

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN DE CALZADO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS, TRUJILLO 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Wilmer Rafael Chavez Malqui

Asesor:

Mg. Enrique Martin Avendaño Delgado

<https://orcid.org/0000-0003-4403-0044>

Trujillo - Perú

2024

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Miguel E. Alcala Adrianzen
	Nombre y Apellidos
Jurado 2	Julio C. Cubas Rodríguez
	Nombre y Apellidos
Jurado 3	Oscar A. Goicochea Ramírez
	Nombre y Apellidos

Informe de Similitud

PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN DE CALZADO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS, TRUJILLO 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	10%	3%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%

Excluir citas Apagado Excluir coincidencias < 1%
Excluir bibliografía Apagado

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hijo, son los mejores padres.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

El Autor

Agradecimiento

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal de la empresa calzado de por confiar en mí, abrireme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento.

De igual manera mis agradecimientos a la Universidad Privada del Norte, a toda la Facultad, a mis profesores quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a mi asesor, principal colaborador durante todo este proceso, quien, con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo

El Autor

TABLA DE CONTENIDOS

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	33
CAPÍTULO III. RESULTADOS	39
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	81
REFERENCIAS	85
ANEXOS	89

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Operacionalización de Variables</i>	31
Tabla 2 <i>Causas raíz</i>	45
Tabla 3 <i>Matriz de indicadores</i>	47
Tabla 4 <i>Calzado dañados</i>	49
Tabla 5 <i>Calzados extraviados</i>	50
Tabla 6 <i>Calzado mal empacados</i>	50
Tabla 7 <i>Calzados no entregados a tiempo</i>	50
Tabla 8 <i>Calzados no procesados</i>	51
Tabla 9 <i>muestras de tiempo</i>	65
Tabla 10 <i>Número de observaciones</i>	66
Tabla 11 <i>Tiempo observado</i>	67
Tabla 12 <i>Calificación westinghouse.</i>	67
Tabla 13 <i>Tiempo suplementario según OIT</i>	68
Tabla 14 <i>Tiempo estándar</i>	68
Tabla 15 <i>Pronostico</i>	70
Tabla 17 <i>Lista de materiales.</i>	72
Tabla 18 <i>Unidades de los materiales.</i>	72
Tabla 19 <i>Orden de aprovisionamiento</i>	74
Tabla 20 <i>Costos generales</i>	76
Tabla 21 <i>Costos de la propuesta de mejora</i>	76
Tabla 22 <i>Estado de Resultados</i>	77
Tabla 23 <i>Flujo de caja</i>	77
Tabla 24 <i>Indicadores Económicos</i>	77

Tabla 25 <i>Costos antes y después de la propuesta</i>	78
Tabla 26 <i>Calzados dañados después de la propuesta.</i>	79
Tabla 27 <i>Calzados extraviados después de la propuesta</i>	79
Tabla 28 <i>Calzados mal empacados después de la propuesta</i>	79
Tabla 29 <i>Calzados no entregados a tiempo después de la propuesta</i>	80
Tabla 30 <i>Calzados no procesados después de la propuesta</i>	80

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Panorama de la industria nacional del calzado</i>	13
Figura 2 <i>Sistema MRP</i>	23
Figura 3 <i>BOM</i>	25
Figura 4 <i>Diseño de la Investigación</i>	33
Figura 5 <i>Organigrama</i>	39
Figura 6 <i>Proceso Productivo</i>	41
Figura 7 <i>Diagrama de Ishikawa</i>	43
Figura 8 <i>Diagrama de Pareto</i>	45
Figura 9 <i>DAP</i>	52
Figura 10 <i>5 S Para área de cortado</i>	54
Figura 11 <i>5 S Para área de perfilado</i>	55
Figura 12 <i>5 S Para área de armado</i>	56
Figura 13 <i>5 S Para área de alistado</i>	57
Figura 14 <i>5 S Para auditoría interna</i>	58
Figura 15 <i>Tarjeta Roja</i>	58
Figura 16 <i>Árbol de Materiales</i>	73
Figura 17 <i>Antes y después de la propuesta</i>	78

Resumen

La investigación tuvo como objetivo el estudio de la gestión de la producción en una empresa de calzado, donde se encontró que el porcentaje de calzado no vendido era del 11.36%, donde % Calzados dañados: 1.54%, % Calzados Extraviados: 1.27%, % Calzado mal empacados: 2.35%, % Calzados no entregados a tiempo: 3.83%, % Calzados no procesados: 2.37%, con un costo total de S/. 53,680.00 soles. Se buscó desarrollar una propuesta de mejora en la gestión de producción para reducir el porcentaje de calzado no vendido. La propuesta de mejora redujo el porcentaje de calzado no vendido a 4,60%, donde % Calzados dañados: 0.55%, % Calzados Extraviados: 0.56%, % Calzado mal empacados: 1.11%, % Calzados no entregados a tiempo: 1.35% y % Calzados no procesados: 1.03%, con una reducción del costo total a S/. 22,880.00 soles generando un beneficio de S/. 30,800.00. Al mismo tiempo, se desarrolló una evaluación económica de la propuesta de mejora, donde se encontró que el Valor Actual Neto (VAN) fue de S/. 7,302.95 soles, la Tasa Interna de Retorno (TIR) fue del 62.20%, la Relación Beneficio-Costo (B/C) fue de 1.272, y se consideró un Costo de Capital (COK) del 20%, indicando así una viabilidad económica para su implementación.

Palabras claves: gestión de producción, costo

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

La industria global del calzado exhibe una notable rentabilidad, generando aproximadamente 382.000 millones de dólares estadounidenses en el año 2022. Se anticipa un crecimiento sostenido en los próximos seis años. Los calzados confeccionados en cuero y aquellos fabricados con materiales textiles, caucho o partes superiores de plástico han desempeñado un papel crucial en este éxito, contribuyendo en torno al 70% de los ingresos totales. En términos de volumen, la demanda global de calzado se vio representada mayormente por el consumo de cerca de 12.000 millones de pares de estos dos segmentos, constituyendo más del 85% del total. No obstante, se ha observado un creciente interés en las zapatillas, impulsado por marcas de renombre mundial como Nike y Adidas. Estas zapatillas han dejado de ser percibidas exclusivamente para propósitos deportivos, integrándose en la moda cotidiana. En el año 2022, experimentaron un aumento en la facturación de casi 5.000 millones de dólares, alcanzando por primera vez la cifra de los 50.000 millones, (Statista, 2023).

La mayoría del calzado mundial proviene principalmente de Asia, contribuyendo alrededor del 85% de las exportaciones y representando cerca del 90% de la producción global en 2021. China, India y Vietnam son los principales fabricantes, responsables de más del 67% del volumen anual. Vietnam destaca por su enfoque internacional, exportando aproximadamente el 95% de su producción, mientras que la mayor parte del calzado indio se consume localmente. Después de China, India se ubica como el segundo mayor consumidor global de calzado. Estados Unidos lidera la industria del calzado, importando alrededor de 2.425 millones de pares en 2021, cuadruplicando la cifra de Alemania, la segunda clasificada. El valor comercial de estas transacciones superó los 37.000 millones de

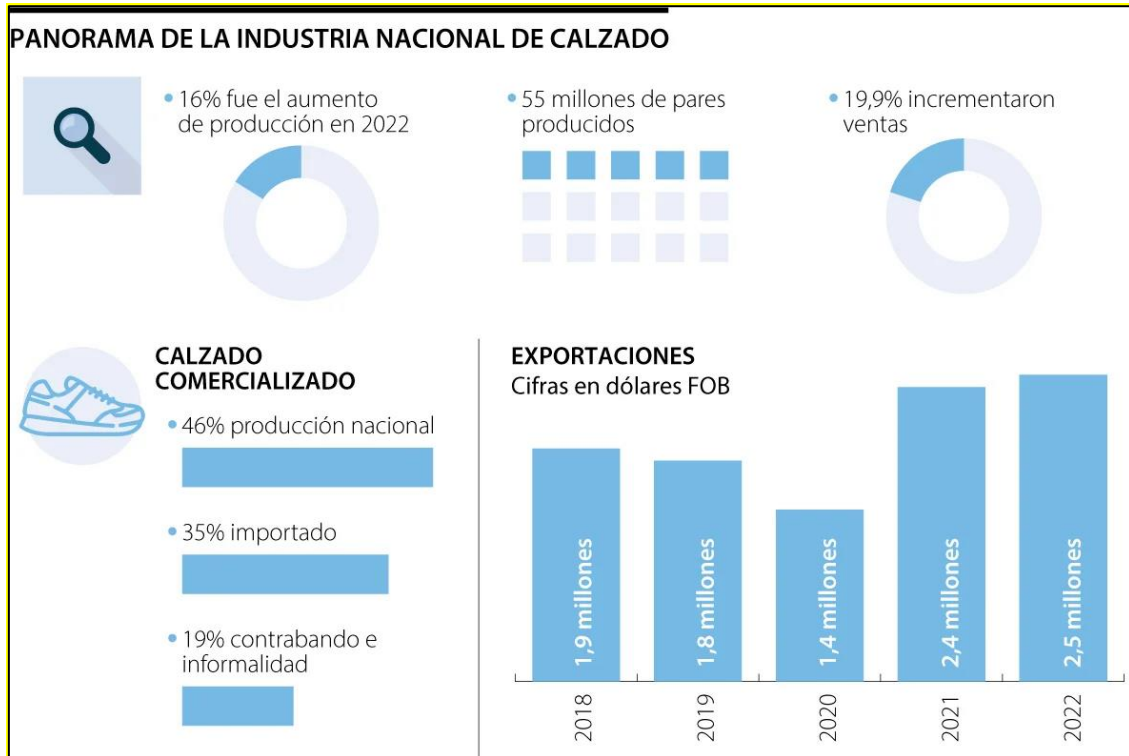
dólares en 2022, destacando la elevada demanda interna estadounidense, comparable a la de India. Aunque la capacidad productiva no cubre plenamente estas necesidades, Estados Unidos se destaca como la nación con los mayores ingresos en la industria del calzado, superando consistentemente los 85.000 millones de dólares anualmente.

