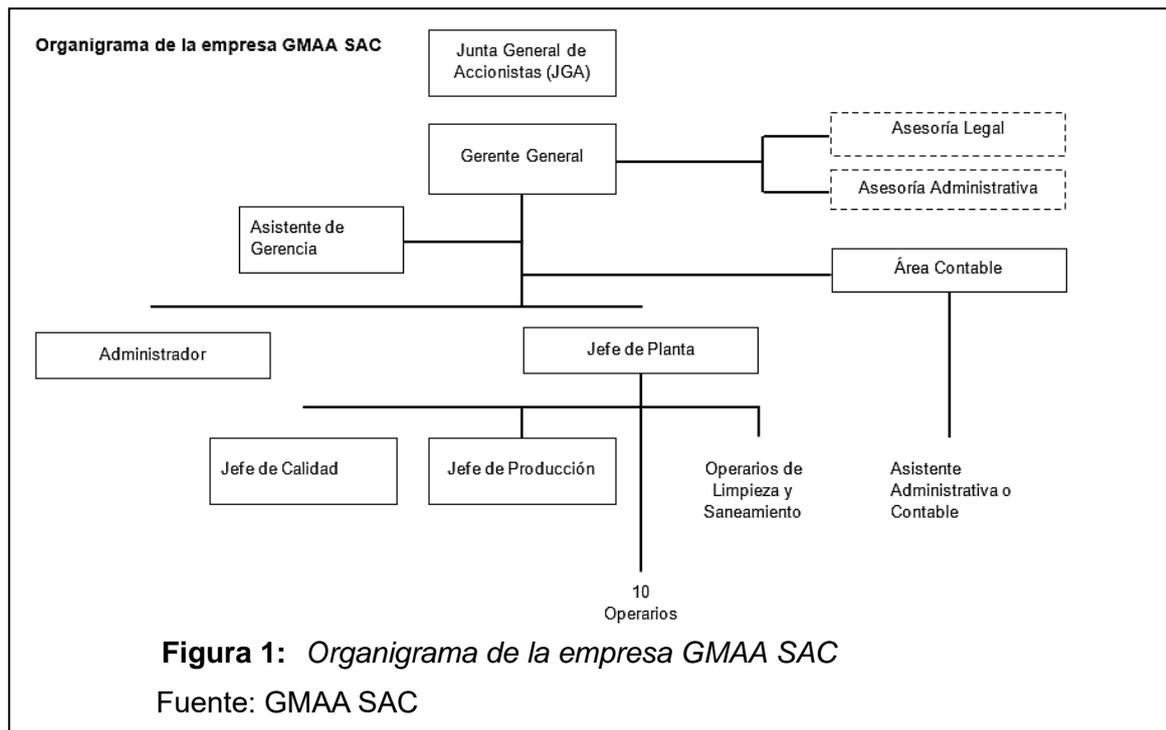
gestionando sus datos de forma privada y sin divulgar ninguna información sin su autorización previa.

III.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para tratar el problema de la empresa GMAA SAC se requirió el uso de ciertos métodos de extracción de información como la observación, la encuesta y la entrevista, con los que se podrá recopilar información con relación a la problemática que fue encontrada y detectada en el proceso de producción, almacenamiento, calidad, distribución y exportación de los productos (calzados) a los clientes que usualmente la empresa recibe bastante demanda para sus ventas, teniendo bastante demanda. La técnica inicial consistió en la observación directa del investigador, en la que recolectó datos sobre la situación actual de la empresa, los procedimientos, la baja productividad, la calidad en producto y algunas paradas en las máquinas lo que puso en evidencia la falta de inspección al producto terminado.

A través de un estudio realizado, junto con otros apuntes, cuestionarios y observaciones, durante el desarrollo de la investigación, se llevaron a cabo entrevistas al líder de producción y encuestas a los empleados para recolectar datos que posteriormente serán procesados para nuestra investigación. Con el propósito de reducir el tiempo y potenciar la eficiencia, se llevaron a cabo las herramientas de estudio durante el desarrollo de la investigación.

Organigrama de la empresa GMAA SAC



Estructura

- 1 jefe de producción
- 1 jefe de calidad
- 1 supervisor de producción
- 1 supervisor de calidad
- 1 auxiliar de almacén
- 10 operarios de producción

Tabla 2: Organigrama del área de Producción

N° Op.	Organigrama de la empresa GMAA SAC	Descripción del cargo
1	Jefe de producción	Controlar la producción
1	Jefe de calidad	Inspeccionar la calidad
1	Supervisor de producción	Supervisor a producción
1	Supervisor de calidad	Supervisor la calidad
1	Auxiliar de almacén	Organiza y recibe los pedidos
10	Operarios de producción	Operar la producción

Fuente: Elaboración propia

Se muestra un organigrama del área de producción, calidad compuesta por los jefes de producción y calidad, además de los supervisores y un auxiliar de almacén, además del

personal de producción que está compuesta por 10 operarios responsables en la fabricación de calzados de cuero para dama y caballero.

Diagnostico para la empresa GMAA SAC

Para llevar a cabo un análisis en el sector de fabricación de calzado de GMAA SAC, es crucial adoptar una metodología organizada que contemple elementos fundamentales como la calidad del producto, la eficacia, los gastos, los plazos y la satisfacción del cliente.

Objetivos del diagnóstico

- Evaluar el estado de la calidad de los productos en el área de producción.
- Identificar los ciclos de producción y los problemas ocurridos en la fabricación.
- Analizar la calidad y tiempos de fabricación.
- Proponer mejoras que optimicen los recursos disponibles.

Tabla 3: Solicitudes de pedidos de clientes 2023

Mes	N.º De pedidos solicitados	N.º de pedidos entregados	Desabastecimiento
Enero	2040	1836	204
Febrero	1920	1728	192
Marzo	1980	1782	198
Abril	1800	1620	180
Mayo	1560	1404	156
Junio	1620	1458	162
Julio	1740	1566	174
Agosto	1860	1674	186
Setiembre	1800	1620	180
Octubre	1740	1566	174
Noviembre	1800	1620	180
Diciembre	1860	1674	186
Total	21720	19548	2172
Promedio	1810	1629	181

Fuente: GMAA SAC

Se presento una información que fue obtenida por la empresa GMAA SAC donde solamente abastece el 90% de toda la demanda que es exigida por sus clientes, teniendo un total mensual de 1810 pedidos de productos como el calzado para dama y caballero, de los cuales solamente 1629 pedidos se entregan y 181 pedidos se pierden por la falta de gestión que maneja la empresa.

Diagnóstico

Tabla 4: Diagnóstico del estado actual de la empresa GMAA SAC

Aspectos	Observaciones
Desabastecimiento	Debido a que se presentaron un incumplimiento en las entregas de los productos, se debe por los problemas que son encontrados en las zonas de almacén, calidad y producción, el tiempo que se pierde por mantenimiento, paradas, productos defectuosos hace que se incumpla las entregas y se tenga que cubrir la demanda fuera del plazo establecido al cliente.
Calidad del producto	Apenas se realizó la evaluación de la materia prima, se dio con la sorpresa que el producto proveniente era de mala calidad, por ello hubo muchos problemas en el producto terminado por salir defectuoso y las críticas sean mayores por no inspeccionar bien el ingreso de la M.P a procesos. Por ello se sugiere implementar una estrategia que valla de acuerdo con las normas que exige el cliente por medio de un control.
Productividad	Se han encontrado problemas que ha causado la disminución de la productividad y por ello tuvo un impacto económico en la rentabilidad, por ello se propone solucionar de forma inmediata el problema principal y recuperar parte de la producción perdida y tratar de incrementar o mantener el equilibrio en la rentabilidad.

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un diagnóstico en las actividades hay que mejorar para que se recupere parte de la producción perdida por muchas causas mencionadas en la fabricación del producto. La empresa GMAA SAC se ha propuesto solucionar todos estos contratiempos y problemas en las actividades antes mencionadas.

Productos

La empresa GMAA SAC cuenta con una variedad de productos, de las cuales el zapato de cuero tiene mayor demanda siendo su producto principal por ello la empresa se esfuerza por fabricar bajo normas estrictas de calidad y obtenga un buen producto.

Descripción del proceso productivo

- a) Área de Almacén de materia prima: Se recepciona de manera temporal las suelas y el cuero que son los materiales para el proceso de fabricación, este paso inicia con el pedido del cuero de parte del cortador, se da mediante las tallas y tipo de zapato. El material seleccionado es inspeccionado de manera casual para que se proceda a recortar y transportar los cueros al área de corte.
- b) Área de Cortado: Este paso inicia con la separación de las plantillas según la talla, luego se envía el material a la meza de corte que el trabajador con su habilidad realiza

la colocación de la plantilla para realizar el corte y remarcar la pieza. Este proceso se repite pieza por pieza; posteriormente se verifica las piezas cortadas y por último se colocan en un envase para que sea enviado al área de pintado.

- c) Área de Pintado: En este paso se comienza con la preparación de la pintura según el color de cada par de calzado; esta operación se aplica específicamente en los cantos de las piezas de cuero para que este uniformemente su color. Terminando con todo el par se deja secar para que obtengan un buen estado y finalmente se envían a la máquina de sellado.
- d) Área de Desbastado: En esta etapa se inicia con la máquina desbastadora, la cual identifica las piezas según su tipo de calzado e inicia el desbastamiento. Este proceso se inició con las piezas hasta terminar, se verifica el grosor de los bordes y se continua hasta terminar.
- e) Área de Aparado: En esta etapa se unen las piezas de cuero que fueron desbastadas, el proceso. Se inicia con identificar los modelos de calzado, hacer aparado, desamarrar y ordenar las piezas en una mesa correspondiente, luego se prepara una maquina donde se coloca el hilo según el color y al final se realiza el cosido de las piezas de cuero repitiendo siempre el mismo proceso.
- f) Área de habilitado: Este grupo de pasos se inicia con el aseguramiento de la capellada donde tiene que cumplir con la calidad establecida. Se toma el estante todas las capelladas, luego se envía a un perchero móvil, donde son enviados a una meza de trabajo bajo la inspección del operario a cargo.
- g) Área de Empastado: En esta operación se unen mediante un pegamento para cuero al forro. Esta sección se refuerza la punta del calzado por medio de una adhesión de una puntera termoplástico a la puntera de la capellada. Al terminar con todas las punteras se apilan y desplazan a la mesa de empastado.
- h) Área de Montaje: Este proceso inicio con la colocación de la capellada empastada del perchero, se inspecciona, se arma las puntas en una máquina de armar puntas, luego

se procese a retirar y colocar en una máquina; al terminar se retira los clavos y cintas del calzado.

- i) Área de Acabado: En este paso se inspecciona el producto que fue terminado verificando y corrigiendo las imperfecciones y detalles finales. Se envían los zapatos a la meza de trabajo, se verifica y se retira restos de imperfecciones, se coloca las plantillas en su interior del calzado. Finalmente se realiza el pulido donde se lleva a cabo con una maquina pulidora y se etiqueta con stickers llevando al almacén para su distribución.

A continuación, se presenta un diagrama de operaciones y procesos de la empresa GMAA SAC donde se evidencia el procedimiento y desarrollo de la fabricación de calzados, botines para damas y caballeros.

DOP de la empresa GMAA SAC

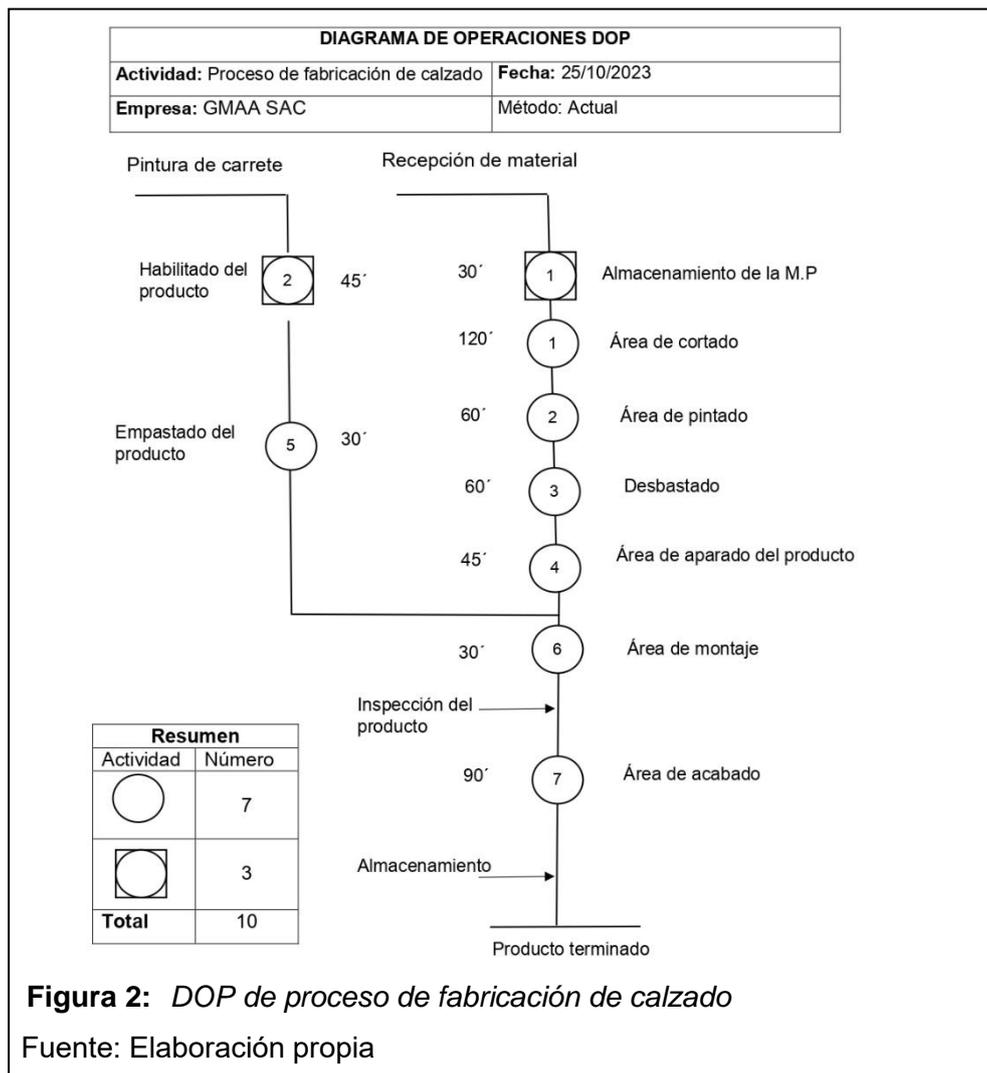
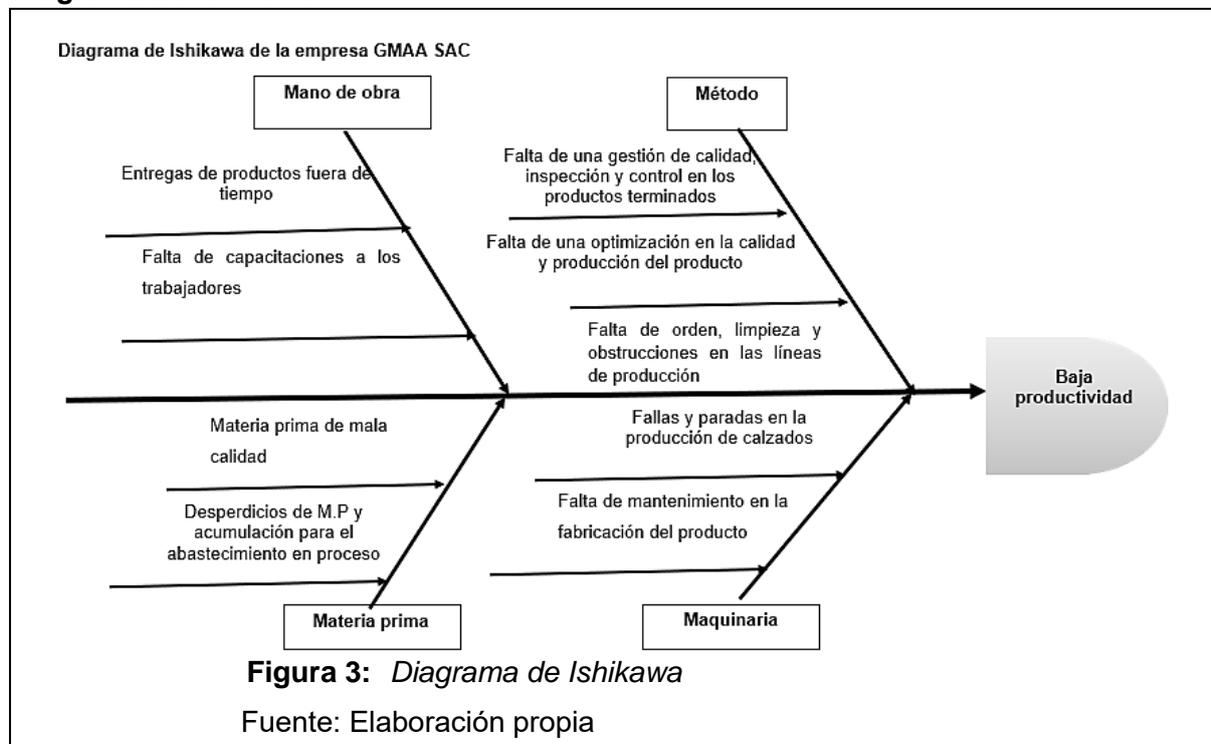


Figura 2: DOP de proceso de fabricación de calzado

Fuente: Elaboración propia

Se presenta un DOP de un proceso de fabricación de calzado de la empresa GMAA SAC donde se tuvo un resultado de 7 operaciones y 3 operación inspección, donde se lleva a cabo la obtención de un producto según las exigencias del mercado.