Según Fashionnetwork (2022) América Latina ocupa la posición de segunda región a nivel mundial en la producción de calzado, siendo superada únicamente por Asia. De acuerdo con líderes de la industria, en el año 2022, la producción en esta región alcanzó los 1500 millones de pares, representando el 7% de la producción global. Brasil destaca como la principal industria de calzado en América Latina, registrando una producción de 849 millones de pares en el pasado año, de los cuales 143 millones fueron exportados. México se posiciona como la segunda entidad en importancia, con una producción de 203 millones de pares en 2022, experimentando un crecimiento del 7,9% con respecto al año anterior. Argentina se posiciona como la tercera industria de calzado más grande de América Latina, con una producción estimada de 130 millones de pares en 2022 y un crecimiento del 22% en comparación con 2021. La industria local argentina mantiene su fortaleza mediante medidas antidumping contra calzado importado de China, respaldada por apoyo oficial para controles aduaneros y estrategias de mitigación de evasión fiscal.

Según La República (2023) en el año 2022, la industria nacional de calzado en Colombia logró alcanzar los niveles de producción más elevados desde 2012, con la fabricación total de 55 millones de pares. Este incremento representa un notorio crecimiento del 16% en comparación con el año anterior. Asimismo, en términos de ventas, se observó un aumento significativo del 19,9%, según los datos proporcionados por la Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas (Acicam).

Figura 1

Panorama de la industria nacional del calzado



Nota: Datos de las exportaciones de calzado 2022

Las empresas líderes en la industria también experimentaron resultados positivos. Registraron un aumento del 35% en las ventas, alcanzando la cifra de \$33.000 millones. Además, la utilidad mostró un incremento del 108%, mientras que la producción aumentó en un 28%.

La empresa de calzado de esta investigación se enfrenta a desafíos significativos que contribuyen a sus altos costos de producción. Estas problemáticas están arraigadas en múltiples áreas del proceso, generando una cadena de complicaciones:

- Falta de un plan de mantenimiento: Ausencia de una estrategia proactiva para el cuidado y mantenimiento de maquinaria y equipos, resultando en frecuentes averías y costosos tiempos de inactividad.

- Falta de un plan de aprovisionamiento: La carencia de un plan estructurado de aprovisionamiento conduce a compras ineficientes, costos elevados de materiales y dificultades en la gestión de inventarios.
- Desorden en la entrega de productos finalizados: Falta de coordinación en la logística de entrega, generando demoras, pérdida de productos y aumentando los costos asociados a la distribución.
- Organización inadecuada del espacio físico: La falta de un diseño eficiente en el espacio de trabajo contribuye a la congestión, la pérdida de tiempo y la generación de desorden, afectando la productividad y aumentando los costos operativos.
- Carencia de capacitación durante la etapa de producción: La falta de programas de capacitación adecuados resulta en un personal no completamente calificado, aumentando los errores en la producción y elevando los costos de corrección.
- Carencia de sistema de registro de productos finalizados: La ausencia de un sistema de registro efectivo dificulta el seguimiento de la producción, causando pérdida de información valiosa y aumentando la probabilidad de errores.
- Falta de tiempos estándar para la producción: La carencia de tiempos estándar establecidos genera inconsistencias en la planificación, aumentando los costos por horas extras y prolongando los tiempos de producción.
- Carencia de orden en los procesos: La falta de orden en los procesos productivos resulta en ineficiencias, retrabajo y aumento de los costos asociados a la mano de obra y los recursos.

Con el fin de abordar estas cuestiones, se ha emprendido una investigación orientada a formular una propuesta de mejora, el propósito fundamental de esta propuesta es reducir los costos asociados con la producción donde se aplicará, un Plan de requerimientos de

materiales (MRP), un diagrama de análisis de procesos (DAP), un estudio de tiempo para determinar el tiempo estándar y un 5S.

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes Internacionales

Coello (2021) en su investigación llevada a cabo, se emplearon herramientas y metodologías destinadas a la medición, análisis y mejora del índice de productividad en la fabricación de calzado en la compañía "Facalsa". El análisis se inició al identificar la presencia de lapsos inactivos en los procesos de producción de calzado, indicando una baja productividad. Por consiguiente, se implementó un plan de mejora de la productividad específico para cada fase de la línea de producción. Con el propósito de elevar la productividad de la empresa, se realizó un estudio de tiempos utilizando cronómetros y del trabajo, centrándose en la mano de obra empleada en cada proceso, que se utilizó para evaluar la productividad de cada etapa. Mediante la aplicación de la metodología de estandarización de tiempos, se logró un rendimiento mejorado en los procesos. El tiempo estándar de la línea de producción se redujo a 1795,165 minutos, en comparación con los 1879,42 minutos previos, y la productividad promedio aumentó a 130,014. Esta estandarización condujo a una mejora del 30,6 % en la productividad en comparación con el rendimiento anterior.

Yumbulema (2023) en la investigación a PREPLAST aborda desafíos de tiempos improductivos y procesos no estandarizados en producción de suelas. Se enfoca en el estudio de tiempos y movimientos para aumentar la productividad. Tras analizar la situación actual y ventas, se destaca la suela Lili expanso chocolate 37 como prioritaria. Utilizando herramientas como cronometraje, diagramas y la metodología SMED, se logran mejoras, estableciendo tiempos estándar, proponiendo redistribución de planta para reducir costos y

disminuyendo tiempos de preparación, resultando en un incremento en la producción diaria de suelas. El estudio de tiempos y movimientos permitió establecer el tiempo estándar en cada área del proceso productivo. Se comenzó con un estudio preliminar para determinar el número de ciclos a cronometrar, utilizando herramientas como diagramas de flujo y recorrido. El estándar resultante para el proceso de molido es de 99,03 minutos por lote, y para los procesos de inyección, empaque y almacenamiento es de 71,76 minutos por lote.

Además, al reducir las distancias y combinar el transporte, se logra un aumento en la producción, pasando de 242.50 kg a 254 kg diarios, lo que representa un incremento del 4.74%.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

Vasquez (2023) en su trabajo de investigación, se empleó el programa ProModel para simular el proceso de fabricación de sandalias de baño en la empresa Distribuidora Chang. La empresa enfrentaba problemas de baja productividad, principalmente debido a actividades que no agregaban valor al proceso, como traslados innecesarios de productos entre máquinas. Esta baja productividad resultaba en incumplimientos de pedidos a tiempo, atribuibles a factores como distancias recorridas extensas debido a un diseño de distribución inapropiado. Se propusieron mejoras utilizando herramientas de ingeniería y redistribuyendo la planta para reducir los recorridos largos causados por la distribución inadecuada. Tras aplicar estas mejoras y utilizar el software ProModel, se logró reducir las actividades innecesarias al 4.56%. Además, se aumentó la productividad a 70 docenas de sandalias al día, resultando en un incremento del 35% en la productividad tanto en maquinaria como en mano de obra.

Morales y Ulloa (2022) en su investigación se propone implementar un modelo integral basado en herramientas lean para mejorar la eficiencia en el cumplimiento de pedidos, reducir los retrasos en el proceso de producción y minimizar la cantidad de productos defectuosos en la industria del calzado. El modelo propuesto integra diversas herramientas lean, como la metodología de las 5S para la organización y limpieza, la estandarización del trabajo para mejorar la consistencia operativa, el balance de línea para optimizar la distribución de tareas y el Kanban para el control visual del flujo de trabajo. Para validar la eficacia de la propuesta, se empleó la simulación a través del software Arena en una empresa de calzados. Los resultados obtenidos son significativos: se logró reducir el tiempo de ciclo en un 27.27%, disminuir la cantidad de productos defectuosos en el área de armado en un 8.90%, reducir los defectos en el área de ensuelado en un 19.91% y aumentar el valor de OTIF (On Time In Full) en un 44.48%. Estos indicadores reflejan no solo una mejora en la eficiencia del proceso productivo, sino también un impacto positivo en la calidad y la puntualidad de la entrega de productos. La implementación exitosa de este modelo lean puede contribuir significativamente a la competitividad y sostenibilidad de la empresa en la industria del calzado.

1.2.3. Antecedentes Locales

Contreras y Sobrado (2022) en el propósito de su investigación es proponer mejoras en un sistema de planificación de los requisitos de materiales y en la aplicación de la metodología 5S, con el objetivo de disminuir los costos operativos en una empresa de calzado. El proyecto se clasifica como una investigación de tipo prepositiva y diagnóstica, utilizando indicadores como rendimiento de materia prima e insumos, porcentaje de materiales codificados para la producción, cumplimiento de indicadores, costos de producción y costos de materiales e insumos utilizados. La recolección de datos se llevará a

cabo mediante cuestionarios y registros de inventario para evaluar el estado actual en el área de producción. Los resultados muestran que el 78.57% de los empleados atribuyen los altos costos operativos al desperdicio de materiales. Para abordar estos problemas, se implementará un plan maestro de producción, un sistema de planificación de requisitos de materiales y la metodología 5S. Estas medidas resultaron en una reducción del desperdicio del 6.82% al 1% y del tiempo muerto del 8.3% al 0.98%, generando un ahorro anual de S/. 20,875.45. El análisis financiero respalda la viabilidad del proyecto, ya que la inversión necesaria es de S/. 2,106.40, con una TIR del 77.96%, un VAN de S/. 15,001.64, un B/C de 4.82 y un período de recuperación de 1.17 meses, demostrando su alta rentabilidad.

Rodríguez y Tello (2021) el objetivo principal de su trabajo fue proponer la implementación de VSM y MRP en el área de producción, así como un Sistema de Gestión de Seguridad en el área correspondiente, con el fin de reducir los costos en una empresa de calzado. Se llevó a cabo un diagnóstico integral de la situación actual, con un enfoque específico en las áreas de producción y seguridad. Para la producción, se seleccionó una línea productiva de un modelo de calzado con alta demanda, mientras que para seguridad se consideró la empresa en su conjunto. Se realizaron cálculos para evaluar el impacto económico de los problemas identificados, resultando en una pérdida de S/187,678.43. Después de implementar las propuestas de mejora, se logró un beneficio de S/63,783.43. Las mejoras en los métodos de trabajo y las soluciones propuestas influyeron positivamente en la reducción de costos operativos, respaldadas por indicadores económicos como un VAN de S/50,371, indicando la recuperación de la inversión y un TIR del 65%, confirmando la viabilidad del proyecto.

1.3. Bases Teóricas

Gestión de la producción

Según Márquez (2013) nos indica que, dentro del amplio contexto de la gestión empresarial, la gestión de producción fue reconocida como un campo de estudio fundamental, encargado de la planificación, organización y supervisión de los procesos relacionados con la creación de bienes y servicios dentro de una organización. Este campo se sustentó en una base teórica sólida que comprendía una variedad de enfoques, teorías y prácticas desarrolladas a lo largo del tiempo con el objetivo de mejorar la eficiencia y la efectividad de la producción. En su esencia, la gestión de producción se basó en los principios de la administración científica, propuestos por Frederick Winslow Taylor a finales del siglo XIX. Taylor abogó por la aplicación de métodos científicos para analizar y mejorar los procesos laborales, concentrándose en la división del trabajo, la especialización de tareas y la estandarización de métodos para aumentar la productividad y reducir los costos. Otro elemento fundamental en la base teórica de la gestión de producción fue el enfoque de la calidad total, promovido por expertos como W. Edwards Deming y Joseph M. Juran en la segunda mitad del siglo XX. Estos teóricos enfatizaron que la calidad no debería ser vista como un atributo agregado al producto final, sino como un principio integrado en todos los aspectos del proceso productivo. A través de técnicas como el control estadístico de procesos y el mejoramiento continuo, se buscó garantizar la calidad y la satisfacción del cliente, la gestión de producción se enriqueció con la introducción de conceptos como la producción just-in-time (JIT) y el sistema de producción Toyota, desarrollados por Taiichi Ohno en la década de 1950. Estos enfoques se centraron en la eliminación de desperdicios, la reducción de inventarios y la mejora de la flexibilidad y capacidad de respuesta de la producción ante la demanda del mercado. En el ámbito contemporáneo, la gestión de producción también fue influenciada por las tecnologías de la información y la comunicación, que facilitaron la

automatización e integración de los procesos productivos, así como por el enfoque de Lean Manufacturing, que buscó maximizar el valor para el cliente al eliminar actividades que no agregaban valor.

Costos

Pabón (2010) nos indica que, en el ámbito empresarial, el estudio de los costos es esencial para comprender y gestionar eficazmente las operaciones financieras. La base teórica de este campo abarca una variedad de conceptos y enfoques que evolucionaron con el propósito de proporcionar herramientas para la toma de decisiones relacionadas con los recursos económicos. El estudio de los costos se enfoca en identificar, medir y analizar los gastos que incurre una empresa en la producción de bienes o servicios, incluyendo costos directos e indirectos como materias primas, mano de obra, administración y distribución. La contabilidad de costos es un pilar fundamental en esta área, implicando el proceso de asignación y registro de los costos según su naturaleza y destino. Técnicas como el costeo por absorción, el costo directo y el basado en actividades proveen información detallada sobre la estructura de costos y su impacto en la rentabilidad. Además, herramientas de análisis como el punto de equilibrio, el análisis de varianza y el análisis marginal permiten evaluar la relación entre costos, precios de venta y niveles de actividad económica, fundamentales para la formulación de estrategias de fijación de precios y evaluación de proyectos. En el contexto empresarial actual, caracterizado por la globalización y la competencia, el estudio de los costos adquiere mayor relevancia. Las empresas enfrentan presiones para reducir costos, mejorar la eficiencia y maximizar la rentabilidad, destacando la importancia de comprender los principios y prácticas relacionadas con los costos para tomar decisiones informadas que impulsen el éxito empresarial.

Tiempo estándar

Según Ruiz (2013) nos indica que los tiempos estándar son criterios de tiempo predefinidos que señalan la duración media esperada para llevar a cabo una tarea específica en un proceso o actividad determinada. Estas pautas se establecen mediante el análisis de tiempos anteriores, la observación directa del trabajo o la aplicación de técnicas de ingeniería de tiempos y movimientos. Se emplean para organizar la producción, evaluar el desempeño laboral, calcular costos y optimizar la eficacia operativa en distintos sectores industriales.

La fórmula empleada para determinar el tiempo estándar se presenta de la siguiente manera: $TE = TN * (1 + F)$

Donde:

- TE: Tiempo estándar
- TN: Tiempo normal
- F: Factor de suplementos

La obtención del tiempo normal (TN) se lleva a cabo mediante el cálculo del promedio de los tiempos medidos para ejecutar una tarea específica, multiplicado por un factor de calificación.

$TN = \text{Promedio de tiempos medidos} * \text{Factor de calificación}$

El Factor de calificación representa un porcentaje que se asigna en función de la velocidad y habilidad del trabajador durante la medición del tiempo, comparado con un trabajador de referencia que realiza el trabajo a un ritmo estándar y con la calidad esperada. Para calcular el Factor de suplementos (F), se considera un porcentaje adicional que se suma al tiempo normal para contemplar aspectos como las necesidades personales, la fatiga, demoras inevitables y otros factores que podrían influir en el tiempo real de trabajo.

$F = \% \text{ Necesidades personales} + \% \text{ Fatiga} + \% \text{ Demoras} + \% \text{ Otros suplementos}$

Diagrama de análisis de procesos

Meyers (2000) nos menciona que el Diagrama de Análisis de Proceso (DAP), resulta ser una herramienta fundamental en la gestión de procesos. Su propósito principal radica en ofrecer una representación visual del flujo de actividades, decisiones y flujos de información dentro de un proceso específico. Esta representación gráfica simplifica la comprensión y el análisis del funcionamiento de un proceso, permitiendo la identificación de áreas de mejora y oportunidades para incrementar la eficiencia y la calidad del resultado final. El DAP emplea una diversidad de símbolos estándar para representar distintos elementos presentes en el proceso. Entre los símbolos más comunes se encuentran:

- Operación: señala las etapas clave del proceso, incluyendo actividades como adición, modificación, y montaje, entre otras.
- Inspección: se encarga de validar la cantidad y/o calidad de los productos, aunque por lo general no contribuye al valor añadido del producto.
- Transporte: refiere al desplazamiento de materiales de un lugar a otro dentro del proceso.
- Espera: indica cualquier demora entre dos operaciones o pausas momentáneas en el proceso.
- Almacenamiento: implica el depósito de un objeto en un almacén bajo supervisión.
- Combinada: describe una actividad que incluye tanto operación como inspección al mismo tiempo.

El desarrollo de un DAP por lo general sigue un enfoque sistemático que implica la identificación de actividades, la secuenciación de estas actividades, la asignación de símbolos adecuados y la representación gráfica del flujo de trabajo. Una vez completado, el DAP se convierte en una herramienta invaluable para analizar el proceso, descubrir áreas de

mejora y comunicar de manera efectiva el funcionamiento del proceso a todas las partes interesadas.

Planificación de requerimientos de materiales

Según Nuñez et all (2014) nos sugiere que el sistema de planificación de recursos de fabricación (MRP, por sus siglas en inglés) permite convertir de manera lógica los planes a largo plazo, como los definidos en el plan de ventas y operaciones, en órdenes de producción y compras. Estas órdenes son esenciales para dirigir la ejecución.