Diagrama de Ishikawa



Análisis general del diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa es un método crucial en la administración de calidad y solución de problemas, que asiste en la organización y representación visual de las posibles causas de un efecto no deseado, simplificando la detección de las causas fundamentales. Su estructura sencilla pero eficaz facilita a los grupos de trabajo tratar problemas de manera metódica, promoviendo la toma de decisiones y el perfeccionamiento constante de los procesos de producción y calidad en el calzado.

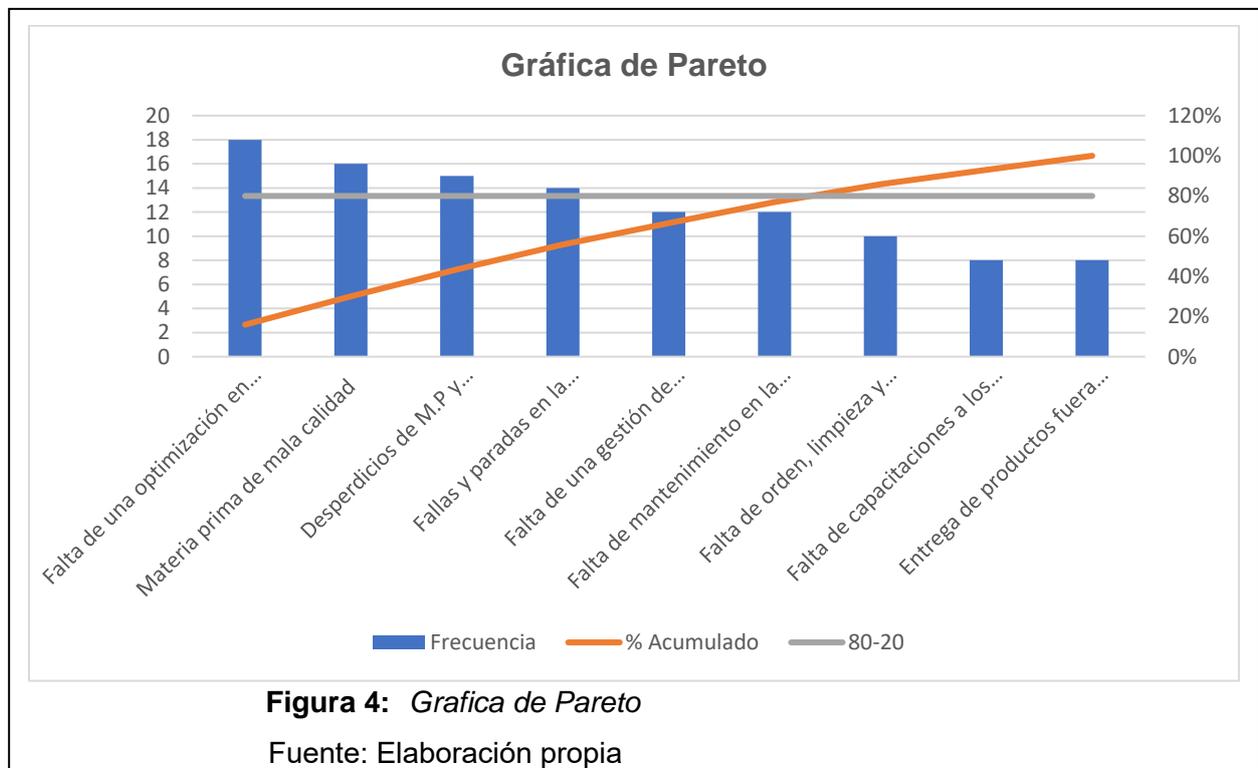
El objetivo principal es encontrar las causas subyacentes que provocan un problema, evitando enfocarse únicamente en los síntomas. Se utiliza algunas herramientas de gestión de calidad para resolver problemas encontrados, además con algunas técnicas permiten a la empresa GMAA obtener buenos resultados y solucionarlos lo más pronto posible así se podría recuperar parte de la producción que se perdió en periodos anteriores.

A continuación, se presenta la ejecución de esta herramienta que ayudará a analizar la problemática para buscar la mejora en la productividad de zapatos, botines de cuero que fabrica la empresa GMAA SAC.

Tabla 5: Diagrama de Pareto para la empresa GMAA SAC

N°	Posibles Causas	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	% Acumulado	80-20
1	Falta de control y optimización en la producción	16	13%	16	13%	80%
2	Paradas en la producción y ciclos en la producción	16	13%	32	27%	80%
3	Falta de mantenimiento en la fabricación del producto	14	12%	46	38%	80%
4	Falta de inspección y control en los productos terminados	14	12%	60	50%	80%
5	Mermas, mala utilización y exceso de abastecimiento de M. P	12	10%	72	60%	80%
6	Recepción y entregas fuera de tiempo	12	10%	84	70%	80%
7	Materia prima en mal estado	12	10%	96	80%	80%
8	Ausencia de una gestión de cadena de suministro	8	7%	104	87%	80%
9	Entregas de productos fuera de tiempo	8	7%	112	93%	80%
10	Falta de capacitaciones a los trabajadores	8	7%	120	100%	80%
Total		120				

Fuente: Elaboración propia



Como se puede apreciar en el gráfico de Pareto y el 80-20, se pudo determinar que existen 6 problemas a resolver para aumentar la productividad. Por esta razón, se sugiere la

implementación de una gestión de cadena de suministro para optimizar la producción de calzado y lograr ganancias.

3.1. Resultados

Situación actual de la empresa GMAA SAC

Tabla 6: Información de la empresa

Datos de la empresa	
Operarios	15
Jornal laboral	8 horas diarias
Días laborales	24
Horas Hombre	$x = 8 \text{ Horas Hombre} * 24 \frac{\text{días}}{\text{mes}} * 15 \text{ Operarios}$ = 2,880 Horas/mes
Turnos	1 turno

Fuente: Elaboración propia

Se presentó una información para la empresa GMAA SAC donde se detallo acerca de las cantidades de horas que labora el personal de dicha empresa teniendo un total de 15,360 horas con 10 trabajadores en un solo turno.

A continuación, se explica detalladamente los cálculos de la productividad mensual y diaria de la empresa de calzados GMAA SAC.

Demanda mensual de cada producto

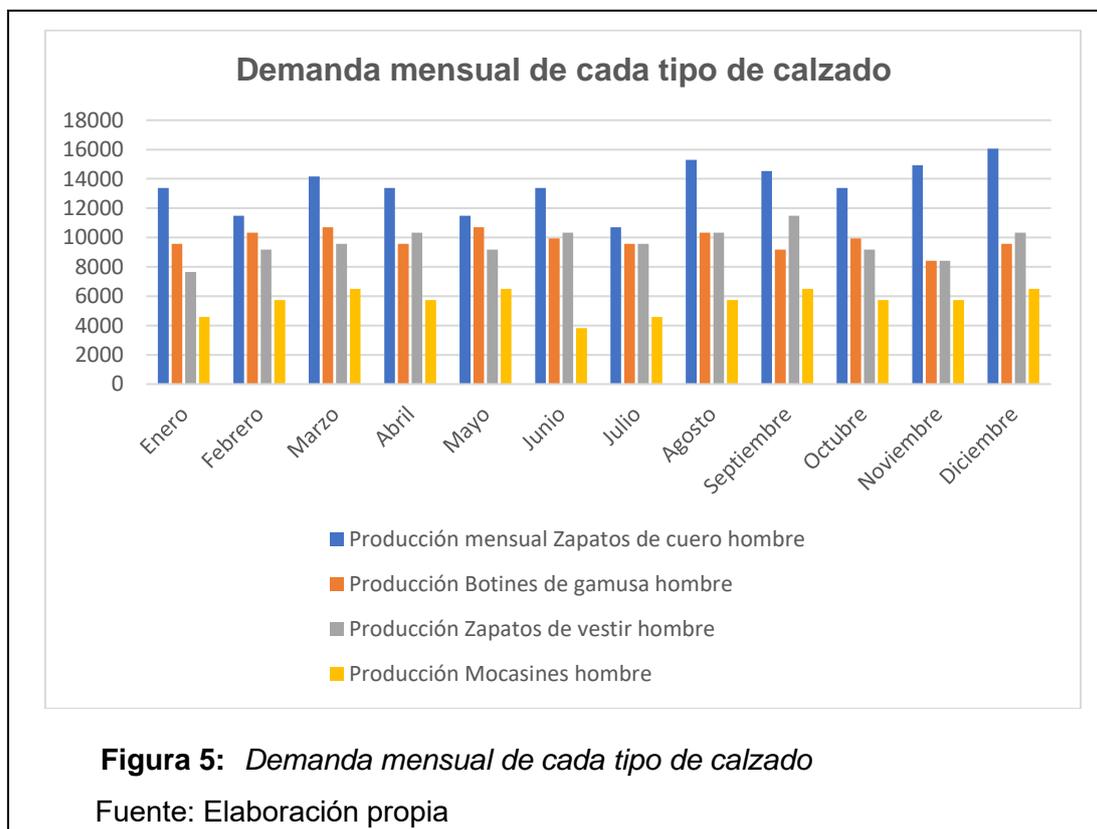


Tabla 7: Producción mensual de calzados, periodo 2023

Productos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	Promedio de demanda
Zapatos de cuero hombre	13388	11475	14153	13388	11475	13388	10710	15300	14535	13388	14918	16065	162180	13515
Botines de gamuza hombre	9563	10328	10710	9563	10710	9945	9563	10328	9180	9945	8415	9563	117810	9818
Zapatos de vestir hombre	7650	9180	9563	10328	9180	10328	9563	10328	11475	9180	8415	10328	115515	9626
Mocasines hombre	4590	5738	6503	5738	6503	3825	4590	5738	6503	5738	5738	6503	67703	5642
Promedio mensual	8798	9180	10232	9754	9467	9371	8606	10423	10423	9563	9371	10614	463208	38601

Fuente: Elaboración propia

Se presenta una demanda de calzados en el periodo 2023, donde la empresa GMAA SAC tuvo una gran demanda de parte de sus clientes potenciales los cuales el producto que más demanda obtuvo es el zapato de cuero para caballeros con un promedio de demanda de 13515 pares, en segundo lugar los botines de gamuza hombre con una demanda mensual de 9818 pares, en tercer lugar los zapatos de vestir con una demanda de 9626 pares y los mocasines hombre con una demanda mensual de 5642 pares. Esto da un total de 38601 unidades por mes.

Cálculo de la productividad

$$Productividad = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Total de horas – hombre utilizadas}}$$

$$Eficiencia = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Esperada}} \quad Eficacia = \frac{U.Prod.}{U.Proy.} \times 100$$

Tabla 8: Produccion del periodo 2023

Fabricación de tipos de calzados					Cap. Real (Unidades)	45000	
Año	Mes	Producción mensual	Dispon. (maq.)	Horas - Mensuales Hombre	Eficiencia	Eficacia	Productividad (Unidades/Hora - Hombre)
2023	Enero	38250	91%	2880	0.77	85%	13.28
	Febrero	36000	90%	2880	0.72	80%	12.50
	Marzo	37125	90%	2880	0.74	83%	12.89
	Abril	33750	89%	2880	0.67	75%	11.72
	Mayo	29250	90%	2880	0.59	65%	10.16
	Junio	30375	90%	2880	0.61	68%	10.55
	Julio	32625	90%	2880	0.65	73%	11.33
	Agosto	34875	90%	2880	0.70	78%	12.11
	Setiembre	33750	89%	2880	0.67	75%	11.72
	Octubre	32625	89%	2880	0.65	73%	11.33
	Noviembre	33750	89%	2880	0.67	75%	11.72
	Diciembre	34875	89%	2880	0.69	78%	12.11
	TOTAL	407250					
Promedio	33937.5	90%			0.68	75%	11.78

Fuente: Elaboración propia

Se tiene una producción mensual promedio de 33,937.5 pares de calzados de las cuales se reparten en los 4 tipos que la empresa GMAA SAC fabrica según su demanda de sus clientes. Por otra parte se tiene una eficiencia actual de 68%, eficacia en un 75% y una productividad de 11.78 unidades por hora hombre.

Tabla 9: Costo de productos de la empresa GMAA SAC

Año	Meses	Costo de zapatos de cuero hombre	Costo de botines de gamuza hombre	Costo de zapatos de vestir hombre	Costo de mocasines hombre	Costo total mensual
2023	Enero	S/ 3,748,500	S/ 4,303,125	S/ 1,147,500	S/ 1,606,500	S/ 10,805,625
	Febrero	S/ 3,213,000	S/ 4,647,375	S/ 1,377,000	S/ 2,008,125	S/ 11,245,500
	Marzo	S/ 3,962,700	S/ 4,819,500	S/ 1,434,375	S/ 2,275,875	S/ 12,492,450
	Abril	S/ 3,748,500	S/ 4,303,125	S/ 1,549,125	S/ 2,008,125	S/ 11,608,875
	Mayo	S/ 3,213,000	S/ 4,819,500	S/ 1,377,000	S/ 2,275,875	S/ 11,685,375
	Junio	S/ 3,748,500	S/ 4,475,250	S/ 1,549,125	S/ 1,338,750	S/ 11,111,625
	Julio	S/ 2,998,800	S/ 4,303,125	S/ 1,434,375	S/ 1,606,500	S/ 10,342,800
	Agosto	S/ 4,284,000	S/ 4,647,375	S/ 1,549,125	S/ 2,008,125	S/ 12,488,625
	Septiembre	S/ 4,069,800	S/ 4,131,000	S/ 1,721,250	S/ 2,275,875	S/ 12,197,925
	Octubre	S/ 3,748,500	S/ 4,475,250	S/ 1,377,000	S/ 2,008,125	S/ 11,608,875
	Noviembre	S/ 4,176,900	S/ 3,786,750	S/ 1,262,250	S/ 2,008,125	S/ 11,234,025
	Diciembre	S/ 4,498,200	S/ 4,303,125	S/ 1,549,125	S/ 2,275,875	S/ 12,626,325
	Total	S/ 45,410,400	S/ 53,014,500	S/ 17,327,250	S/ 23,695,875	S/ 139,448,025
Promedio	S/ 3,784,200	S/ 4,417,875	S/ 1,443,938	S/ 1,974,656	S/ 11,620,669	

Fuente: Elaboración propia

Se presenta el costo de los 4 productos que la empresa GMAA SAC ofrece a sus clientes siendo el botín de gamuza hombre teniendo mayores ingresos, en segundo lugar el zapato de cuero hombre. La empresa obtiene ventas mensuales de S/11,620,669 soles en el último periodo 2023.