Figura 2

Sistema MRP



Nota: Guías de la Gestión de Innovación: Producción y Logística.

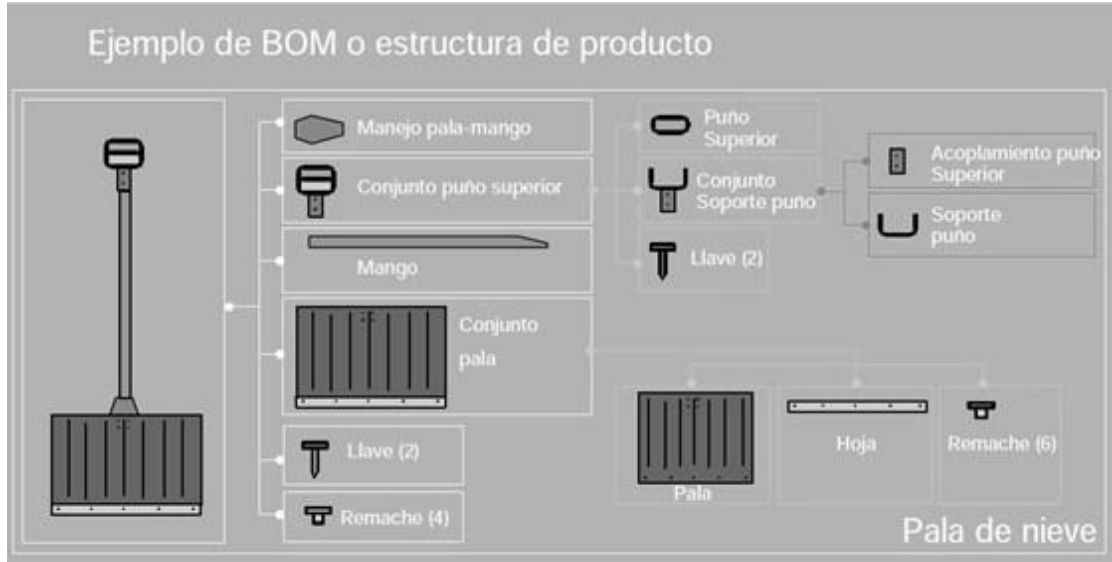
La lógica de cálculo del MRP se basa en el Plan Maestro de Producción (PMP), según lo definido por Companys y Fonollosa (1999). Este plan detalla las cantidades de cada producto que se van a fabricar en los diferentes intervalos dentro del horizonte establecido. Dado que hay limitaciones de capacidad en las instalaciones y equipos de la empresa, además

de posibles restricciones en la producción de ciertos componentes por parte de proveedores externos, el PMP debe ser verificado para garantizar su factibilidad. Según Domínguez (1995), la planificación de componentes, así como la de personal, equipos y adquisición de materiales necesarios, dependen del PMP. Por lo tanto, el plan de materiales derivado del PMP, que fija las cantidades de productos acabados a partir de la previsión de la demanda, queda congelado, asegurando cierta estabilidad en el nivel de ejecución. Este plan también considera las necesidades de materiales y componentes intermedios que deben producirse o comprarse, de acuerdo con la estructura predefinida del producto, que se refleja en la lista de materiales (Bill of Materials, BOM).

La lista de materiales (BOM, por sus siglas en inglés) es una representación detallada de las partes necesarias para fabricar un producto, junto con las cantidades requeridas de cada una, las instrucciones para ensamblarlo y los niveles de inventario de estas partes en el momento del análisis. La Figura 3 proporciona esta información, indicando qué partes son necesarias y en qué cantidades para la producción del producto, así como cómo deben ser ensambladas y los niveles de existencias disponibles de estas partes en el momento del análisis.

Figura 3

BOM



Nota: Guías de la Gestión de Innovación: Producción y Logística.

La diferencia entre lo que necesitamos, según lo determinado por la explosión de la lista de materiales (BOM) a partir de las cantidades finales que deben producirse según el PMP, y lo que tenemos disponible actualmente, según los registros de inventario, nos permite determinar qué debemos comprar o producir. Luego, consideramos el tiempo necesario para aprovisionarnos y producir, para determinar cuándo emitir las órdenes de producción a nuestra planta y cuándo enviar las órdenes de compra a nuestros proveedores. Por lo tanto, el MRP nos proporcionará la secuencia de órdenes de producción y compra, junto con las cantidades, para garantizar que los materiales y componentes estén disponibles cuando los necesitemos, y registraremos esta información en un archivo maestro de registro.

Según Chase (2009), el Archivo Maestro de Registro de inventarios puede llegar a ser bastante extenso. El MRP segmenta este archivo en función de periodos específicos. Estos registros son accesibles según sea necesario durante la ejecución del programa. El análisis del programa MRP se lleva a cabo de manera descendente, calculando las

necesidades nivel por nivel dentro de la estructura del producto. Sin embargo, en algunas ocasiones es útil identificar la pieza predecesora que originó la necesidad de material. El programa MRP permite la creación de registros indexados, tanto independientes como parte del archivo de registros de inventarios. Indexar las necesidades facilita su seguimiento en la estructura de productos a través de cada nivel ascendente, permitiendo identificar las piezas predecesoras que generaron la demanda.

El Plan de Materiales, también conocido como Informe de Pedidos Planificados o Plan de Pedidos, es una salida esencial del sistema MRP, ya que contiene los pedidos planificados de todos los ítems.

Los informes de acción proporcionan detalles sobre la necesidad de emitir nuevos pedidos o ajustar la fecha de llegada o la cantidad de algún pedido pendiente para cada ítem. Estos informes pueden ser visualizados en las pantallas de los terminales o a través de listados. Aunque son generados por el ordenador, es responsabilidad del planificador tomar decisiones en función de esta información.

5 S

Sacristán (2005) no indica que las 5S es un método japonés diseñado para optimizar la organización y limpieza en el lugar de trabajo. Basada en cinco principios que empiezan con la letra "S" en japonés, esta metodología se ha adoptado ampliamente a nivel mundial como una herramienta eficaz para mejorar la eficiencia, seguridad y calidad en entornos laborales.

- El primer principio, "Seiri" (clasificación), se enfoca en identificar y eliminar elementos innecesarios, separando lo esencial para reducir desorden y mejorar eficiencia.

- El segundo, "Seiton" (orden), consiste en organizar los elementos restantes de forma lógica y accesible, asignando un lugar para cada objeto.
- El tercer principio, "Seiso" (limpieza), se centra en mantener un ambiente de trabajo limpio y ordenado, eliminando suciedad y residuos para prevenir accidentes y promover seguridad.
- El cuarto, "Seiketsu" (estandarización), busca establecer normas claras para mantener niveles de organización y limpieza, garantizando sostenibilidad a largo plazo.
- El quinto, "Shitsuke" (disciplina) fomenta una cultura de responsabilidad y compromiso entre los empleados, incentivando el cumplimiento de estándares establecidos y la participación activa en mejoras continuas.

En conjunto, los principios de las 5S ofrecen un enfoque integral para la gestión de la organización y limpieza en el trabajo, promoviendo eficiencia, seguridad y calidad en todas las actividades. Esta metodología no solo mejora el ambiente laboral, sino que también puede aumentar la productividad y elevar la moral de los empleados, contribuyendo así al éxito general de la organización.

Tarjeta Roja con las 5S

Socconini y Barrante (2023) nos indican que la tarjeta roja es una herramienta específica utilizada en la primera "S", Seiri (Clasificación). Se usa para identificar y marcar aquellos objetos, herramientas, equipos, o materiales que no se necesitan en el área de trabajo o cuyo uso no está claro, la tarjeta roja ayuda a hacer visible el desorden o la acumulación innecesaria de artículos, lo que permite tomar decisiones informadas para mejorar la eficiencia y mantener un entorno de trabajo más organizado, limpio y seguro, siguiendo los principios de las 5S

Procedimiento de la Tarjeta Roja:

- **Identificación:** Cuando un trabajador encuentra un objeto cuyo uso o necesidad no está clara, le coloca una tarjeta roja. Esto indica que el objeto está bajo revisión.
- **Evaluación:** El objeto marcado con la tarjeta roja es evaluado por un equipo o responsable para decidir si debe ser eliminado, reubicado, o si realmente es necesario.
- **Acción:** Dependiendo de la evaluación, el objeto se desecha, se almacena en otro lugar más adecuado, o se vuelve a integrar al espacio de trabajo.

1.4. Definición de Términos

- **5S:** Se enfoca en la organización y limpieza del entorno laboral, fundamentándose en cinco principios: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Su propósito es mejorar la eficiencia y seguridad en el lugar de trabajo.
- **El tiempo estándar:** Se refiere al tiempo promedio requerido para completar una tarea específica bajo condiciones normales y predefinidas. Este tiempo se emplea para evaluar la eficiencia de los procesos y establecer estándares de rendimiento.
- **El costo:** Se trata del desembolso económico asociado con la producción de bienes o la prestación de servicios, incluyendo materiales, mano de obra, equipos, instalaciones y otros recursos utilizados en el proceso de producción.
- **El Valor Actual Neto (VAN):** Representa la diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo futuros generados por un proyecto y el costo inicial de la inversión. Sirve para evaluar la rentabilidad de una inversión y tomar decisiones respecto a proyectos de inversión.

- La Tasa Interna de Retorno (TIR): Indica la tasa de rendimiento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo futuros de un proyecto con el costo inicial de la inversión. Se utiliza para evaluar la rentabilidad de una inversión y compararla con otras alternativas.
- El Beneficio Costo: Es la relación entre los beneficios esperados y los costos asociados con un proyecto o inversión. Esta relación permite determinar la viabilidad financiera y rentabilidad de un proyecto.
- El Diagrama de Análisis de Procesos: Es una representación gráfica que muestra las etapas de un proceso, así como las relaciones entre las actividades y posibles mejoras para aumentar la eficiencia y reducir los tiempos de producción.
- La Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP): Es un proceso sistemático para planificar y gestionar los materiales necesarios para la producción, asegurando su disponibilidad en el momento y cantidad adecuados.
- La Gestión de la Producción: Comprende un conjunto de actividades que abarcan la planificación, coordinación, supervisión y control de los procesos de producción, con el fin de garantizar la eficiencia, calidad y cumplimiento de los objetivos de la empresa.

1.5. Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de producción sobre el costo en una empresa de calzado, Trujillo 2023?

1.6. Objetivos

Determinar el impacto de la propuesta de mejora de la gestión de producción en los costos de una empresa de calzado, Trujillo 2023.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el desarrollo de la gestión de producción e identificar los problemas y las causas principales que afectan dicha gestión.
- Desarrollar la propuesta de mejora para la la gestión de producción de una empresa de calzado, Trujillo 2023.
- Evaluar económicamente la propuesta de mejora en la gestión de producción de una empresa de calzado, Trujillo 2023.

1.7. Hipótesis

La propuesta mejora en la gestión de producción de una empresa de calzado reduce el costo, Trujillo 2023.

1.8. Variables

1.8.1. Variable independencia

Gestión de producción: La gestión de producción implica las actividades destinadas a coordinar, organizar y supervisar los recursos y procesos necesarios para convertir materias primas en productos terminados o para prestar servicios. El objetivo es satisfacer de manera eficiente y rentable las demandas del mercado. Esto incluye estrategias para optimizar el uso de recursos como la mano de obra, materiales y equipos, planificar la producción según la demanda, supervisar y controlar los procesos de fabricación, y asegurar la calidad y eficiencia en todas las etapas del proceso productivo.

1.8.2. Variable Dependiente

Costos: Los costos representan el valor monetario de los recursos utilizados en la producción de bienes o la prestación de servicios, incluyendo materiales, mano de obra, gastos indirectos y otros desembolsos necesarios. El costo se calcula sumando todos los gastos directos e indirectos relacionados con la producción, distribución y venta de un producto o servicio.

1.9. Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Herramienta	Indicador %	Formulación	Escala
VI. Gestión de pedidos	Acciones orientadas a coordinar, organizar y supervisar los recursos y procesos implicados en la transformación de materias primas en productos acabados o en la prestación de servicios, con el propósito de satisfacer de manera eficaz y rentable las necesidades del mercado.	El conjunto de estrategias para maximizar el aprovechamiento de recursos (tales como mano de obra, materiales y equipos), planificar la producción conforme a la demanda del mercado, supervisar y controlar los procesos de fabricación, y garantizar la calidad y la eficacia en todas las fases del proceso productivo	Producción	Registro de Producción	% Producción Total	Producción Total	Razon
VD. Costo	Importe económico asociado a los recursos empleados en la fabricación de productos o la prestación de servicios, abarcando materiales, trabajo humano, gastos indirectos y otros desembolsos necesarios.	El costo se determina mediante la suma de todos los desembolsos directos e indirectos relacionados con la elaboración, distribución y venta de un artículo o servicio	Calzados dañados	DAP	% Calzados dañados	$\frac{\text{Calzados dañados}}{\text{Total de zapatos}} \times 100$	Razon
			Calzados Extraviados		% Calzados Extraviados	$\frac{\text{Calzados extraviados}}{\text{Total de zapatos}} \times 100$	Razon
			Calzado mal empacados	5S	% Calzado mal empacados	$\frac{\text{Calzado mal empacado}}{\text{Total de zapatos}} \times 100$	Razon
			Calzados no entregados a tiempo	Tiempos Estandar	% Calzados no entregados a tiempo	$\frac{\text{Calzados no entregados a tiempo}}{\text{Total de zapatos}} \times 100$	Razon
			Calzados no procesados	MRP	% Calzados no procesados	$\frac{\text{Calzados no procesados}}{\text{Total de zapatos}} \times 100$	Razon

Nota: Elaboración propia

1.10. Justificación

1.11. a) Criterio teórico

En la industria del calzado, la gestión de producción es esencial debido a la competencia global, las fluctuaciones en los costos de los materiales y la mano de obra, y las cambiantes demandas de los consumidores. Desde una perspectiva teórica, la eficiencia en la gestión de producción es vital para que las empresas mantengan su competitividad y rentabilidad. (Morles, 2002)

b) Criterio aplicativo o práctico

La justificación práctica de mejorar la gestión de producción en la industria del calzado se enfoca en su impacto positivo y concreto en la empresa. Implementar mejoras en la gestión de producción puede llevar a una reducción significativa de costos relacionados con materias primas, mano de obra, inventario y desperdicios.

c) Criterio valorativo:

La justificación valorativa de esta investigación destaca la importancia ética, social y cultural de mejorar la gestión de producción en la industria del calzado. La optimización de procesos no solo favorece la rentabilidad de la empresa, sino que también puede mejorar las condiciones laborales y reducir el impacto ambiental.

d) Criterio académico:

Desde un enfoque académico, esta investigación aportará al conocimiento existente sobre la gestión de producción en la industria del calzado, un área que ha recibido poca atención en la literatura reciente. (Toledo y Cabrera, 2021).

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

Sampieri y Mendoza (2018) nos indica que la investigación fue abordada:

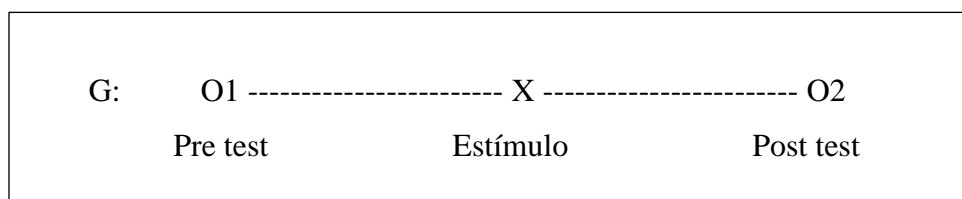
Propósito u orientación, se trata de una investigación aplicada con el objetivo de desarrollar una propuesta para mejorar la gestión de producción en una empresa de calzado

Nivel de profundización, corresponde a una investigación explicativa cuyo propósito es explicar las causas y efectos de la propuesta de mejora destinada a reducir costos.

El tipo de datos empleados, se clasifica como una investigación cuantitativa, ya que utiliza datos numéricos para describir y explicar cómo la propuesta de mejora contribuye a la reducción de costos.

Manipulación de las variables, se trata de una investigación preexperimental, donde se diseña un solo grupo que es evaluado con pretest y posttest para analizar el impacto de la propuesta de mejora.

Figura 4 *Diseño de la Investigación*



Nota: Elaboración propia

Donde:

G: Gestión de producción

O1: Pérdidas económicas antes

X: Propuesta para la mejora de la gestión de producción

O2: Pérdidas económicas después

2.2. Población y muestra

La investigación se centra en analizar la gestión de producción de una empresa de calzado y sus pérdidas monetarias resultantes del incumplimiento del desarrollo del producto, por conveniencia se ha seleccionado la gestión de producción en una empresa de calzado como muestra de estudio.

2.3. Materiales, instrumentos y métodos

Materiales:

- Datos históricos de producción: Información sobre los porcentajes de calzado no vendido, dañado, extraviado, mal empacado, no entregado a tiempo y no procesado.
- Registros económicos: Datos sobre los costos totales asociados con los calzados no vendidos.
- Herramientas de análisis estadístico: Software utilizado para analizar los datos (por ejemplo, Excel.)

Métodos

- Análisis de datos: Se llevó a cabo un análisis cuantitativo de los datos históricos de producción de calzado para identificar los porcentajes de calzado no vendido y sus diversas causas.
- Desarrollo de una propuesta de mejora: Se diseñó una estrategia para optimizar la gestión de producción, enfocada en reducir pérdidas y mejorar la eficiencia.
- Evaluación económica: Se realizó un análisis económico para determinar la viabilidad de la propuesta de mejora, utilizando indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio-Costo (B/C).

Instrumentos

- Cuestionarios y entrevistas: Herramientas para recolectar información cualitativa de los empleados y gerentes sobre las áreas problemáticas.

- Registro de producción: Aplicaciones para monitorear y registrar las mejoras implementadas como el Excel.
- Indicadores Económicos: Herramientas y hojas de cálculo para realizar el análisis económico y calcular el VAN, TIR y B/C.
- Gráficos y diagramas: Visualizaciones para comparar los datos antes y después de la implementación de la propuesta de mejora.