Costos de mano de obra:

Se muestran unos gastos laborales de la empresa GMAA SAC considera para remunerar a sus empleados en función del costo por hora. A continuación, se especifica el costo del trabajo de los empleados:

Tabla 10: Costo fijo, pago a los trabajadores

Personal de producción	Remuneración anual S/	Sueldo	CTS (S/)	Gratíf. (S/)	Seguro (9%)	Pago anual (S/)
1 jefe de producción	S/ 28,800	S/ 2,400	S/ 160	S/ 400.00	S/ 2,592	S/ 34,352
1 jefe de calidad	S/ 28,800	S/ 2,400	S/ 160	S/ 400.00	S/ 2,592	S/ 34,352
1 supervisor de producción	S/ 24,192	S/ 2,016	S/ 135	S/ 336.00	S/ 2,177	S/ 28,856
1 supervisor de calidad	S/ 24,192	S/ 2,016	S/ 135	S/ 336.00	S/ 2,177	S/ 28,856
1 auxiliar de almacén	S/ 19,584	S/ 1,632	S/ 109	S/ 272.00	S/ 1,763	S/ 23,360
10 operarios de producción	S/ 184,320	S/ 15,360	S/ 1,024	S/ 2,560.00	S/ 16,589	S/ 219,853
Total						S/ 369,629

Fuente: Elaboración propia

Se calculó el costo de la mano de obra mensual siendo S/369,629 soles de todo el personal de la empresa GMAA S.A.C para el periodo 2023.

Tabla 11: Precios de los componentes e insumos de fábrica de calzado

Ítem	Insumos y componentes	Unidad de Medida	Precio	Producción mensual Zapatos de cuero hombre	Producción Botines de gamuza hombre	Producción Zapatos de vestir hombre	Producción Mocasines hombre
1	Cuero	pies	S/ 26.0	S/ 71.1	S/ 114.3	S/ 38.1	S/ 88.9
2	Taco	pares	S/ 3.0	S/ 8.4	S/ 13.5	S/ 4.50	S/ 10.50
3	Falsa	pies	S/ 3.0	S/ 8.4	S/ 13.5	S/ 4.50	S/ 10.50
4	Badana	pies	S/ 6.0	S/ 16.8	S/ 27.0	S/ 9.00	S/ 21.00
5	Suela	pares	S/ 5.8	S/ 16.2	S/ 26.1	S/ 8.70	S/ 20.30
6	Forro de suela	metro	S/ 1.1	S/ 3.1	S/ 5.0	S/ 1.65	S/ 3.85
7	Pegamento	litros	S/ 1.3	S/ 3.6	S/ 5.9	S/ 1.95	S/ 4.55
8	Jebe liquido	litros	S/ 1.3	S/ 3.6	S/ 5.9	S/ 1.95	S/ 4.55
9	Contrafuerte	metros	S/ 0.2	S/ 0.6	S/ 0.9	S/ 0.30	S/ 0.70
10	Puntera	metros	S/ 0.15	S/ 0.4	S/ 0.7	S/ 0.23	S/ 0.53
11	Chinche	unidad	S/ 0.15	S/ 0.4	S/ 0.7	S/ 0.23	S/ 0.53
12	Clavo	unidad	S/ 0.15	S/ 0.4	S/ 0.7	S/ 0.23	S/ 0.53
13	Disolvente	litros	S/ 0.2	S/ 0.6	S/ 0.9	S/ 0.30	S/ 0.70
14	Cinta de refuerzo	metros	S/ 0.15	S/ 0.4	S/ 0.7	S/ 0.23	S/ 0.53
15	Hilo	metros	S/ 0.15	S/ 0.4	S/ 0.7	S/ 0.23	S/ 0.53
16	Accesorios	unidad	S/ 0.2	S/ 0.6	S/ 0.9	S/ 0.30	S/ 0.70

17	Tela de refuerzo	metros	S/ 0.10	S/ 0.3	S/ 0.5	S/ 0.15	S/ 0.35
18	Esponja	planchas	S/ 0.10	S/ 0.3	S/ 0.5	S/ 0.15	S/ 0.35
19	Látex	unidad	S/ 0.15	S/ 0.4	S/ 0.7	S/ 0.23	S/ 0.53
20	Etiquetas	pares	S/ 0.35	S/ 1.0	S/ 1.6	S/ 0.53	S/ 1.23
21	Ron de quemar	litros	S/ 0.15	S/ 0.4	S/ 0.7	S/ 0.23	S/ 0.53
22	Tintes	litros	S/ 0.15	S/ 0.4	S/ 0.7	S/ 0.23	S/ 0.53
23	Cremas de acabado	unidad	S/ 0.15	S/ 0.4	S/ 0.7	S/ 0.23	S/ 0.53
24	Bencina	litros	S/ 0.12	S/ 0.3	S/ 0.5	S/ 0.18	S/ 0.42
25	Pastas	litros	S/ 0.12	S/ 0.3	S/ 0.5	S/ 0.18	S/ 0.42
26	Caja de empaque	unidad	S/ 0.80	S/ 2.2	S/ 3.6	S/ 1.20	S/ 2.80
27	Bolsa para empaque	unidad	S/ 0.35	S/ 1.0	S/ 1.6	S/ 0.53	S/ 1.23
TOTAL			S/ 51.4	S/ 142.2	S/ 228.5	S/ 76.2	S/ 177.7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Costo de mermas en la fabricación de los productos

Ítem	Insumos y componentes	Unidad de Medida	Precio	Producción mensual Zapatos de cuero hombre	Producción Botines de gamuza hombre	Producción Zapatos de vestir hombre	Producción Mocasines hombre
1	Cuero	pies	S/ 26.0	S/ 16.4	S/ 22.9	S/ 13.3	S/ 19.6
2	Taco	pares	S/ 3.0	S/ 1.93	S/ 2.70	S/ 1.58	S/ 2.31
3	Falsa	pies	S/ 3.0	S/ 1.93	S/ 2.70	S/ 1.58	S/ 2.31
4	Badana	pies	S/ 6.0	S/ 3.86	S/ 5.40	S/ 3.15	S/ 4.62
5	Suela	pares	S/ 5.8	S/ 3.74	S/ 5.22	S/ 3.05	S/ 4.47
6	Forro de suela	metro	S/ 1.1	S/ 0.71	S/ 0.99	S/ 0.58	S/ 0.85
7	Pegamento	litros	S/ 1.3	S/ 0.84	S/ 1.17	S/ 0.68	S/ 1.00
8	Jebe liquido	litros	S/ 1.3	S/ 0.84	S/ 1.17	S/ 0.68	S/ 1.00
9	Contrafuerte	metros	S/ 0.2	S/ 0.13	S/ 0.18	S/ 0.11	S/ 0.15
10	Puntera	metros	S/ 0.15	S/ 0.10	S/ 0.14	S/ 0.08	S/ 0.12
11	Chinche	unidad	S/ 0.15	S/ 0.10	S/ 0.14	S/ 0.08	S/ 0.12
12	Clavo	unidad	S/ 0.15	S/ 0.10	S/ 0.14	S/ 0.08	S/ 0.12
13	Disolvente	litros	S/ 0.2	S/ 0.13	S/ 0.18	S/ 0.11	S/ 0.15
14	Cinta de refuerzo	metros	S/ 0.15	S/ 0.10	S/ 0.14	S/ 0.08	S/ 0.12
15	Hilo	metros	S/ 0.15	S/ 0.10	S/ 0.14	S/ 0.08	S/ 0.12
16	Accesorios	unidad	S/ 0.2	S/ 0.13	S/ 0.18	S/ 0.11	S/ 0.15
17	Tela de refuerzo	metros	S/ 0.10	S/ 0.06	S/ 0.09	S/ 0.05	S/ 0.08
18	Esponja	planchas	S/ 0.10	S/ 0.06	S/ 0.09	S/ 0.05	S/ 0.08
19	Látex	unidad	S/ 0.15	S/ 0.10	S/ 0.14	S/ 0.08	S/ 0.12
20	Etiquetas	pares	S/ 0.35	S/ 0.23	S/ 0.32	S/ 0.18	S/ 0.27
21	Ron de quemar	litros	S/ 0.15	S/ 0.10	S/ 0.14	S/ 0.08	S/ 0.12
22	Tintes	litros	S/ 0.15	S/ 0.10	S/ 0.14	S/ 0.08	S/ 0.12
23	Cremas de acabado	unidad	S/ 0.15	S/ 0.10	S/ 0.14	S/ 0.08	S/ 0.12
24	Bencina	litros	S/ 0.12	S/ 0.08	S/ 0.11	S/ 0.06	S/ 0.09
25	Pastas	litros	S/ 0.12	S/ 0.08	S/ 0.11	S/ 0.06	S/ 0.09
26	Caja de empaque	unidad	S/ 0.80	S/ 0.52	S/ 0.72	S/ 0.42	S/ 0.62
27	Bolsa para empaque	unidad	S/ 0.35	S/ 0.23	S/ 0.32	S/ 0.18	S/ 0.27
TOTAL			S/ 51.4	S/ 32.7	S/ 45.7	S/ 26.7	S/ 39.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Costo de mermas en la fabricación de calzados

Año	Mes	Producción mensual Zapatos de cuero hombre	Producción Botines de gamuza hombre	Producción Zapatos de vestir hombre	Producción Mocasines hombre	TOTAL
2023	Enero	S/ 437,802.3	S/ 437,025.4	S/ 203,945.2	S/ 179,471.8	S/ 1,258,244.6
	Febrero	S/ 375,259.1	S/ 471,987.4	S/ 244,734.2	S/ 224,339.7	S/ 1,316,320.4
	Marzo	S/ 462,819.6	S/ 489,468.4	S/ 254,931.5	S/ 254,251.7	S/ 1,461,471.1
	Abril	S/ 437,802.3	S/ 437,025.4	S/ 275,326.0	S/ 224,339.7	S/ 1,374,493.4
	Mayo	S/ 375,259.1	S/ 489,468.4	S/ 244,734.2	S/ 254,251.7	S/ 1,363,713.4
	Junio	S/ 437,802.3	S/ 454,506.4	S/ 275,326.0	S/ 149,559.8	S/ 1,317,194.5
	Julio	S/ 350,241.8	S/ 437,025.4	S/ 254,931.5	S/ 179,471.8	S/ 1,221,670.4
	Agosto	S/ 500,345.5	S/ 471,987.4	S/ 275,326.0	S/ 224,339.7	S/ 1,471,998.6
	Septiembre	S/ 475,328.2	S/ 419,544.4	S/ 305,917.8	S/ 254,251.7	S/ 1,455,042.0
	Octubre	S/ 437,802.3	S/ 454,506.4	S/ 244,734.2	S/ 224,339.7	S/ 1,361,382.6
	Noviembre	S/ 487,836.9	S/ 384,582.3	S/ 224,339.7	S/ 224,339.7	S/ 1,321,098.6
	Diciembre	S/ 525,362.8	S/ 437,025.4	S/ 275,326.0	S/ 254,251.7	S/ 1,491,965.8
	Total	S/ 5,303,662.3	S/ 5,384,152.6	S/ 3,079,572.1	S/ 2,647,208.4	S/ 16,414,595.4
	Promedio mensual	S/ 441,971.9	S/ 448,679.4	S/ 256,631.0	S/ 220,600.7	S/ 1,367,882.9

Fuente: Elaboración propia

Se presenta un costo de mermas que se han perdido en la fabricación de los 4 tipos de calzados que ofrece la empresa GMAA SAC, esto tiene un costo mensual de S/ 1,367,882.9, lo que significa que la empresa está perdiendo mensualmente esta cantidad de dinero por causa de una mala gestión y falta de un control en calidad del producto.

Tabla 14: Costos variables de fabricación

Año	Mes	Servicio de Electricidad	Servicio de agua	Costo de mantenimiento	Costo de transporte	Total
2023	Enero	S/ 25,000	S/ 10,000	S/ 12,500	S/ 20,000	S/ 67,500
	Febrero	S/ 30,000	S/ 15,000	S/ 15,000	S/ 25,000	S/ 85,000
	Marzo	S/ 25,800	S/ 10,800	S/ 12,900	S/ 20,800	S/ 70,300
	Abril	S/ 27,000	S/ 12,000	S/ 13,500	S/ 22,000	S/ 74,500
	Mayo	S/ 28,500	S/ 13,500	S/ 14,250	S/ 23,500	S/ 79,750
	Junio	S/ 26,900	S/ 11,900	S/ 13,450	S/ 21,900	S/ 74,150
	Julio	S/ 27,800	S/ 12,800	S/ 13,900	S/ 22,800	S/ 77,300
	Agosto	S/ 30,200	S/ 15,200	S/ 15,100	S/ 25,200	S/ 85,700
	Septiembre	S/ 30,000	S/ 15,000	S/ 15,000	S/ 25,000	S/ 85,000
	Octubre	S/ 35,400	S/ 20,400	S/ 17,700	S/ 30,400	S/ 103,900
	Noviembre	S/ 32,500	S/ 17,500	S/ 16,250	S/ 27,500	S/ 93,750
	Diciembre	S/ 33,600	S/ 18,600	S/ 16,800	S/ 28,600	S/ 97,600
	Total	S/ 352,700	S/ 172,700	S/ 176,350	S/ 292,700	S/ 994,450
	Promedio	S/ 29,392	S/ 14,392	S/ 14,696	S/ 24,392	S/ 82,871

Fuente: Elaboración propia

Se presenta unos costos variables de fabricación como es el servicio de electricidad, servicio de agua potable, el costo de mantenimiento y el costo de transporte, teniendo un costo total de 82,871 soles mensuales que suministran a la empresa GMAA SAC.

Tabla 15: Costos de fábrica de los tipos de calzado

Costos de fabrica						
Año	Mes	Producción mensual Zapatos de cuero hombre	Producción Botines de gamuza hombre	Producción Zapatos de vestir hombre	Producción Mocasines hombre	TOTAL
2023	Enero	S/ 1,903,488.3	S/ 2,185,126.9	S/ 582,700.5	S/ 815,780.7	S/ 5,487,096.4
	Febrero	S/ 1,631,561.4	S/ 2,359,937.0	S/ 699,240.6	S/ 1,019,725.9	S/ 5,710,464.9
	Marzo	S/ 2,012,259.1	S/ 2,447,342.1	S/ 728,375.6	S/ 1,155,689.3	S/ 6,343,666.1
	Abril	S/ 1,903,488.3	S/ 2,185,126.9	S/ 786,645.7	S/ 1,019,725.9	S/ 5,894,986.7
	Mayo	S/ 1,631,561.4	S/ 2,447,342.1	S/ 699,240.6	S/ 1,155,689.3	S/ 5,933,833.4
	Junio	S/ 1,903,488.3	S/ 2,272,532.0	S/ 786,645.7	S/ 679,817.3	S/ 5,642,483.2
	Julio	S/ 1,522,790.6	S/ 2,185,126.9	S/ 728,375.6	S/ 815,780.7	S/ 5,252,073.8
	Agosto	S/ 2,175,415.2	S/ 2,359,937.0	S/ 786,645.7	S/ 1,019,725.9	S/ 6,341,723.8
	Septiembre	S/ 2,066,644.4	S/ 2,097,721.8	S/ 874,050.8	S/ 1,155,689.3	S/ 6,194,106.3
	Octubre	S/ 1,903,488.3	S/ 2,272,532.0	S/ 699,240.6	S/ 1,019,725.9	S/ 5,894,986.7
	Noviembre	S/ 2,121,029.8	S/ 1,922,911.7	S/ 640,970.6	S/ 1,019,725.9	S/ 5,704,637.9
	Diciembre	S/ 2,284,186.0	S/ 2,185,126.9	S/ 786,645.7	S/ 1,155,689.3	S/ 6,411,647.8
	Total	S/ 23,059,401.1	S/ 26,920,763.1	S/ 8,798,777.6	S/ 12,032,765.3	S/ 70,811,707.1
	Promedio	S/ 1,921,616.8	S/ 2,243,396.9	S/ 733,231.5	S/ 1,002,730.4	S/ 5,900,975.6

Fuente: Elaboración propia

Se tiene un costo de costos de fábrica de cada tipo de zapato que la empresa GMAA SAC invierte para su fabricación y posteriormente sus ventas. Esto tiene un costo mensual de S/ 5,900,975.6 soles promedio o S/ 70,811,707.1 soles anualmente.