2.4. Técnica e instrumentos

Técnica:

- Encuesta: Se utilizó una encuesta para recopilar datos directamente de los operarios y el administrador. La encuesta se enfocó en identificar y puntuar las causas raíz de los problemas en la gestión de producción. Esta técnica permitió obtener información cuantitativa respecto a los problemas en la producción.
- Análisis documental: Se realizó un análisis documental de los registros de producción para obtener información detallada y precisa sobre los problemas, esta técnica permitió revisar documentos y registros relevantes para identificar las causas raíz y comprender mejor la magnitud de los problemas.

Instrumentos:

- Cuestionarios: Se diseñaron y aplicaron cuestionarios a 10 operarios y 1 administrador. Los cuestionarios contenían preguntas estructuradas que permitían puntuar y describir las causas raíz de los problemas en la gestión de producción.
- Registros de producción: Documentos y archivos históricos de la producción, estos registros fueron analizados para identificar patrones y causas recurrentes de problemas en la producción.

2.5. Procedimientos

El procedimiento para la investigación fue el siguiente:

- Visita a la empresa: Se realizó una visita a la empresa de calzado para observar y comprender los procesos de producción y las condiciones operativas actuales. Esto ayudó a establecer una línea base para el estudio.
- Encuesta a los colaboradores del área de logística: Se llevaron a cabo una encuesta con 10 operarios y 1 administrador del área de logística para identificar y evaluar las causas raíz de los problemas en la gestión de producción. Esta etapa fue fundamental para obtener una perspectiva interna sobre las dificultades y áreas de mejora.
- Recolección de datos: Se reunieron datos cuantitativos y cualitativos, incluyendo porcentajes de calzado no vendido, dañado, extraviado, mal empacado, no entregado a tiempo y no procesado. También se obtuvieron datos financieros sobre los costos totales relacionados con los problemas de producción.
- Procesamiento de la información: Los datos recolectados fueron procesados y analizados utilizando herramientas de análisis estadístico como Excel y SPSS, lo que permitió una comprensión detallada de los problemas identificados.
- Análisis de la situación actual de la empresa: Se realizó un análisis exhaustivo de la situación actual de la empresa, evaluando la eficiencia de los procesos de producción y la magnitud de los problemas encontrados.
- Identificación de los problemas: Basado en el análisis de la información, se identificaron los problemas clave que afectaban la gestión de producción, incluyendo altos porcentajes de calzado no vendido y otros defectos en la producción.

- Priorización de las causas raíz: Se priorizaron las causas raíz de los problemas identificados, enfocándose en aquellos que tenían el mayor impacto en la eficiencia y los costos de producción.
- Monetización de costos: Se cuantificaron los costos asociados con cada problema identificado, proporcionando una base financiera para justificar la necesidad de una propuesta de mejora.
- Desarrollo de la propuesta: Se diseñó una propuesta de mejora en la gestión de producción, orientada a reducir los porcentajes de calzado no vendido, dañado, extraviado, mal empacado, no entregado a tiempo y no procesado.
- Cálculo de la inversión de la implementación de la propuesta: Se calculó la inversión necesaria para implementar la propuesta de mejora, incluyendo costos iniciales y recursos requeridos.
- Comparación de los resultados diagnósticos y post propuesta: Se compararon los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la propuesta de mejora, evaluando la reducción en los porcentajes de calzado no vendido y otros problemas.
- Conclusiones: Se elaboraron las conclusiones del estudio, destacando los beneficios económicos y operativos de la propuesta de mejora. La evaluación económica mostró un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 7,302.95 soles, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 62.20%, y una Relación Beneficio-Costo (B/C) de 1.272, confirmando la viabilidad económica de la implementación.

2.6. Aspectos éticos

En la investigación se consideraron aspectos éticos en todo el proceso, aspectos éticos incluyeron:

Se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada por las empresas de calzado participantes en el estudio, protegiendo los datos sensibles relacionados con sus procesos de producción, costos y estrategias comerciales.

Se obtuvo el consentimiento informado de todas las partes involucradas en la investigación, incluyendo las empresas de calzado y cualquier otra entidad que pudiera verse afectada por las conclusiones del estudio, explicando claramente los objetivos, métodos y posibles impactos antes de solicitar el consentimiento.

Se aseguró la integridad y precisión en la recopilación y análisis de datos, evitando cualquier forma de manipulación o distorsión de la información mediante el uso de métodos de investigación transparentes y objetivos que garantizaran resultados confiables y válidos.

Se respetó la autonomía y dignidad de todos los participantes en el estudio, incluyendo a los trabajadores de las empresas de calzado y cualquier otra persona afectada por las decisiones basadas en los resultados de la investigación.

Se garantizó la equidad en el acceso a la información y los recursos necesarios para la investigación, evitando cualquier forma de discriminación o favoritismo hacia ciertos participantes o grupos de interés.

Se consideró el impacto social y ambiental de las recomendaciones propuestas en la investigación, asegurándose de que las mejoras en la gestión de producción no solo se enfocaran en la reducción de costos, sino también en la promoción del bienestar de los trabajadores, la protección del medio ambiente y el cumplimiento de normas éticas y legales.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Descripción de la empresa

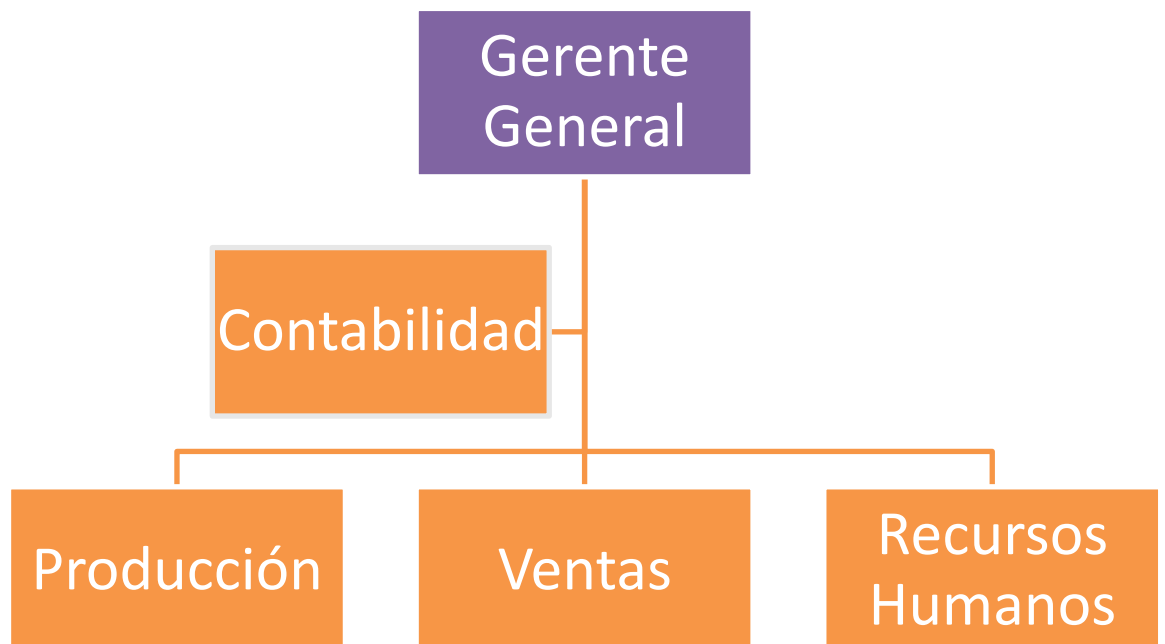
3.1.1. Misión: Proveer calzado de alta calidad que combine durabilidad, comodidad y estilo, satisfaciendo las necesidades y preferencias de nuestros clientes, mientras mantenemos un compromiso constante con la innovación y la excelencia en el servicio al cliente.

3.1.2. Visión: Ser reconocidos como líderes en la industria del calzado, siendo referentes por nuestra capacidad para anticipar y adaptarnos a las tendencias del mercado, ofreciendo productos que superen las expectativas de nuestros clientes en términos de calidad y diseño.

3.1.3. Organigrama:

Figura 5

Organigrama



Nota: Elaboración propia

3.1.4. Distribución de la Empresa: La empresa cuenta con una red consolidada que incluye tiendas minoristas, grandes almacenes, plataformas de venta en línea y posiblemente su propia tienda física y/o plataforma de comercio electrónico.

3.1.5. Clientes:

- Leuka: Empresa peruana con más de dos décadas de experiencia en la fabricación de calzado, reconocida por su estándar de calidad que garantiza productos elaborados completamente con cuero genuino. Leuka ofrece marcas como Jack André para caballeros, Leuka para damas, y Peketín para niños.
- Viale: La principal cadena nacional dedicada a la venta de calzado de moda. Destacamos por nuestros rigurosos estándares de calidad y una organización sólida que promueve el bienestar de colaboradores, proveedores y clientes.
- Conter's: Empresa peruana en el sector de venta al por menor de productos textiles y calzado, fundada el 01/08/2010.