Hallar la rentabilidad

$$\text{Utilidad bruta} = \text{Ingresos} - \text{Costos directos}$$

$$\text{Utilidad bruta} = S/11,620,669 - S/ 5,900,975.6 = S/5,719,693$$

Hallar la Rentabilidad (Situación actual de la empresa)

$$\text{Rentabilidad} = \text{Utilidad bruta} - (\text{Gastos fijos} + \text{Gastos variables})$$

$$\text{Utilidad Operativa} = S/5,719,693 - (S/ 369,629 + S/ 1,367,882.9 + S/ 82,871)$$

$$\text{Utilidad Operativa} = S/3 899,610$$

Se tuvo una utilidad operativa de S/3 899,610 soles, producto de la fabricación de calzados, en ello se tomaron también el costo de las mermas, los costos fijos y variables.

Propuesta de implementación

Esta investigación se basó a los datos que fueron proporcionados por la empresa GMAA SAC. Uno de los propósitos que se tiene en esta investigación es disminuir la cantidad de mermas perdidas que ocasiona costos y mejorar la calidad del producto. Por otra parte se pretende mejorar la capacidad y rendimiento de las maquinas por medio de un plan de mantenimiento y así también puede agregarle un plus en la productividad, incrementando parte de la rentabilidad y recuperando parte de los productos defectuosos perdidos.

Objetivos de la propuesta

El principal objetivo es mejorar la calidad del producto utilizando algunas herramientas de gestión de la calidad con el propósito de incrementar la productividad en la empresa GMAA S.A.C

Desarrollo de la propuesta

Propuesta del ciclo PHVA

En esta ocasión, se empleará esta herramienta conocida como ciclo PHVA o mejora continua, en el que se detallan las mejoras a implementar en la empresa y también se corregirá algunos fallos que se están evidenciando en los procesos productivos. Esta herramienta se implementa a continuación en la compañía.

PLANIFICAR

En esta fase, se empieza a establecer algunas acciones de mejora en la empresa textil, tales como formación al personal en términos de calidad y un programa de formación que abarca tanto el área de producción como el área de producción, calidad y almacén.

Gestión de calidad

- a) **Liderazgo:** Nuestra meta es definir nuestra visión y misión, así como la política de calidad y sus metas, con el propósito de promover una mejora empresarial dentro de la organización.
- b) **Políticas de calidad:** Esta política se ajusta a la finalidad de la empresa GMAA SAC y a través de ella manifiesta las aspiraciones que debería lograr para sugerir un rango que pueda ser requerido para establecer los objetivos concretos de calidad.

- Optimizar los procesos productivos para prevenir errores en las confecciones de calzado, empleando correctamente los recursos para proporcionar un producto de alta calidad.
- Supervisar de manera constante la calidad y convertirse en un indicador relevante en la medición y confección de calzado bajo un enfoque de mejora constante.

Normas de Calidad

Se propone como propuesta utilizar algunas normas de calidad para la empresa GMAA SAC sobre algunas normas técnicas peruanas, que se tiene por consecuencia prevenir algunos desperfectos desde la materia prima hasta el producto terminado y el seguimiento que se tiene que seguir y el control que se lleva a lo largo de la transformación del producto. Sin embargo se ha estado diagnosticando la problemática que se ha estado presentado en los procesos de transformación, por ello se utilizaran algunas de las herramientas con el objetivo de reducir tiempo, mejorar la producción, adicionar parte a la rentabilidad y mejor con la eficiencia y eficacia del trabajador y las maquinas.

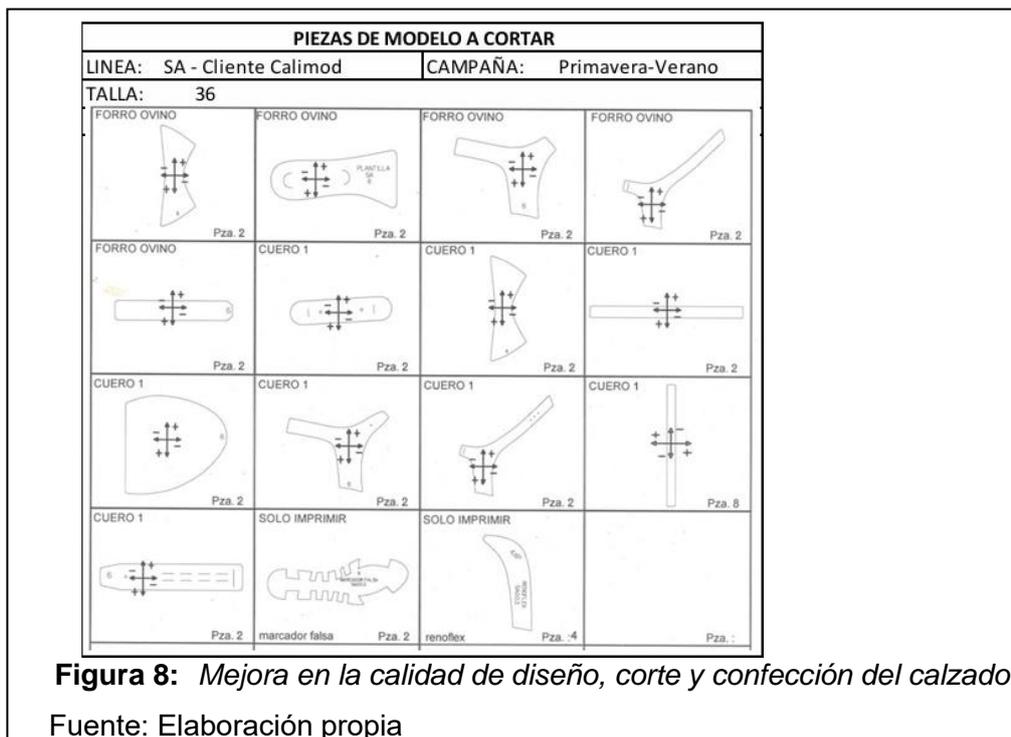
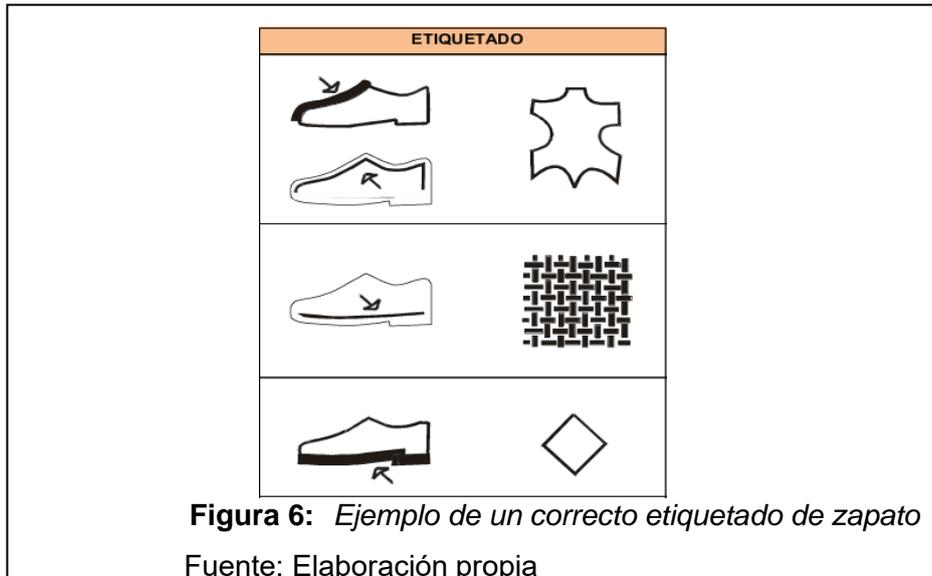
Normativa nacional propuesta:

- NTP ISO 9001:2015

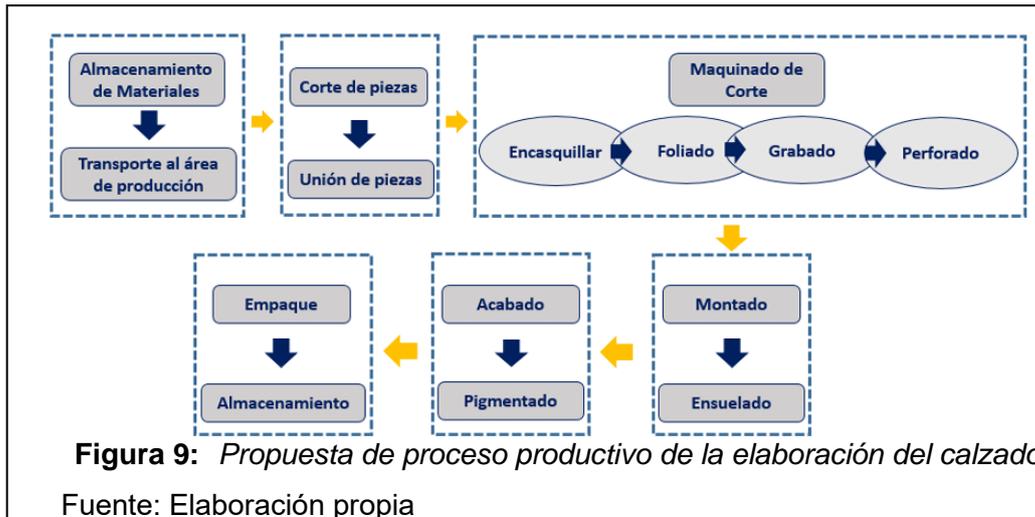
Propuesta de Implementación y Control de Calidad para el proceso de producción

La primera parte de la regulación establece que su aplicación depende de varios factores y que cualquier tipo de compañía puede implementarla. Para la empresa GMAA SAC, la principal razón para implementar los requisitos de la norma es:

- Cumplir con las necesidades de los clientes, mediante los tipos de zapatos de alta calidad, procedimientos sin reprocesamiento ni residuos, entrega de los productos puntualmente y de acuerdo con las especificaciones pactadas.
- Aumentar la satisfacción de los clientes a través de la implementación efectiva del SGC, siguiendo de manera gradual las acciones programadas y las normativas y leyes aplicadas a los calzados en la nación.



HACER



Se presentaron una propuesta de mejora como una forma correcta de etiquetar al calzado de cuero, la propuesta de mejorar en la calidad de diseño, corte y confección del calzado y por ello como nueva propuesta se pretende utilizar este proceso productivo de forma general para la elaboración de calzado, por lo tanto se disminuiría su tiempo de fabricación.

Aplicación de las 5'S

La metodología 5S es un instrumento de administración de Japón que persigue perfeccionar el ambiente laboral a través de la mejora de la orden, la limpieza y la disciplina. Su implementación en Calzado GMAA SAC facilitará el incremento de la productividad, la disminución de periodos improductivos y la aseguración de la calidad en la producción de calzado, además de fomentar un entorno de trabajo más seguro y productivo.

Objetivo General

Implementar la metodología 5S en Calzado GMAA SAC para mejorar la organización, la eficiencia y las condiciones de trabajo en sus instalaciones.

Objetivos Específicos

- Organizar y clasificar materiales y herramientas según su uso.
- Establecer estándares de limpieza y orden en todas las áreas.
- Promover hábitos de disciplina y mejora continua en los colaboradores.
- Reducir desperdicios y riesgos laborales.

Situación actual de la empresa GMAA SAC

§	N°	ÍTEMS	DESCRIPCIÓN	P.T
CLASIFICACIÓN	1	Productos y materiales	¿Se clasificó adecuadamente los productos y materiales en el área de fabricación?	2
	2	Equipo y máquinas	¿Se ha mejorado la clasificación de zapatos en el almacén?	2
	3	Ubicación de calzados	¿Los zapatos se encuentra ubicados según su tipo y demanda?	2
	4	Control de calidad	¿Se controló la calidad en los procesos de producción?	2
	5	Estándares escritos	¿Se tiene establecido algunos estándares para las 5 S?	2
		SUB TOTAL		10
ORDEN	6	Control de materia prima	¿Existe algún control para la recepción de la materia prima en el área de almacén?	3
	7	Desplazamiento en pasillos	¿Existe alguna norma acerca de los desplazamientos en los pasillos?	2
	8	Inspecciones de la cantidad y peso exacto del producto	¿Se identificaron los controles mínimos en los tipos de productos?	2
	9	Almacenamiento de productos	¿Se ha identificado algún orden el área de almacenamiento?	2
	10	Personal	¿El personal de la empresa GMAA SAC trabaja ordenadamente?	2
		SUB TOTAL		11
LIMPIEZA	11	Pasillos y almacén	¿Se cuenta con acceso libre en el recorrido de los pasillos y en el almacén para realizar la limpieza?	3
	12	Máquinas y equipos	¿Se realiza limpieza interna a las máquinas y a los equipos de fabricación de calzado para un mejor funcionamiento?	2
	13	Inspección y control	¿Se ha realizado alguna inspección y control en los procesos de fabricación de calzado de cuero?	2
	14	Responsabilidad de limpieza	¿Existe personal responsable para verificar esto?	2
	15	Habito de limpieza	¿El trabajador usualmente realiza limpieza en su área de trabajo fomentando la dición en el área de trabajo?	2
		SUB TOTAL		11
		PERIODO ANTERIOR (SITUACIÓN ACTUAL)		32
0= MUY MAL 1= MAL 2= PROMEDIO 3= BUENO 4= MUY BUENO				

Figura 10: Situación actual de la empresa GMAA SAC

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la metodología 5'S

A. Seiri (clasificar)

<p>TARJETA AMARILLA</p> <p>FECHA: _____ NR: _____</p> <p>ARTICULO: _____ NR_producto: <input type="checkbox"/></p> <p>CODIGO: _____</p> <p>DESCRIPCION: _____</p> <p>MOTIVO DE TARIETA: _____</p> <p>RESPONSABLE DE IDENTIFICACION: _____</p> <p>RESPONSABLE DE EJECUCION: _____</p> <p>FECHA DE EJECUCION: _____</p> <p style="text-align: center;">5 "S"</p>	<p>TARJETA ROJA</p> <p>FECHA: _____ NR: _____</p> <p>ARTICULO: _____ NR_producto: <input type="checkbox"/></p> <p>CODIGO: _____</p> <p>DESCRIPCION: _____</p> <p>MOTIVO DE TARIETA: _____</p> <p>RESPONSABLE DE IDENTIFICACION: _____</p> <p>RESPONSABLE DE EJECUCION: _____</p> <p>FECHA DE EJECUCION: _____</p> <p style="text-align: center;">5 "S"</p>
---	---

Figura 11: Clasificación de productos mediante tarjetas rojas y amarillas

Fuente: Elaboración propia

Se menciona una metodología conocida como la 5'S que con el primer pilar ayudó a mejorar la clasificación de los productos por medio de las tarjetas rojas y amarillas, esto causó que se disminuyan los tiempos en producción y se evite mermas, aprovechando el espacio.

B. Seiton (Ordenar)

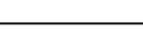
USO	COLOR	CARACTERÍSTICAS	
ALMACEN	Gris	Rayas negras	
AREA DE TRABAJO	Verde	Verde	
PASILLOS	Naranja	Naranja	
SENTIDO EN QUE ABRE LA PUERTA	Azul	Azul	
AREAS DE PELIGRO	Amarillo	Rayas negras	
LINEAS DIVISORAS DE AREAS O ZONAS DE TRABAJO	Amarillo	Amarillo	
LINEAS DE INGRESO Y SALIDA A LAS ZONAS	Amarillo	Amarillo	
SEÑALIZACIÓN DE DIRECCION OBLIGADA	Amarillo	Amarillo	

Figura 12: Ordenamiento de elementos según modelo de línea
Fuente: Elaboración propia

Además, se empleó un segundo pilar, el orden, en el que se implementó una mejora a través de la organización de los elementos, materiales o recursos a través del pintado de los colores amarillos, blancos, rojos, naranjas y amarillos y negros.

C. Seiso (limpieza)

Empresa GMAA S.A.C					
Inspección De Limpieza En El Área De Producción de Calzado					
Fecha		Día	Mes	Año	
Inspeccionado Por:					
Área					
Equipos	Insumos O Recursos Empleados	Cantidad	Cumplimiento		Observaciones
			Si	No	

Figura 13: Formato de implementación de limpieza en el área de producción

Fuente: Elaboración propia

Se sugiere la puesta en marcha de un formato de limpieza en el sector de producción y calidad de fabricación de calzado, a través de un registro de limpieza que garantice que cada empleado utilice de manera correcta los recursos requeridos, siendo las inspecciones realizadas por un superior.

Capacitación sobre la filosofía 5`S

Capacitación sobre la Herramienta 5`S para la empresa GMAA SAC		
Contenido	Duración	Horario
Inauguración a la capacitación	15 minutos	8:00 – 8: 15 am
Introducción de las 5`S	20 minutos	8:15 – 8: 35 am
Su importancia de las 5`S	15 minutos	8:35 – 8:50 am
Seiri (Clasificar)	15 minutos	8:50 – 9:05 am
Seiton (Organizar)	15 minutos	9:05 – 9:20 am
Seiso (Limpieza)	15 minutos	9:20 – 9:35 am
Seiketsu (Estandarización)	15 minutos	9:35 – 9: 45 am
Shitsuke (Disciplina)	20 minutos	9: 45 – 10: 05 am
Beneficios que se obtiene aplicando esta herramienta 5`S	15 minutos	10:05 – 10:20 am

Figura 14: Capacitación sobre la filosofía 5`S

Fuente: Elaboración propia

Cronograma de Actividades para la empresa GMAA SAC	Mes 2				Mes 2				Mes 3			
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem. 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Planificación de actividades												
Capacitación sobre la implementación de la herramienta 5`S												
Capacitación a los operarios y proveedores de la empresa GMAA SAC que suministran los recursos												
Limpieza y reubicación de los elementos mediante tarjetas amarillas y rojas												
Seleccionar y ordenar todos los materiales y recursos												
Crear una cultura de disciplina en los trabajadores de la empresa GMAA SAC												

Figura 15: Implementación de un cronograma de la capacitación 5`S

Fuente: Elaboración propia

Se presenta un cronograma de ejecución para la empresa GMAA SAC donde se llevó a cabo una capacitación con una duración de tres meses y de forma semanal donde el trabajador, los supervisores y jefes se capacitan para tener más claro el enfoque de la aplicación de esta filosofía, por medio de ella se pretendió disminuir el tiempo partiendo desde la recepción de la materia prima y hasta la fabricación del producto terminado.

Resultado de la aplicación de la metodología 5'S

5'S	N°	ÍTEMS	DESCRIPCIÓN	P.T
CLASIFICACIÓN	1	Productos y materiales	¿Se clasificó adecuadamente los productos y materiales en el área de fabricación ?	3
	2	Equipo y máquinas	¿Se ha mejorado la clasificación de zapatos en el almacén?	3
	3	Ubicación de calzados	¿Los zapatos se encuentra ubicados según su tipo y demanda?	3
	4	Control de calidad	¿Se controló la calidad en los procesos de producción?	3
	5	Estándares escritos	¿Se tiene establecido algunos estándares para las 5 S?	3
			SUB TOTAL	15
ORDEN	6	Control de materia prima	¿Existe algún control para la recepción de la materia prima en el área de almacén?	4
	7	Desplazamiento en pasillos	¿Existe alguna norma acerca de los desplazamientos en los pasillos?	3
	8	Inspecciones de la cantidad y peso exacto del producto	¿Se identificaron los controles mínimos en los tipos de productos?	3
	9	Almacenamiento de productos	¿Se ha identificado algún orden el área de almacenamiento?	3
	10	Personal	¿El personal de la empresa GMAA SAC trabaja ordenadamente?	3
			SUB TOTAL	16
LIMPIEZA	11	Pasillos y almacén	¿Se cuenta con acceso libre en el recorrido de los pasillos y en el almacén para realizar la limpieza?	3
	12	Máquinas y equipos	¿Se realiza limpieza interna a las máquinas y a los equipos de fabricación de calzado para un mejor funcionamiento?	3
	13	Inspección y control	¿Se ha realizado alguna inspección y control en los procesos de fabricación de calzado de cuero?	4
	14	Responsabilidad de limpieza	¿Existe personal responsable para verificar esto?	3
	15	Habito de limpieza	¿El trabajador usualmente realiza limpieza en su área de trabajo fomentando la disciplina en el área de trabajo?	3
			SUB TOTAL	16
			PERIODO ANTERIOR (SITUACIÓN ACTUAL)	32
			MEJORA (IMPLEMENTACIÓN)	47
		0= MUY MAL 1= MAL 2= PROMEDIO 3= BUENO 4= MUY BUENO		

Figura 16: Propuesta de mejora con la aplicación de las 5'S

Fuente: Elaboración propia

Se llevó a cabo un resumen de las 5'S en los locales de la empresa GMAA SAC, en las que se propone una reducción de tiempo en las actividades y un mejoramiento en las labores cotidianas destinadas a la producción y fabricación de calzado. El objetivo es aumentar la productividad del empleado y reducir los niveles de pérdidas, realizando una evaluación de cada pilar para identificar un aumento en las mejoras a través de la puntuación:

Tabla 16: Resumen de evaluación actual y propuesta de las 5'S			
Item	Situación Actual (puntos)	Propuesta de mejora (puntos)	% de variación
Evaluación 5'S	32	47	68.8%

Fuente: Elaboración propia

Se llevó a cabo un resumen breve sobre la evaluación de la propuesta de mejora y su estado actual, todo esto se hizo con el objetivo de reducir los niveles de pérdidas, el tiempo reducido, la baja eficacia de las máquinas y la disminución del tiempo que los trabajadores dedican a realizar su labor de manera más eficiente. De esta manera, resultó en un porcentaje del 68.7%.

Costos de implementación de la filosofía 5`S

Concepto	Cantidad	Costo	Costo Total
Capacitación 5s	3 mes	S/1,000	S/3,000
Tarjetas amarillas y rojas	15	S/2	S/30
Adquisición de utensilios de limpieza	4	S/40	S/160
Señalética	5	S/22	S/110
Brochas	6	S/8	S/48
Stokas	2	S/2500	S/10,000
Cintas de Señalización de las zonas	5	S/10	S/50
Adquisición de cajas para ordenamiento	2	S/100	S/200
Estante para Casilleros	4	S/350	S/1,400
Total			S/14,998

Figura 17: Costos de implementación de 5`S en la empresa GMAA SAC
Fuente: Elaboración propia

Se propone unos costos de implementación de la herramienta 5`S para la empresa GMAA SAC, en ello se tuvo como resultado un valor de S/14,998 soles.

VERIFICAR

Se realiza la implementación de un diagrama de flujo con el objetivo de mejorar las operaciones que realiza en la fabricación de calzado, esto se realiza para que cada par de calzados este en óptimas condiciones de calidad tanto en confección, como en el diseño y la obtención del producto terminado. Bajo el control de los supervisores de calidad y producción el lote de producto fue aprobado y empacado listo para su distribución y entrega al cliente. A continuación presentamos el diagrama de flujo que se propone para la empresa GMAA SAC.

Diagrama de flujo de control de calidad para la empresa GMAA SAC

N°	Actividad	Responsable	Diagrama de flujo	Registro (Documentos)
1	Controlar el almacenamiento de la materia prima y materiales	Operario	<pre> graph TD 1([1]) --> 2[/2/] 2 --> 3((3)) 3 --> 4((4)) 4 --> 5((5)) 5 --> 6((6)) 6 --> 7[/7/] 7 --> 8[/8/] 8 --> 9{9} 9 -- Si --> 10((10)) 9 -- No --> 5 10 --> 11([11]) </pre>	Control y registro del producto, materiales y fabricación
2	Se envía la materia prima y los materiales	Operario		Inspección para el producto. (Áreas de calidad y producción)
3	Se realiza las operaciones de pintado, desbastado y aparado del producto	Operario		Verificación si cumple con las especificaciones
4	Se habilita el producto bajo una supervisión y se realiza la operación de empastado del producto	Operario		Entrega del producto al cliente
5	Se realiza la operación de montaje para los productos (calzados)	Operario		
6	Se verifica la producción que este conforme según las indicaciones de los clientes.	Supervisor de producción		
7	Se realiza una nueva inspección de las demandas que tiene cada producto terminado	Supervisor de producción		
8	Pedir al supervisor de calidad que inspeccione el producto terminado antes de ser empacados para su distribución y entrega al cliente.	Supervisor de calidad		
9	Verificar si cumple con las especificaciones técnicas. SI: continuar la actividad NO: regresar actividad 5	Supervisor de calidad		
10	Clasificar los productos según su tipo y ordenar según la demanda del cliente	Operario de almacén y distribución		
11	Se entrega el producto al cliente según las hojas de especificaciones técnicas.	Empresa GMAA SAC		

Figura 18: Diagrama de flujo de control de calidad para la empresa GMAA SAC

Fuente: Elaboración propia

Se propone un diagrama de flujo la empresa GMAA SAC donde se especifica cada operación con su respectivo símbolo que en este caso se utiliza para verificar, controlar y mantener el producto a salvo bajo una supervisión y se pretenda mejorar con una disminución de tiempo en los procesos.

VERIFICAR

Viendo que las maquinas sufrían bastante desperfectos, se toma la decisión de verificar cada una de ellas mediante una herramienta de mantenimiento para saber cuánto influye en la productividad y cuanto la empresa estaría perdiendo respecto a las paradas y falta de mantenimiento a las mismas. Por ello se toma la responsabilidad bajo la supervisión de ambos autores solucionar este inconveniente y calcular el tiempo total que se pierde en reparaciones que podría ser utilizadas para fabricación, a continuación se presenta:

VERIFICAR

Tabla 17: Fallas detectadas en las máquinas de fabricación de calzado

ÍTEMS	Máquinas de corte láser			Máquinas de grabado y marcado			Máquinas de coser para calzado			Máquinas de pegado y vulcanizado		
	MESES	Nº de fallas	Tiempo por parada (horas)	Tiempo total de paradas (Hrs)	Nº de fallas	Tiempo por parada (hrs)	Tiempo total de paradas (Hrs)	Nº de fallas	Tiempo por parada	Tiempo total de paradas (Hrs)	Nro. de fallas	Tiempo por parada
Enero	25	1.5	37.5	20	1.2	24	30	2	60	15	1.7	25.5
Febrero	22	1.3	28.6	18	1	18	28	2.1	58.8	12	1.2	14.4
Marzo	24	1.2	28.8	20	1.2	24	30	2.1	63	12	1.2	14.4
abril	20	1	20	22	1.3	28.6	26	2	52	15	1.5	22.5
Mayo	23	1.2	27.6	24	1.5	36	27	1.8	48.6	17	1.8	30.6
Junio	25	1.5	37.5	20	1.2	24	25	2	50	16	1.6	25.6
Julio	27	1.7	45.9	25	1.6	40	26	2.2	57.2	13	1.4	18.2
Agosto	25	1.5	37.5	27	1.7	45.9	29	2.1	60.9	15	1.5	22.5
Septiembre	28	1.6	44.8	24	1.5	36	27	2.2	59.4	12	1.5	18
Octubre	24	1.5	36	25	1.6	40	25	2.1	52.5	15	1.5	22.5
Noviembre	25	1.5	37.5	22	1.3	28.6	25	2	50	14	1.4	19.6
Diciembre	27	1.7	45.9	25	1.6	40	27	2	54	16	1.7	27.2
TOTAL	295	17.2	427.6	272	16.7	385.1	28	24.6	666.4	172	18	261
Promedio mensual	24.6	1.43	35.6	22.7	1.39	32.1	27.1	2.05	55.5	14.3	1.50	21.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Fallas encontradas en las máquinas de fabricación de calzado

ÍTEMS	Máquinas de termoformado			Máquinas de prensado de suelas			Máquinas de lijado y pulido			Máquinas de inspección y embalaje		
	MESES	Nº de fallas	Tiempo por parada (horas)	Tiempo total de paradas (Hrs)	Nº de fallas	Tiempo por parada (hrs)	Tiempo total de paradas (Hrs)	Nº de fallas	Tiempo por parada	Tiempo total de paradas (Hrs)	Nro. de fallas	Tiempo por parada
Enero	20	2	40	15	1.2	18	22	2.2	48.4	17	1.9	32
Febrero	18	1.8	32.4	12	1	12	23	2.3	52.9	15	1.7	25
Marzo	20	2	40	12	1	12	25	2.5	62.5	17	1.9	32
abril	22	2.2	48.4	15	1.2	18	24	2.4	57.6	15	1.7	25
Mayo	21	2.1	44.1	16	1.3	20.8	22	2.2	48.4	18	2.0	36
Junio	20	2	40	17	1.5	25.5	26	2.6	67.6	16	1.8	28
Julio	19	1.9	36.1	15	1.2	18	25	2.5	62.5	15	1.7	25
Agosto	17	1.7	28.9	12	1	12	27	2.7	72.9	12	1.3	16
Septiembre	19	1.9	36.1	14	1.3	18.2	22	2.2	48.4	12	1.3	16
Octubre	20	2	40	16	1.3	20.8	25	2.5	62.5	15	1.7	25
Noviembre	22	2.2	48.4	15	1.2	18	25	2.5	62.5	17	1.9	32
Diciembre	18	1.8	32.4	17	1.5	25.5	22	2.2	48.4	15	1.7	25
TOTAL	236	23.6	466.8	176	14.7	218.8	288	28.8	694.6	184	20.4	317.8
Promedio mensual	19.7	1.97	38.9	14.7	1.23	18.2	24.0	2.40	57.9	15.3	1.70	26.5

Fuente: Elaboración propia

Se detectaron estas fallas que fueron producidas por el desgaste de las máquinas y por ello ocasionaban paradas y el producto ha estado saliendo defectuosos y además con la falta de gestión de parte de los supervisores el producto ha sido devuelto en algunas ocasiones y ha causado reducción en la rentabilidad

Calcular:

1) Tiempo promedio de reparación

$$MTTR = \frac{\text{Horas de reparación}}{\text{Número de fallas}}$$

2) Tiempo medio entre fallas actual

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo disponible de operación}}{\text{Número de fallas}}$$

3) Disponibilidad propuesta

$$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

Tabla 19: Diagnostico en las máquinas de fabricación de calzado

Ítems	Máquinas	N° de fallas	% de fallas por maquina	Reparación (Hrs)
1	Máquinas de corte láser	24.6	15%	1.43
2	Máquinas de grabado y marcado	22.7	14%	1.39
3	Máquinas de coser para calzado	27.1	17%	2.05
4	Máquinas de pegado y vulcanizado	14.3	9%	1.50
5	Máquinas de termoformado	19.7	12%	1.97
6	Máquinas de prensado de suelas	14.7	9%	1.23
7	Máquinas de lijado y pulido	24	15%	2.40
8	Máquinas de inspección y embalaje	15.3	9%	1.70
	Total	162.3	100.0%	13.67
	Promedio	20.3		1.7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Situación actual de la empresa GMAA SAC utilizando TPM

Meses	N° de Fallas	N° Horas Operación	Hrs de Reparación	Tiempo dispon. De operación	MTTR (Horas)	MTBF	Dispon.
Enero	162	2880	270	2609.7	1.7	16.1	91%
Febrero	170	2880	284	2596.4	1.7	15.3	90%
Marzo	175	2880	292	2588.0	1.7	14.8	90%
Abril	182	2880	304	2576.4	1.7	14.2	89%
Mayo	180	2880	300	2579.7	1.7	14.3	90%
Junio	178	2880	297	2583.0	1.7	14.5	90%
Julio	175	2880	292	2588.0	1.7	14.8	90%
Agosto	180	2880	300	2579.7	1.7	14.3	90%
Setiembre	185	2880	309	2571.4	1.7	13.9	89%
Octubre	190	2880	317	2563.0	1.7	13.5	89%
Noviembre	188	2880	314	2566.4	1.7	13.7	89%
Diciembre	185	2880	309	2571.4	1.7	13.9	89%
Total	2150		3587	30973.1	20.02	173.2	
Promedio	179.2		298.9	2581.1	1.7	14.4	90%

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una evaluación utilizando nuestra gestión de mantenimiento mediante la herramienta TPM para detectar el tiempo perdido que en este caso se ha perdido 299 horas en reparación mensual lo que podría ser la causa de la disminución en la productividad y calidad de los productos. Por ello se pretende solucionar utilizando un plan de mantenimiento correctivo que solucione los problemas y recupere parte de las horas perdidas.