3.1.6. Proveedores:

- Curtiembre Chimú Murgia Hnos. S.A.C.: Esta empresa se dedica al procesamiento y venta de pieles de ganado, con operaciones en Trujillo, Lima y Huancayo. Se ha destacado por cumplir con las expectativas de los consumidores al producir cueros de alta calidad a precios competitivos.
- Humarsa E.I.R.L: Empresa especializada en la fabricación de productos de caucho, con domicilio legal en Av. Caqueta nro. 1400 c.c. San Pedro De Ichu, Lima / Lima / Rímac.
- Tauro Color E.I.R.L: Empresa que se dedica a la venta al por mayor de pinturas para procesos industriales, ubicada en Trujillo, La Libertad.
- Inv. e Imp. La Nueva Piel S.A.C: Empresa dedicada a la venta mayorista de cuero, con sede en Trujillo, La Libertad.

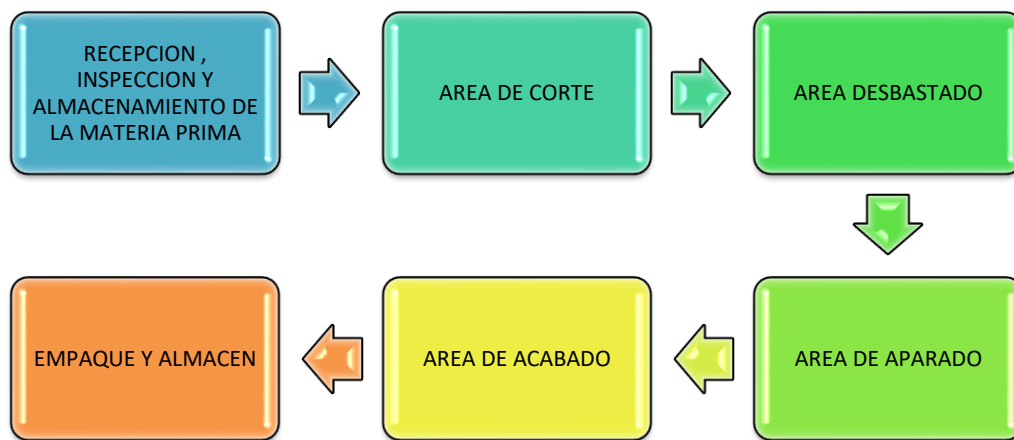
- Artécola Peru SAC: Empresa destacada en el mercado de productos químicos e industriales, con una amplia gama de especialidades para aplicaciones en muebles, calzado, textil y automotriz.

3.1.7. Principales Productos y/o Servicios: Amplia gama de calzado que incluye modelos informales, deportivos, formales, sandalias y botas, todos diseñados con materiales de alta calidad y fabricados utilizando tecnología moderna para garantizar durabilidad, comodidad y estilo.

3.1.8. Diagrama de Proceso Productivo de la Empresa:

Figura 6

Proceso Productivo



Nota: Elaboración propia

3.2. Diagnóstico del área problemática

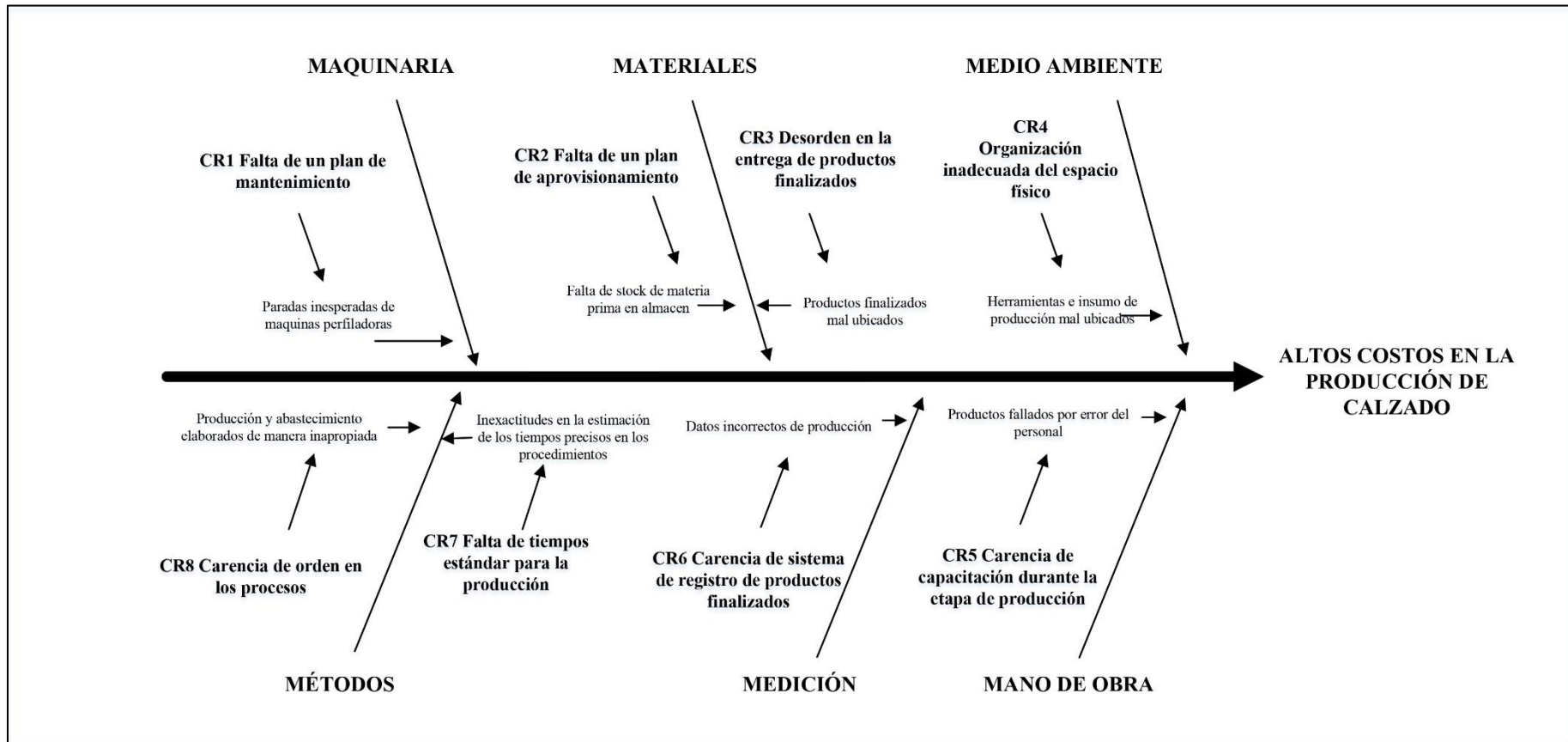
La empresa enfrenta una serie de falencias que con lleva que sus costos sean más altos. Entre los principales problemas identificados se encuentran:

- La carencia de un programa de mantenimiento adecuado puede acelerar el desgaste de los equipos de producción, resultando en pérdida de productividad y aumento de los costos debido a reparaciones inesperadas y paros no programados.
- La carencia de un plan de abastecimiento puede ocasionar problemas de escasez o exceso de inventario, afectando la capacidad de la empresa para cumplir con los pedidos de manera eficiente y oportuna.
- El desorden en la entrega de productos terminados puede provocar demoras en los envíos y dificultades en la gestión de inventarios, afectando negativamente la satisfacción del cliente y la reputación de la empresa.
- Una organización deficiente del espacio físico puede generar cuellos de botella en la producción, pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales y equipos, y un entorno laboral poco seguro y eficiente.
- La falta de capacitación del personal durante la producción puede dar lugar a errores de fabricación, desperdicio de materiales y productos de baja calidad, impactando en la reputación de la empresa y aumentando los costos de producción.
- La falta de un sistema de registro de productos terminados dificulta el seguimiento y control de la producción, lo que puede generar pérdida de información crucial para la toma de decisiones y la mejora continua.
- La ausencia de estándares de tiempo para la producción dificulta la planificación y programación, lo que puede resultar en ineficiencias y retrasos en la entrega de pedidos.
- El desorden en los procesos puede llevar a una falta de claridad en las responsabilidades y tareas del personal, provocando una ejecución deficiente de las actividades y aumentando los errores y retrabajos.