Se realiza un mantenimiento a las maquinas principales que el técnico se encarga de verificar las fallas y causas posibles de una parada en la fabricación de calzados, con la finalidad de recuperar la producción perdida.

Tabla 21: Reducción de fallas utilizando nuestra propuesta TPM

Ítems	Máquinas	N° de fallas	% de fallas por maquina	Reparación con la mejora (Hrs)
1	Máquinas de corte láser	24.6	15%	0.70
2	Máquinas de grabado y marcado	22.7	14%	0.68
3	Máquinas de coser para calzado	27.1	17%	1.00
4	Máquinas de pegado y vulcanizado	14.3	9%	0.74
5	Máquinas de termoformado	19.7	12%	0.96
6	Máquinas de prensado de suelas	14.7	9%	0.60
7	Máquinas de lijado y pulido	24	15%	1.18
8	Máquinas de inspección y embalaje	15.3	9%	0.83
	Total	162.3	100.0%	3.12
	Promedio	20.3	1.7	0.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Propuesta de mejora utilizando mantenimiento TPM

Meses	N° de Fallas	N° Horas Operación	Hrs de Reparación	Tiempo dispon. De operación	MTTR (Horas)	MTBF	Dispon.
Enero	138	2880	113	2767.4	0.8	20.1	96%
Febrero	145	2880	118	2761.9	0.8	19.1	96%
Marzo	149	2880	122	2758.4	0.8	18.5	96%
Abril	155	2880	126	2753.5	0.8	17.8	96%
Mayo	153	2880	125	2754.9	0.8	18.0	96%
Junio	151	2880	124	2756.3	0.8	18.2	96%
Julio	149	2880	122	2758.4	0.8	18.5	96%
Agosto	153	2880	125	2754.9	0.8	18.0	96%
Setiembre	157	2880	129	2751.5	0.8	17.5	96%
Octubre	162	2880	132	2748.0	0.8	17.0	95%
Noviembre	160	2880	131	2749.4	0.8	17.2	95%
Diciembre	157	2880	129	2751.5	0.8	17.5	96%
Total	1828		1494	33066.0	9.8098	217.5	
Promedio	152.3		124.5	2755.5	0.8	18.1	96%

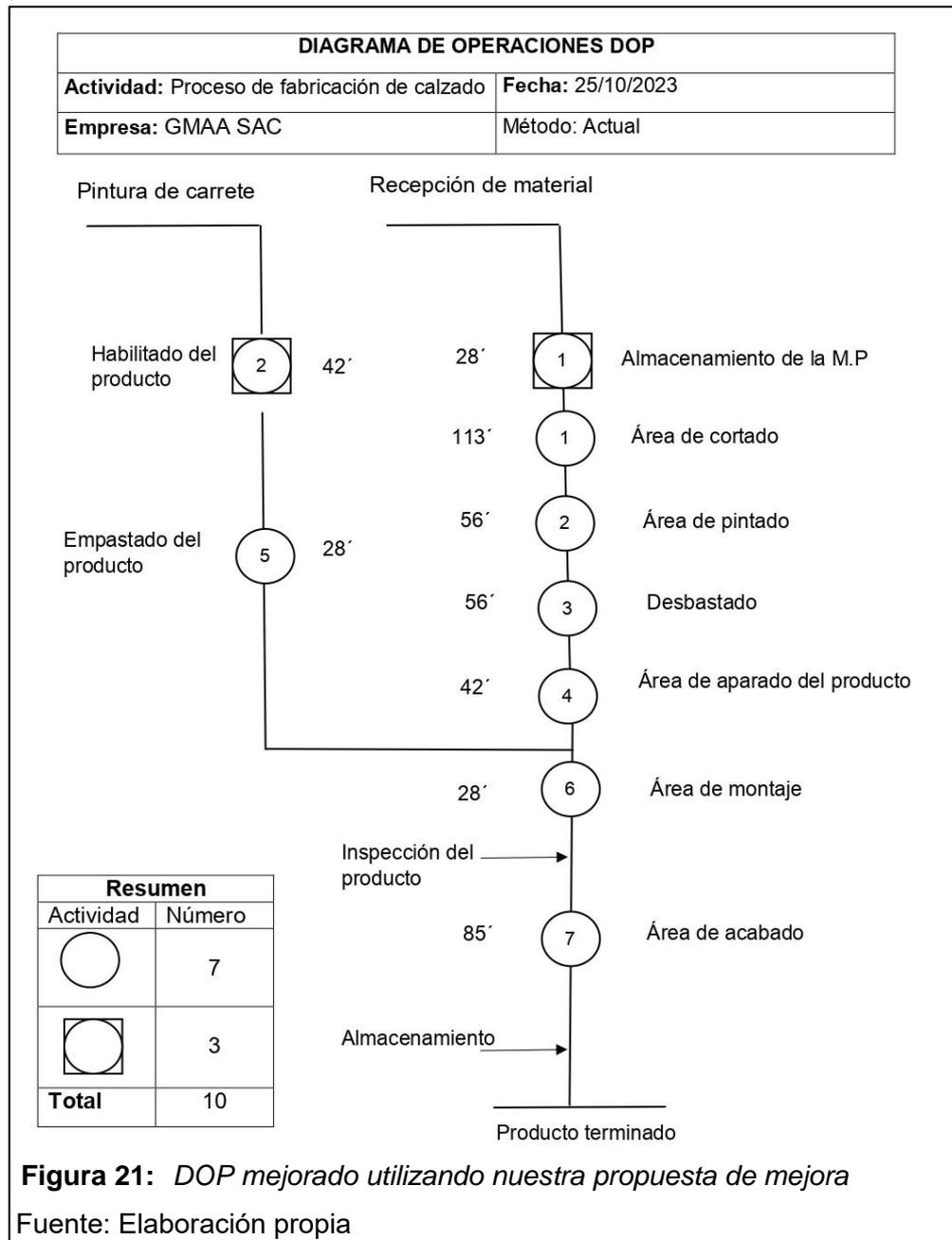
Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Comparación utilizando una gestión de mantenimiento

Meses	SITUACIÓN ACTUAL			PROPUESTA				
	Tiempo disp. Operación	MTBF	Dispon. %	Tiempo disp. Operación	MTBF	Rendimiento Horas recuperadas	Dispon. %	Incremento de mejora
Ene.	2609.7	16.1	91%	2767.4	20.1	4.0	96%	5.5%
Febr.	2596.4	15.3	90%	2761.9	19.1	3.8	96%	5.7%
Mar.	2588.0	14.8	90%	2758.4	18.5	3.8	96%	5.9%
Abr.	2576.4	14.2	89%	2753.5	17.8	3.6	96%	6.2%
May.	2579.7	14.3	90%	2754.9	18.0	3.7	96%	6.1%
Jun.	2583.0	14.5	90%	2756.3	18.2	3.7	96%	6.0%
Jul.	2588.0	14.8	90%	2758.4	18.5	3.8	96%	5.9%
Ago	2579.7	14.3	90%	2754.9	18.0	3.7	96%	6.1%
Sept.	2571.4	13.9	89%	2751.5	17.5	3.6	96%	6.3%
Oct.	2563.0	13.5	89%	2748.0	17.0	3.5	95%	6.4%
Nov.	2566.4	13.7	89%	2749.4	17.2	3.6	95%	6.4%
Dic.	2571.4	13.9	89%	2751.5	17.5	3.6	96%	6.3%
Total	30973.1	173.2		33066.0	217.5	44.3		
Promedio	2581.1	14.4	90%	2755.5	18.1	3.7	96%	6.1%

Fuente: Elaboración propia

DOP mejorado para la empresa GMAA SAC.



Se implementó un nuevo DOP luego de haber utilizado nuestra propuesta de mejora como la gestión de calidad mediante el ciclo PHVA y además un mantenimiento TPM para reducir las horas de reparación de la máquina que además que incremento de un 90% a un 96% se obtuvo una mejora de un 6.1% en cuestión a tiempos y 3.7 horas mensuales de recuperación.

ACTUAR

Tabla 24: Propuesta de mejora – incremento en la productividad

Fabricación de tipos de calzados					Cap. Real (Unidades)		45000
Año	Mes	Producción mensual	Dispon. (maq.)	Horas - Mensuales Hombre	Eficiencia	Eficacia	Productividad (Unidades/Hora - Hombre)
2024	Enero	40566.4	96%	2880	0.87	90%	14.09
	Febrero	38180.2	96%	2880	0.81	85%	13.26
	Marzo	39373.3	96%	2880	0.84	87%	13.67
	Abril	35793.9	96%	2880	0.76	80%	12.43
	Mayo	31021.4	96%	2880	0.66	69%	10.77
	Junio	32214.5	96%	2880	0.69	72%	11.19
	Julio	34600.8	96%	2880	0.74	77%	12.01
	Agosto	36987.0	96%	2880	0.79	82%	12.84
	Setiembre	35793.9	96%	2880	0.76	80%	12.43
	Octubre	34600.8	95%	2880	0.73	77%	12.01
	Noviembre	35793.9	95%	2880	0.76	80%	12.43
	Diciembre	36987.0	96%	2880	0.79	82%	12.84
	TOTAL	431913.1					
Promedio	35992.7	96%			0.77	80%	12.50

Fuente: Elaboración propia

Mediante la herramienta de gestión de calidad y una disminución de fallas y paradas en las maquinas se logra recuperar parte de la producción que se perdió y por ello la productividad aumento de un 12.50 unidades por hora a diferencia de los 11.8 und/hora. Por otra parte se incrementó la eficiencia de 0.68 a 0.77 y la eficacia de 75% a 80%.

Tabla 25: Comparación en la productividad utilizando la propuesta

Situación actual, Periodo 2023					Propuesta de mejora					
Meses	Producción de calzados	Eficiencia	Eficacia	Product.	Producción de calzados	Eficiencia	Eficacia	Product.	Mejora	%
Ene.	40566.4	0.82	90.1%	14.1	43023.1	0.92	96%	14.94	0.9	9.4%
Feb.	38180.2	0.76	84.8%	13.3	40492.4	0.86	90%	14.06	0.8	8.8%
Mar.	39373.3	0.79	87.5%	13.7	41757.7	0.89	93%	14.50	0.8	9.1%
Abr.	35793.9	0.71	79.5%	12.4	37961.6	0.81	84%	13.18	0.8	8.3%
May.	31021.4	0.62	68.9%	10.8	32900.1	0.70	73%	11.42	0.7	7.2%
Jun.	32214.5	0.64	71.6%	11.2	34165.4	0.73	76%	11.86	0.7	7.5%
Jul.	34600.8	0.69	76.9%	12.0	36696.2	0.78	82%	12.74	0.7	8.0%
Ago.	36987	0.74	82.2%	12.8	39226.9	0.84	87%	13.62	0.8	8.6%
Sept.	35793.9	0.71	79.5%	12.4	37961.6	0.81	84%	13.18	0.8	8.3%
Oct.	34600.8	0.68	76.9%	12.0	36696.2	0.77	82%	12.74	0.7	8.0%
Nov.	35793.9	0.71	79.5%	12.4	37961.6	0.80	84%	13.18	0.8	8.3%
Dic.	36987	0.73	82.2%	12.8	39226.9	0.84	87%	13.62	0.8	8.6%
Total	431913.1				458069.7					
Prom.	35992.8	0.72	80%	12.5	38172.5	0.8	85%	13.3	0.8	8.3%

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una comparación entre la situación actual del periodo 2023 y el periodo 2024 donde se encontró una mejora en la eficiencia en un 80%, la eficacia en un 85% y un porcentaje de incremento de un 8.3%.

Tabla 26: Incremento en la producción de calzados

Periodo 2023	Zapatos de cuero hombre	Botines de gamuza hombre	Zapatos de vestir hombre	Mocasines hombre	Promedio mensual
Enero	14198	10142	8113	4868	9330
Febrero	12170	10953	9736	6085	9736
Marzo	15010	11359	10142	6896	10852
Abril	14198	10142	10953	6085	10344
Mayo	12170	11359	9736	6896	10040
Junio	14198	10547	10953	4057	9939
Julio	11359	10142	10142	4868	9127
Agosto	16227	10953	10953	6085	11054
Septiembre	15415	9736	12170	6896	11054
Octubre	14198	10547	9736	6085	10142
Noviembre	15821	8925	8925	6085	9939
Diciembre	17038	10142	10953	6896	11257
Total	172002	124945	122511	71803	122815
Promedio	14333	10412	10209	5984	10235

Fuente: Elaboración propia

Luego de utilizar algunas herramientas de calidad y mejorar el estado de las maquinas por las fallas ocurridas en los procesos de producción se dio como resultado con un promedio de 14,333 pares de calzados de cuero, 10,412 pares de calzado de gamuza, 10,209 pares de zapatos de vestir y 5,984 pares de mocasines, lo que se da como un resultado final promedio de 10,235 pares de calzados que la empresa GMAA SAC produce.

Tabla 27: Costos de venta de calzados

Año	Julio	Costo de zapatos de cuero hombre	Costo de botines de gamuza hombre	Costo de zapatos de vestir hombre	Costo de mocasines hombre	Costo total mensual
2024	Enero	S/ 3,975,507	S/ 4,563,720	S/ 1,216,992	S/ 1,703,789	S/ 11,460,008
	Febrero	S/ 3,407,578	S/ 4,928,818	S/ 1,460,390	S/ 2,129,736	S/ 11,926,522
	Marzo	S/ 4,202,679	S/ 5,111,366	S/ 1,521,240	S/ 2,413,701	S/ 13,248,986
	Abril	S/ 3,975,507	S/ 4,563,720	S/ 1,642,939	S/ 2,129,736	S/ 12,311,902
	Mayo	S/ 3,407,578	S/ 5,111,366	S/ 1,460,390	S/ 2,413,701	S/ 12,393,035
	Junio	S/ 3,975,507	S/ 4,746,269	S/ 1,642,939	S/ 1,419,824	S/ 11,784,539
	Julio	S/ 3,180,406	S/ 4,563,720	S/ 1,521,240	S/ 1,703,789	S/ 10,969,155
	Agosto	S/ 4,543,437	S/ 4,928,818	S/ 1,642,939	S/ 2,129,736	S/ 13,244,930
	Septiembre	S/ 4,316,265	S/ 4,381,171	S/ 1,825,488	S/ 2,413,701	S/ 12,936,625
	Octubre	S/ 3,975,507	S/ 4,746,269	S/ 1,460,390	S/ 2,129,736	S/ 12,311,902
	Noviembre	S/ 4,429,851	S/ 4,016,074	S/ 1,338,691	S/ 2,129,736	S/ 11,914,352
	Diciembre	S/ 4,770,609	S/ 4,563,720	S/ 1,642,939	S/ 2,413,701	S/ 13,390,969
Total	S/ 48,160,430	S/ 56,225,030	S/ 18,376,579	S/ 25,130,885	S/ 147,892,924	
Promedio	S/ 4,013,369	S/ 4,685,419	S/ 1,531,382	S/ 2,094,240	S/ 12,324,410	

Fuente: Elaboración propia

Se presenta un costo de la venta de pares de calzados de los 4 tipos teniendo una recaudación mensual de S/12 324,410 soles promedio siendo el producto botines de gamuza quien se obtiene mayores ingresos.

Tabla 28: Costos de mermas con la propuesta

MERMAS CON LA PROPUESTA						
Año	Mes	Producción mensual Zapatos de cuero hombre	Producción Botines de gamuza hombre	Producción Zapatos de vestir hombre	Producción Mocasines hombre	TOTAL
2024	Enero	S/ 139,294.6	S/ 139,047.4	S/ 64,888.8	S/ 57,102.1	S/ 400,333.0
	Febrero	S/ 119,395.4	S/ 150,171.2	S/ 77,866.6	S/ 71,377.7	S/ 418,810.8
	Marzo	S/ 147,254.3	S/ 155,733.1	S/ 81,111.0	S/ 80,894.7	S/ 464,993.1
	Abril	S/ 139,294.6	S/ 139,047.4	S/ 87,599.9	S/ 71,377.7	S/ 437,319.6
	Mayo	S/ 119,395.4	S/ 155,733.1	S/ 77,866.6	S/ 80,894.7	S/ 433,889.8
	Junio	S/ 139,294.6	S/ 144,609.3	S/ 87,599.9	S/ 47,585.1	S/ 419,088.9
	Julio	S/ 111,435.7	S/ 139,047.4	S/ 81,111.0	S/ 57,102.1	S/ 388,696.3
	Agosto	S/ 159,193.8	S/ 150,171.2	S/ 87,599.9	S/ 71,377.7	S/ 468,342.6
	Septiembre	S/ 151,234.2	S/ 133,485.5	S/ 97,333.2	S/ 80,894.7	S/ 462,947.6
	Octubre	S/ 139,294.6	S/ 144,609.3	S/ 77,866.6	S/ 71,377.7	S/ 433,148.2
	Noviembre	S/ 155,214.0	S/ 122,361.7	S/ 71,377.7	S/ 71,377.7	S/ 420,331.1
	Diciembre	S/ 167,153.5	S/ 139,047.4	S/ 87,599.9	S/ 80,894.7	S/ 474,695.5
	Total	S/ 1,687,454.8	S/ 1,713,064.2	S/ 979,820.8	S/ 842,256.6	S/ 5,222,596.4
	Promedio	S/ 140,621.2	S/ 142,755.4	S/ 81,651.7	S/ 70,188.0	S/ 435,216.4

Fuente: Elaboración propia

Se tiene un costo de mermas que se redujo por causa de una mejora en la inspección utilizando herramientas de mejora en relación con la calidad del producto, por ello se mantiene aún un costo de mermas mensual promedio de S/435,216.4 soles.

Tabla 29: Costo de fábrica de los tipos de calzados

Costos de fabrica						
Año	Mes	Producción mensual Zapatos de cuero hombre	Producción Botines de gamuza hombre	Producción Zapatos de vestir hombre	Producción Mocasines hombre	TOTAL
2023	Enero	S/ 2,018,762.6	S/ 2,317,457.0	S/ 617,988.5	S/ 865,184.0	S/ 5,819,392.1
	Febrero	S/ 1,730,367.9	S/ 2,502,853.6	S/ 741,586.2	S/ 1,081,479.9	S/ 6,056,287.7
	Marzo	S/ 2,134,120.4	S/ 2,595,551.9	S/ 772,485.7	S/ 1,225,677.3	S/ 6,727,835.2
	Abril	S/ 2,018,762.6	S/ 2,317,457.0	S/ 834,284.5	S/ 1,081,479.9	S/ 6,251,984.0
	Mayo	S/ 1,730,367.9	S/ 2,595,551.9	S/ 741,586.2	S/ 1,225,677.3	S/ 6,293,183.3
	Junio	S/ 2,018,762.6	S/ 2,410,155.3	S/ 834,284.5	S/ 720,986.6	S/ 5,984,189.0
	Julio	S/ 1,615,010.0	S/ 2,317,457.0	S/ 772,485.7	S/ 865,184.0	S/ 5,570,136.7
	Agosto	S/ 2,307,157.2	S/ 2,502,853.6	S/ 834,284.5	S/ 1,081,479.9	S/ 6,725,775.3
	Septiembre	S/ 2,191,799.3	S/ 2,224,758.7	S/ 926,982.8	S/ 1,225,677.3	S/ 6,569,218.2
	Octubre	S/ 2,018,762.6	S/ 2,410,155.3	S/ 741,586.2	S/ 1,081,479.9	S/ 6,251,984.0
	Noviembre	S/ 2,249,478.3	S/ 2,039,362.2	S/ 679,787.4	S/ 1,081,479.9	S/ 6,050,107.8
	Diciembre	S/ 2,422,515.1	S/ 2,317,457.0	S/ 834,284.5	S/ 1,225,677.3	S/ 6,799,933.9
	Total	S/ 24,455,866.4	S/ 28,551,070.4	S/ 9,331,626.9	S/ 12,761,463.3	S/ 75,100,027.1
	Promedio	S/ 2,037,988.9	S/ 2,379,255.9	S/ 777,635.6	S/ 1,063,455.3	S/ 6,258,335.6

Fuente: Elaboración propia

Se tuvo un incremento en la producción y por lo tanto incrementaron los ingresos de la venta de los tipos de calzados que ofrece la empresa GMAA SAC, esto tiene un ingreso mensual de S/6 258,335.6 soles promedio.

Hallar la rentabilidad

$$\text{Utilidad bruta} = \text{Ingresos} - \text{Costos directos}$$

$$\text{Utilidad bruta} = S/12\,324,410 - S/6\,258,335.6 = S/6\,066,074$$

Hallar la Rentabilidad (Situación actual de la empresa)

$$\text{Rentabilidad} = \text{Utilidad bruta} - (\text{Gastos fijos} + \text{Gastos variables})$$

$$\text{Utilidad Operativa} = S/6\,066,074 - (S/369,629 + S/435,216.4 + S/82,871)$$

$$\text{Utilidad Operativa semestral} = S/5\,178,358$$

$$\% \text{ de mejora} = \frac{S/3\,899,610}{S/5\,178,358} = 75.3\%$$

Se tuvo un incremento mensual en la rentabilidad de un 75.3% luego de haber utilizado nuestras herramientas como PHVA, 5'S y mantenimiento TPM donde además se tiene una rentabilidad operativa de S/5 178,358 soles.

BENEFICIO

Tabla 30: Beneficio obtenido con la propuesta

Año	Meses	Producción 2023	Producción 2024	Beneficio
2024	Ene.	40566.4	43023.1	2456.7
	Feb.	38180.2	40492.4	2312.2
	Mar.	39373.3	41757.7	2384.4
	Abr.	35793.9	37961.6	2167.7
	May.	31021.4	32900.1	1878.7
	Jun.	32214.5	34165.4	1950.9
	Jul.	34600.8	36696.2	2095.4
	Ago.	36987	39226.9	2239.9
	Sept.	35793.9	37961.6	2167.7
	Oct.	34600.8	36696.2	2095.4
	Nov.	35793.9	37961.6	2167.7
	Dic.	36987	39226.9	2239.9
	Total	431913.1	458069.7	26156.6
	Prom.	35992.8	38172.5	2179.7

Fuente: Elaboración propia

Gracias a la norma ISO 9001, el ciclo PHVA, la filosofía 5'S y el mantenimiento TPM a las maquinas se pudo mejorar la produccion y por ello se recuperó parte de la produccion perdida en el periodo anterior. Por ello se obtuvo un beneficio mensual de 2,179.7 pares de calzado.

Tabla 31: Beneficio obtenido de cada tipo de calzado - 2024

Periodo 2023	Zapatos de cuero hombre	Botines de gamuza hombre	Zapatos de vestir hombre	Mocasines hombre	Promedio mensual
Enero	860	614	491	295	565
Febrero	737	663	590	369	590
Marzo	909	688	614	418	657
Abril	860	614	663	369	626
Mayo	737	688	590	418	608
Junio	860	639	663	246	602
Julio	688	614	614	295	553
Agosto	983	663	663	369	669
Septiembre	934	590	737	418	669
Octubre	860	639	590	369	614
Noviembre	958	540	540	369	602
Diciembre	1032	614	663	418	682
Total	10416	7567	7419	4348	7438
Promedio	868	631	618	362	620

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Beneficio que se obtuvo de cada producto

Año	Mes	Zapatos de cuero hombre	Costo	Botines de gamuza hombre	Costo	Zapatos de vestir hombre	Costo	Mocasín hombre	Costo
2024	Ene.	860	S/ 240,757	614	S/ 276,379	491	S/ 73,701	295	S/ 103,181
	Feb.	737	S/ 206,363	663	S/ 298,489	590	S/ 88,441	369	S/ 128,977
	Mar.	909	S/ 254,514	688	S/ 309,544	614	S/ 92,126	418	S/ 146,174
	Abr.	860	S/ 240,757	614	S/ 276,379	663	S/ 99,496	369	S/ 128,977
	May.	737	S/ 206,363	688	S/ 309,544	590	S/ 88,441	418	S/ 146,174
	Jun.	860	S/ 240,757	639	S/ 287,434	663	S/ 99,496	246	S/ 85,985
	Jul.	688	S/ 192,605	614	S/ 276,379	614	S/ 92,126	295	S/ 103,181
	Ago.	983	S/ 275,150	663	S/ 298,489	663	S/ 99,496	369	S/ 128,977
	Sept.	934	S/ 261,393	590	S/ 265,324	737	S/ 110,552	418	S/ 146,174
	Oct.	860	S/ 240,757	639	S/ 287,434	590	S/ 88,441	369	S/ 128,977
	Nov.	958	S/ 268,272	540	S/ 243,213	540	S/ 81,071	369	S/ 128,977
	Dic.	1032	S/ 288,908	614	S/ 276,379	663	S/ 99,496	418	S/ 146,174
	Total	10416	S/ 2,916,594	7567	S/ 3,404,986	7419	S/ 1,112,885	4348	S/ 1,521,926
Prom.	868	S/ 243,050	S/ 631	S/ 283,749	618.2695	S/ 92,740	362.4	S/ 126,827	

Fuente: Elaboración propia

Gracias a la implementación de un sistema de calidad y de otras herramientas ya mencionadas se obtuvo un beneficio y por ello se calculó por cada tipo de producto, lo que se obtuvo un valor mensual de S/126,827 soles promedio.

Beneficio costo

Se propone realizar un cálculo beneficio costo utilizando la información obtenida de los costos que se implementaron y el beneficio obtenido luego de muestra que utilizando

una gestión de calidad se ha podido mejorar la productividad en la empresa GMAA SAC. A continuación se explica los costos y el beneficio obtenido.

Tabla 33: Costo de implementación

Implementación de gestión de calidad	S/30,000
Costo de mano de obra	S/30,802
Costos de mantenimiento	S/ 25000
Costo de implementación y ejecución de las 5'S	S/ 14,998
Total	S/ 100,800

Fuente: Elaboración propia

Se tomaron algunos costos de implementación utilizando algunas estrategias como la gestión de calidad, el recurso que es la mano de obra, algunos costos de mantenimiento y también de la aplicación de la filosofía 5'S, todo ello asciende a un valor de S/100,800 soles.

Beneficio costo

A continuación se lleva a cabo un beneficio económico que se aplicó a la empresa GMAA SAC. Los investigadores llevaron a cabo un estudio descriptivo utilizando herramientas de ingeniería, lo que permitió aumentar la productividad, producción y rentabilidad, reduciendo las pérdidas de los productos y el uso de los materiales e insumos. A continuación, mostramos el Balance de Pagos de la compañía GMAA SAC.

$$\text{Beneficio} - \text{Costo} = \frac{\text{S/126,827}}{\text{S/ 100,800}}$$

$$\text{Beneficio} - \text{Costo} = \text{S/1.26}$$

Se llevó a cabo una evaluación del beneficio-costo, resultando en un resultado de S/1.26, lo que resulta aceptable para la puesta en marcha de una gestión de cadena de suministro en la que se aumentó la productividad en la producción de tipos de calzado para la compañía GMAA SAC.

3.2. Discusiones

Discusión 1:

Esta investigación nos dio a conocer acerca del estado de la empresa GMAA SAC donde se dio a conocer algunas interrogantes las cuales fueron la falta de control y optimización en la producción, paradas en la producción y ciclos en la producción, falta de mantenimiento en la fabricación del producto, falta de inspección y control en los productos terminados y mermas, mala utilización y exceso de abastecimiento de materia prima lo que ocasionaban una disminución en la productividad en la fabricación de calzados de la empresa GMAA SAC. Los investigadores conocieron los procesos y realizaron un análisis acerca de la situación de la empresa GMAA SAC donde obtuvieron información por medio de la ejecución de los instrumentos y proponer una mejora.

Se llevó a cabo un análisis utilizando las técnicas de Ishikawa, junto con el diagrama de Pareto que presenta un valor de 80 – 20 logrando identificar la problemática causada que provoco una baja productividad en la empresa GMAA SAC donde redujeron parte de la productividad.

Se realizo el cálculo de la producción 2023 en la fabricación de calzados donde se obtuvo una producción promedio mensual de 33,937.5 unidades trabajando 2880 horas, por lo cual se obtiene una productividad actual que fue de 11.78 unidades por hora, además de un 68% de eficiencia y 75% de eficacia. Por otra parte se tuvo un costo de los 4 productos con una recaudación de S/11 620,669 soles mensuales.

Se realizo un cálculo acerca del costo de las mermas en la fabricación de calzados donde en el periodo actual se obtuvo S/ 1,367,882.9 soles mensuales lo que significa que la empresa estaría perdiendo esta cantidad si no realiza la implementación de una solución que solucione este problema. Sin embargo se toma en cuenta los costos de fábrica de los tipos de calzado que asciende en un valor de S/ 5,900,975.6 soles mensuales, lo que es posible hallar su rentabilidad de la empresa GMAA SAC calculando la utilidad bruta que es de

alrededor de S/5 719,693 soles menos los gastos fijos se tiene una utilidad operativa de un valor de S/3 899,610 soles.

Discusión 2:

Para la propuesta se implementó la herramienta PHVA se tuvo un objetivo el cual es mejorar la calidad del producto utilizando algunas herramientas de gestión de la calidad con el propósito de incrementar la productividad en la empresa GMAA S.A.C. se implementó la herramienta ISO 9001: 2015 donde se propuso para inspeccionar el estado de la calidad de la materia prima, las plantillas, moldes del calzado para disminuir el exceso de la pérdida de la materia prima en las operaciones de etiquetado, aparado y la calidad de diseño, corte y confección del calzado.

En la aplicación de las 5'S se implementaron tres de los pilares que fueron clasificar, ordenar y limpiar donde se realizó una evaluación acerca del estado que se encontraban las zonas de almacén y producción donde se propuso la aplicación de las tarjetas para el orden de los productos, una capacitación a todo el personal con la finalidad de disminuir su tiempo en la búsqueda, distribución y entrega, además de las otras actividades de confección de los 4 tipos de calzados; lo que finalmente se obtuvo un puntaje de mejora de 47 puntos a diferencia de los 32, lo que fue posible mejorar en un 68.8% y además se propuso un diagrama de flujo en la mejora del control de la calidad para la propia empresa GMAA SAC

Viendo que se han presentado fallas en las máquinas de fabricación se realiza una inspección y evaluación para conocer el estado de cada una de las máquinas y de las fallas, lo que fue posible utilizar un mantenimiento TPM, bajo sus pilares que son MTTR, MTBF y la Disponibilidad conociendo que por cada máquina se tiene una reparación de 1.7 horas, también mensualmente se necesitan 299 horas en reparación de todas las máquinas, lo que lo hacen vulnerable saber que solamente rinden en un 90%.

Discusión 3:

Luego de haber analizado la situación de las máquinas se procedió a realizar mantenimiento preventivo a cada una de ellas, lo que en función a sus fallas se disminuyeron las mermas de los productos en un 0.8 por cada una de ellas, además se obtuvo un total de

124.5 horas de reparación, lo que se recuperó parte del tiempo en el taller, lo que mejoro en gran parte el rendimiento de las maquinas obteniendo un 96% de disponibilidad de cada una de las maquinas. Por lo tanto se hizo una comparación obteniendo una cantidad de 44.3 horas anuales o 3.7 horas mensuales y un 6.1% de incremento con esta herramienta.

Discusión 4:

Para la propuesta de mejora se obtuvo un aumento en la productividad por causa de la disminución en las paradas, la reducción de tiempo por la aplicación en un diagrama de flujo donde el trabajador disminuye su tiempo en las actividades que realiza y además eso se plasma en el DOP propuesto con una mejora de 30 minutos menos por día; eso fue posible realizar una comparación y calcular la productividad que se mejoró en un 12.5 unidades por hora con una cantidad mensual de 35,992.7 pares de calzados a diferencia de los 33,937.5 pares que se analizó en la situación actual por lo tanto se obtiene un beneficio mensual de 2179.7 pares de calzados como beneficio. Este beneficio fueron 868 pares de zapatos de cuero, 631 pares de botines de gamuza, 362 pares de mocasines, lo que en términos monetarios se obtuvo un beneficio de S/126,827 soles.

Discusión 5:

Por otra parte se obtiene un costo de S/100,800 que fueron los costos que se implementaron como el costo de la mano de obra, el costo de mantenimiento y el costo de la implementación de la 5'S. lo que se calcula como costo beneficio final de S/1.26 , lo que resulta aceptable para empresa GMAA SAC.

Por ello se realizó una comparación con el autor Cruz donde presentó en su investigación una propuesta de un sistema de gestión de calidad para optimizar la productividad para la empresa Ralomtex. Su investigación compara por la aplicación de herramientas de ingeniería como la norma ISO 9001 y de los pilares de la filosofía 5'S que se aplicaron en su produccion y por ende mejoraron la productividad, lo que facilitó manejar el tema de supervisión de calidad. En conclusión se obtuvo una mejora del 25% en la productividad aportando en la rentabilidad en un 12% [11].

También se comparó la investigación con Rodríguez y Barreto donde se coincidió desarrollar una propuesta que mejore la calidad de los productos de confección y disminuir su tiempo, lo que fue prescindible disminuir el desperdicio de los recursos y la mejora de la productividad que en este caso la empresa GMAA SAC incrementó en un 8.4% y la empresa de Rodríguez en un 14%. Se concluye que el proceso de mejora estableció una mejora en la rentabilidad, logrando mejorar las ventas de dicha empresa [13].

Por ultimo esta investigación fue comparado con Moreno y Rojas donde aportaron en su trabajo herramientas de calidad en la producción de una empresa de confección, lo cual utilizaron herramientas de calidad como diagramas de flujo, la herramienta PDCA, 5'S que ayude a mejorar la calidad del producto y se evite mermas, reprocesos y costos. De esta manera se conoció un cambio en la productividad que en el caso de la empresa GMAA SC aumento en un 8.4% y en la empresa industria textil en un 12% comprobando que ambas investigaciones utilizaron sus herramientas para la mejora de la productividad [14].

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- a) Se realizó un diagnóstico sobre la situación de la empresa GMAA SAC donde se encontraron una falta de de control y optimización en la producción, paradas en la producción y ciclos en la producción, falta de mantenimiento en la fabricación del producto, falta de inspección y control en los productos terminados y mermas, mala utilización y exceso de abastecimiento de materia prima lo que ocasionaban una disminución en la productividad
- b) Se realizo la implementación de herramientas como PHVA, diagramas de flujo 5'S, TPM en relación al sistema de gestión de calidad donde de mejoro la productividad en un 12.5 unidades por hora a diferencia de los 11.8 unidades por hora.
- c) Se mejoro la calidad del producto donde se disminuyeron el costo de mermas de S/ 1,367,882.9 soles mensuales a S/ 435,216.4 soles, aprovechando los recursos mediante una eficiencia de 77% y una eficacia de 80%, lo que fue posible mejorar la produccion de 35,992.7 pares de calzados a diferencia de los 33,937.5 pares mensuales promedio.
- d) Se realizo una comparación donde fue posible calcular la productividad que se mejoró en un 12.5 unidades por hora con una cantidad mensual de 35,992.7 pares de calzados a diferencia de los 33,937.5 pares que se analizó en la situación actual por lo tanto se obtiene un beneficio mensual de 2179.7 pares de calzados como beneficio. Este beneficio fueron 868 pares de zapatos de cuero, 631 pares de botines de gamuza, 362 pares de mocasines, lo que en términos monetarios se obtuvo un beneficio de S/126,827 soles.
- e) Se realizo una evaluación mediante el costo beneficio donde se obtuvo un costo de S/100,800 soles implementados mediante la propuesta y el beneficio de S/126,827 soles, lo que se obtiene un valor final de S/1.26 , lo que resulta aceptable para empresa GMAA SAC.

4.2. Recomendaciones

- a. Se propone realizar un análisis minucioso mediante un estudio de tiempo para mejorar la productividad y no desperdiciar tiempos innecesarios.
- b. Se sugiere realizar la aplicación de una gestión logística para evaluar a nuevos proveedores por las altas demandas que tiene la empresa GMAA SAC y pueda lograr entregar a tiempo y cubrir las demandas, por ello pueda incrementar su producción, productividad y se adicione un plus en la rentabilidad.
- c. Realizar alianzas con nuevos clientes potenciales para que su producto sea conocido y se abra la puerta a nuevos mercados.

REFERENCIAS

- [1] R. Gómez, «Mejora de la productividad en la producción de calzado en la ciudad de Ambato,» *Revista Ciencia Latina*, vol. 5, nº 5, pp. 3-15, 2021.
- [2] F. Villalba, M. Mancheno y S. Llamuca, «La gestión de calidad y la productividad en la industria de calzado,» *Revista Ciencia Digital*, vol. 2, nº 1, pp. 420-441, 2019.
- [3] C. Burgos, P. Villacres, M. Cabrera y W. Salazar, «El calzado de seguridad en el Ecuador, factores que inciden en la calidad del producto y en la productividad de las organizaciones,» *Scielo*, vol. 5, nº 1, 2022.
- [4] M. Rodríguez, J. Liza y J. Alvarado, «Implementación de Herramientas de Gestión de la Calidad para Reducir los Costos Operacionales en una Empresa de Calzado en la ciudad del Porvenir, 2024,» *Revista C/SCI*, vol. 5, nº 1, pp. 1-8, 2024.
- [5] A. Panibra, «Implementación del sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 para incrementar la productividad y rentabilidad en la empresa Junata,» *Revistas UNSA*, vol. 5, nº 2, pp. 3-18, 2020.
- [6] W. Alfaro, «Propuesta de mejora de un sistema de Gestión de Calidad basando en la norma ISO 9001:2015 para incrementar la productividad en una empresa de calzado, Trujillo 2022,» Repositorio UPN, Trujillo - Perú, 2022.
- [7] E. Gamarra, «Diseño de puestos de trabajo para incrementar la productividad en el proceso productivo de la empresa de Calzado Scarletty E.I.R.L.,» *Revista TEKNUSAT*, vol. 9, nº 5, pp. 6-18, 2021.
- [8] E. Elias y D. Huancas, «Aplicación del Just in Time para incrementar la productividad en una empresa de la industria del calzado, Trujillo 2022,» *Revista Epistemia*, vol. 6, nº 3, pp. 5-15, 2023.

- [9] S. Lluen, «Simulación del proceso de fabricación de calzado de una empresa para incrementar su productividad,» Repositorio USAT, 2021.
- [10] R. Carro Paz y D. Gonzales Gomez , Administración de la Calidad Total, Mexico, 2014.
- [11] I. 9001, «ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad,» 2015. [En línea]. Available: <https://www.iso.org/iso-9001-qualitymanagement..>
- [12] L. Cuatrecasas y J. González, GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD, Barcelona, 2017.
- [13] H. Gutiérrez, Calidad Total y Productividad, vol. 3, Mexico: McGRAW-HILL, 2010.
- [14] J. Bravo, Productividad basada en la gestion de procesos, Chile: EDITORIAL EVOLUCIÓN S.A, 2014.
- [15] G. Baca Urbina, Introducción a la Ingenieria Industrial, Mexico: GRUPO EDITORIAL PATRIA, S.A. DE C.V., 2014.
- [16] D. Summanth, Ingenieria y Administración de la Productividad, Mexico, 2014.
- [17] N. Slack, A. Brandon y R. Johnston, Gestión de operaciones, Barcelona: Pearson Education, 2016.
- [18] S. Robbins y T. Judge, Comportamiento organizacional, Mexico: Pearson Education, 2018.
- [19] R. Siampieri, C. Fernández y M. Baptista, Metodología de la Investigación, vol. 1, Mexico: Mc Graw Hill, 2014.
- [20] J. Cegarra, Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica, vol. 1, Barcelona: Ediciones Diaz de Santos, 2004.
- [21] R. Jiménez, Metodología de la Investigación, vol. 2, Cuba: McGraw Hill, 1998.
- [22] G. Baena, Metodología de la Investigación, Mexico: Grupo editorial Patria, 2014.

- [23] R. Siampieri, C. Fernandez y M. Baptista, Metodología de la investigación, vol. 5, España: McGraw, 2014.
- [24] S. Palella y F. Martins, Metodología de investigación cuantitativa, vol. 1, Venezuela: FEDUPEL, 2012.
- [25] J. Arias Gómez, . M. Á. Villasís Keever y . M. G. Miranda Novales, El protocolo de investigación III: la población de estudio, vol. 1, México: Revista Alergia México, 2017, pp. 202-203.
- [26] R. Siampieri, C. Fernández y M. Baptista, Metodología de la Investigación, vol. 1, Mexico: Mc Graw Hill, 2014.

ANEXOS:

Anexo 1: Validación de los instrumentos – Guía de observación

	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN		
	FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO		
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL		
Autores de la investigación	Bustamante Saavedra Darlene Karoline Mendoza Hernández Sherley Milagros		
Finalidad	Establecer un diagnóstico por medio de una guía de observación de parte de los investigadores		
Aspectos observados	Si	No	Observaciones
Las máquinas de fabricación de calzado se encuentran en estado operativo	X		Si, todas están funcionando correctamente
Cuantos años tiene de estado de depreciación cada maquina	X		La mayoría de las maquinas tienen una antigüedad de 10 años
El personal encargado lleva un control de calidad en la verificación del producto		X	En algunas ocasiones han ocurrido mermas en la fabricación de productos
Se ha registrado paradas en el proceso de producción	X		Casi siempre se registra por causa de falta de mantenimiento a las máquinas
Existe un control en el producto terminado		X	No siempre por causa de falta de compromiso en el personal
Se han realizado inspección a los lotes de productos por entregar		X	No, la falta de supervisión ha causado la falta de calidad en la entrega de lotes de productos
Se ejecuta un plan de gestión en relación a la limpieza, orden y compromiso por el personal		X	Falta la implementación de una gestión que ayude a mejorar la producción y supervisión del producto

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Aplicación del cuestionario

GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CALZADO GMAA SAC, TRUJILLO 2024 ENCUESTA PARA LOS COLABORADORES

El presente instrumento de recolección de datos está diseñado con el fin de recolectar información esencial para la realización de un trabajo de investigación, sus respuestas son confidenciales y de uso exclusivo para la investigación, por lo que les pedimos responder con sinceridad a las siguientes interrogantes:

Sexo: F M **Edad:** _____

Grado de Educación: Primaria Secundaria Superior

A. ¿Cree que la empresa cuenta con un sistema de calidad eficiente?

1. Si
2. No
3. No estoy seguro

B. ¿Se realizan capacitaciones sobre gestión de calidad?

1. Frecuentemente
2. Ocasionalmente
3. Nunca

C. ¿El personal esta comprometido con la calidad del producto?

1. Totalmente de acuerdo
2. En desacuerdo
3. Totalmente en desacuerdo

D. ¿Cree que la empresa cumple con los estándares de calidad en la fabricación de calzado?

1. Si
2. No
3. No estoy seguro

E. ¿Considera que mejorar la gestión de calidad aumentaría en la productividad de la empresa?

1. Si
2. No

F. ¿Cuáles son los problemas más comunes que afectan a la productividad en los productos?

1. Falta de un control
2. Falta de inspección al producto final
3. Materiales defectuosos

G. ¿Cuáles cree que son los principales problemas que afectan la calidad en la empresa? (puede marcar una opción)

1. Falta de capacitación
2. Falta de supervisión
3. Uso de materiales de baja calidad
4. Procesos ineficientes
5. Falta de compromiso

H. ¿Consideraría que la implementación de un sistema de calidad ISO ayudaría a la empresa?

1. Si
2. No
3. No lo se

I. ¿La empresa GMAA SAC realiza con frecuencia las capacitaciones a sus trabajadores?

1. Si
2. No

J. ¿Cada que tiempo la empresa GMAA SAC realiza cambios en su implementación?

1. Mensual
2. Bimestral
3. Trimestral
4. Semestral

Anexo 3: Aplicación de la entrevista

GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CALZADO GMAA SAC, TRUJILLO 2024.

ENTREVISTA AL GERENTE GENERAL

1. ¿Cómo define el concepto de “gestión de calidad”?

.....
.....

2. ¿Qué medidas toma la empresa para garantizar que el producto final cumpla con los estándares de calidad?

.....
.....

3. ¿Cree que los procesos de control de calidad actuales son efectivos?

¿porque?

.....
.....

4. ¿Qué tipo de capacitación reciben los trabajadores para garantizar la calidad en la producción?

.....
.....

5. ¿Ha notado una relación entre la reducción de errores en la producción y la mejora en la productividad?

.....
.....

6. ¿Existen indicadores de gestión que midan la relación entre calidad y productividad en la empresa?

.....
.....

7. ¿Qué problemas recurrentes afectan la calidad del calzado y cómo impactan en la productividad?

.....

.....
8. ¿Qué estrategias considera necesarias para optimizar la calidad sin afectar la producción?

.....
.....

9. ¿Cómo cree que la tecnología puede ayudar a mejorar la calidad y la productividad en la fabricación de calzado?

.....
.....

10. ¿Qué cambios o innovaciones recomendaría para mejorar la calidad en los procesos de producción?

.....
.....

Anexo 4: Validación de expertos


Universidad Señor de Sipán
 Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: *Arrascaue Becerra Manuel Alberto*
 Grado Académico: *MBA*
 Cargo e Institución: *USS, UCV, UBAT (Docente)*
 Nombre del instrumento a validar: *Cuestionario Gestión de la Calidad*
 Autor del instrumento: *Bustamante Saavedra, Dorlene y Morales Hernández Shaly*
 Título del Proyecto de Tesis: *Gestión de la Calidad para incrementar la productividad en la empresa Calzado C.M.B.A. S.A.C., Trujillo 2024*

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				✓
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			✓	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			✓	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			✓	
Viabilidad	Es viable su aplicación			✓	

Valoración
 Puntaje: (De 0 a 20) *17*
 Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): *Bueno*
 Observaciones: *Aplicar*

 Fecha: *10/07/2024*
 Firma: 
 Colegiatura: *MBA, Manuel A. Arrascaue Becerra*
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP. 41882

Figura 1: Validación N° 1

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: ALVARES ADAM TONO ELDRIN
 Grado Académico: MAGISTER
 Cargo e Institución: DOCENTE A TIEMPO COMPLETO / USS
 Nombre del instrumento a validar: CUESTIONARIO: GESTION DE LA CALIDAD
 Autor del instrumento: RUSTANANTE SAavedra DARLEVE - MENDOZA HERNANDEZ SHERLEY
 Título del Proyecto de Tesis: GESTION DE LA CALIDAD PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA SALZADO GMAA SAC, TRUJILLO 2024

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los items están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				X
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los items				X
Suficiencia	Los items son suficientes para medir los indicadores de las variables				X
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				X
Viabilidad	Es viable su aplicación				X

Valoración
 Puntaje: (De 0 a 20) 17
 Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): MUY BUENO
 Observaciones

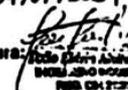
Fecha: 09/07/2024
 Firma: 
 Colegiatura: 1213203
INGENIERO INDUSTRIAL
 REG. CN. 7728

Figura 2: Validación N° 2

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Armas Zuvala, José Manuel
 Grado Académico: Mg. en Supply Chain Management
 Cargo e Institución: Docente React - UCV Chiclayo
 Nombre del instrumento a validar: Cuestionario Gestión de la Calidad
 Autor del instrumento: Dulce María Saavedra Darlene, Mónica Hernández Shirley
 Título del Proyecto de Tesis: Gestión de la Calidad para incrementar la productividad en la empresa calzados GIMAA SAC, Trujillo, 2024

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				X
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				X
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				X
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				X
Viabilidad	Es viable su aplicación				X

Valoración
 Puntaje: (De 0 a 20) 17
 Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): Muy Bueno

Observaciones

Fecha: 08/03/2024
 Firma: 
 Colegiatura: 

Figura 3: Validación N°3
 Fuente: Elaboración propia