3.3. Diagrama de Ishikawa

Figura 7

Diagrama de Ishikawa



Nota: Elaboración Propia

3.4. Selección de la principales causas raíz

Se generó el diagrama de Pareto, , tomando como base los resultados derivados de la encuesta sobre las causas raíz identificadas en el diagrama de Ishikawa, las causas raíces priorizadas son:

- CR8 Carencia de orden en los procesos
- CR4 Organización inadecuada del espacio físico
- CR7 Falta de tiempos estándar para la producción
- CR2 Falta de un plan de aprovisionamiento
- CR3 Desorden en la entrega de productos finalizados

Tabla 2

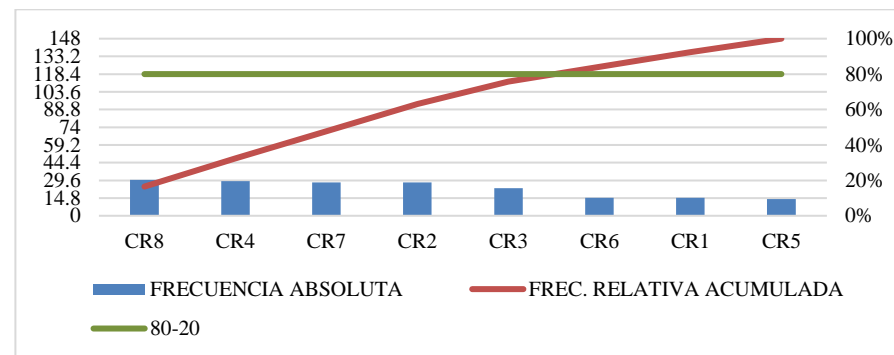
Causas raíz

CR	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA RAÍZ	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FREC. RELATIVA ACUMULADA	80-20
CR8	Carencia de orden en los procesos	30	16%	16%	80%
CR4	Organización inadecuada del espacio físico	29	16%	32%	80%
CR7	Falta de tiempos estándar para la producción	28	15%	48%	80%
CR2	Falta de un plan de aprovisionamiento	28	15%	63%	80%
CR3	Desorden en la entrega de productos finalizados	23	13%	76%	80%
CR6	Carencia de sistema de registro de productos finalizados	15	8%	84%	80%
CR1	Falta de un plan de mantenimiento	15	8%	92%	80%
CR5	Carencia de capacitación durante la etapa de producción	14	8%	100%	80%
TOTAL		182	100%		

Nota: Elaboración propia

Figura 8

Diagrama de Pareto



Nota: Elaboración propia

3.5. Matriz de indicadores

Se diseñó una matriz de indicadores que guarda relación con las cinco causas principales (CR8, CR4, CR7, CR2 Y CR3) previamente identificadas a través del diagrama de Pareto. Los costos vinculados a estas causas fueron calculados como la disparidad entre las metas anuales de la empresa y los resultados actuales, en la matriz se presentan los resultados tanto antes como después de la implementación de la propuesta de mejora, así como el rendimiento obtenido por la inversión.

Tabla 3*Matriz de indicadores*

CR	Causa Raíz	Indicador	Formulación	Valor Actual	Pérdida Actuales S/.	Valor Meta	Perdidas Mejoradas S/.	Propuesta	Beneficio	Inversión
CR8	Carencia de orden en los procesos	% Calzados dañados	$\frac{\text{Calzados dañados}}{\text{Total de zapatos}} \times 100$	1.54%	S/ 7,280.00	0.55%	S/ 2,720.00	DAP	S/ 4,560.00	
CR4	Organización inadecuada del espacio físico	% Calzados Extraviados	$\frac{\text{Calzados extraviados}}{\text{Total de zapatos}} \times 100$	1.27%	S/ 6,000.00	0.56%	S/ 2,800.00	5S	S/ 3,200.00	S/ 6,300.00
CR3	Desorden en la entrega de productos finalizados	% Calzado mal empacados	$\frac{\text{Calzado mal empacado}}{\text{Total de zapatos}} \times 100$	2.35%	S/ 11,120.00	1.11%	S/ 5,520.00		S/ 5,600.00	
CR7	Falta de tiempos estándar para la producción	% Calzados no entregados a tiempo	$\frac{\text{Calzados no entregados a tiempo}}{\text{Total de zapatos}} \times 100$	3.83%	S/ 18,080.00	1.35%	S/ 6,720.00	Tiempos Estándar	S/ 11,360.00	
CR2	Falta de un plan de aprovisionamiento	% Calzados no procesados	$\frac{\text{Calzados no procesados}}{\text{Total de zapatos}} \times 100$	2.37%	S/ 11,200.00	1.03%	S/ 5,120.00	MRP	S/ 6,080.00	
Total					S/ 53,680.00		S/ 22,880.00		S/ 30,800.00	

Nota: Elaboración propia

3.6. Descripción y costeo de Causas Raíz

La descripción de las causas raíz priorizadas son:

- CR8 - Carencia de orden en los procesos: Esta causa raíz refiere a la falta de organización y secuencia adecuada en las actividades de producción. Se caracteriza por la ausencia de un flujo eficiente de trabajo, lo que puede conducir a retrasos, errores y desperdicio de recursos.
- CR4 - Organización inadecuada del espacio físico: Esta causa raíz se refiere a la disposición inapropiada del entorno de trabajo y los recursos dentro de la instalación de producción. Una organización deficiente del espacio físico puede ocasionar obstrucciones en el flujo de trabajo, dificultades para acceder a los materiales y equipos necesarios, y potencialmente aumentar el riesgo de accidentes laborales.
- CR7 - Falta de tiempos estándar para la producción: Esta causa raíz indica la ausencia de tiempos de referencia establecidos para completar cada etapa del proceso de producción. La falta de tiempos estándar dificulta la planificación y programación eficientes, lo que puede resultar en una utilización ineficaz del tiempo y recursos, así como en inconsistencias en la calidad y la productividad.
- CR2 - Falta de un plan de aprovisionamiento: Esta causa raíz señala la carencia de un plan estructurado para la adquisición oportuna de materiales y recursos necesarios para la producción. La falta de un plan de aprovisionamiento puede dar lugar a escasez o exceso de inventario, retrasos en la producción y dificultades para cumplir con los pedidos de manera eficiente.
- CR3 - Desorden en la entrega de productos finalizados: Esta causa raíz indica la falta de organización y eficiencia en el proceso de entrega de los productos terminados a los clientes o al siguiente paso en la cadena de suministro. El desorden en la entrega puede

resultar en retrasos en los envíos, errores en la distribución y una experiencia deficiente para el cliente.

Monetización de Perdidas

La dificultad en el manejo de producción que resulta en costos para la empresa de calzado se origina principalmente en cinco causas fundamentales y basado en ello para cada causa raíz se desarrolla un indicador para medir el porcentaje de erros y su respectiva monetización de perdida los cuales son:

- CR8 Carencia de orden en los procesos = % Calzados dañados
- CR4 Organización inadecuada del espacio físico = % Calzados Extraviados
- CR3 Desorden en la entrega de productos finalizados = % Calzado mal empacados
- CR7 Falta de tiempos estándar para la producción = % Calzados no entregados a tiempo
- CR2 Falta de un plan de aprovisionamiento = % Calzados no procesados

Los costos se determinaron en los meses de enero hasta junio del 2023 y se desarrollaron en cinco tablas las cuales son:

Tabla 4

Calzado dañados

Mes	Pares Producidos	Calzados dañados	% Calzados dañados	Costo
Enero	985 pares	13 pares	1%	S/ 1,040.00
Febrero	967 pares	15 pares	2%	S/ 1,200.00
Marzo	934 pares	12 pares	1%	S/ 960.00
Abril	964 pares	16 pares	2%	S/ 1,280.00
Mayo	1021 pares	18 pares	2%	S/ 1,440.00
Junio	1034 pares	17 pares	2%	S/ 1,360.00
TOTAL	5905 pares	91 pares	1.54%	S/ 7,280.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 5
Calzados extraviados

Mes	Pares Producidos	Calzados extraviados	% Calzados Extraviados	Costo
Enero	985 pares	12 pares	1%	S/ 960.00
Febrero	967 pares	14 pares	1%	S/ 1,120.00
Marzo	934 pares	11 pares	1%	S/ 880.00
Abril	964 pares	10 pares	1%	S/ 800.00
Mayo	1021 pares	15 pares	1%	S/ 1,200.00
Junio	1034 pares	13 pares	1%	S/ 1,040.00
TOTAL	5905 pares	75 pares	1.27%	S/ 6,000.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 6
Calzado mal empacados

Mes	Pares Producidos	Calzados mal empacados	% Calzado mal empacados	Costo
Enero	985 pares	24 pares	2%	S/ 1,920.00
Febrero	967 pares	25 pares	3%	S/ 2,000.00
Marzo	934 pares	23 pares	2%	S/ 1,840.00
Abril	964 pares	24 pares	2%	S/ 1,920.00
Mayo	1021 pares	22 pares	2%	S/ 1,760.00
Junio	1034 pares	21 pares	2%	S/ 1,680.00
TOTAL	5905 pares	139 pares	2.35%	S/ 11,120.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 7
Calzados no entregados a tiempo

Mes	Pares Producidos	Calzados no entregados a tiempo	% Calzados no entregados a tiempo	Costo
Enero	985 pares	34 pares	3%	S/ 2,720.00
Febrero	967 pares	35 pares	4%	S/ 2,800.00
Marzo	934 pares	44 pares	5%	S/ 3,520.00
Abril	964 pares	43 pares	4%	S/ 3,440.00
Mayo	1021 pares	34 pares	3%	S/ 2,720.00
Junio	1034 pares	36 pares	3%	S/ 2,880.00
TOTAL	5905 pares	226 pares	3.83%	S/ 18,080.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 8

Calzados no procesados

Mes	Pares Producidos	Calzados no procesados	% Calzados no procesados	Costo
Enero	985 pares	24 pares	2%	S/ 1,920.00
Febrero	967 pares	23 pares	2%	S/ 1,840.00
Marzo	934 pares	26 pares	3%	S/ 2,080.00
Abril	964 pares	20 pares	2%	S/ 1,600.00
Mayo	1021 pares	23 pares	2%	S/ 1,840.00
Junio	1034 pares	24 pares	2%	S/ 1,920.00
TOTAL	5905 pares	140 pares	2.37%	S/ 11,200.00

Nota: Elaboración propia

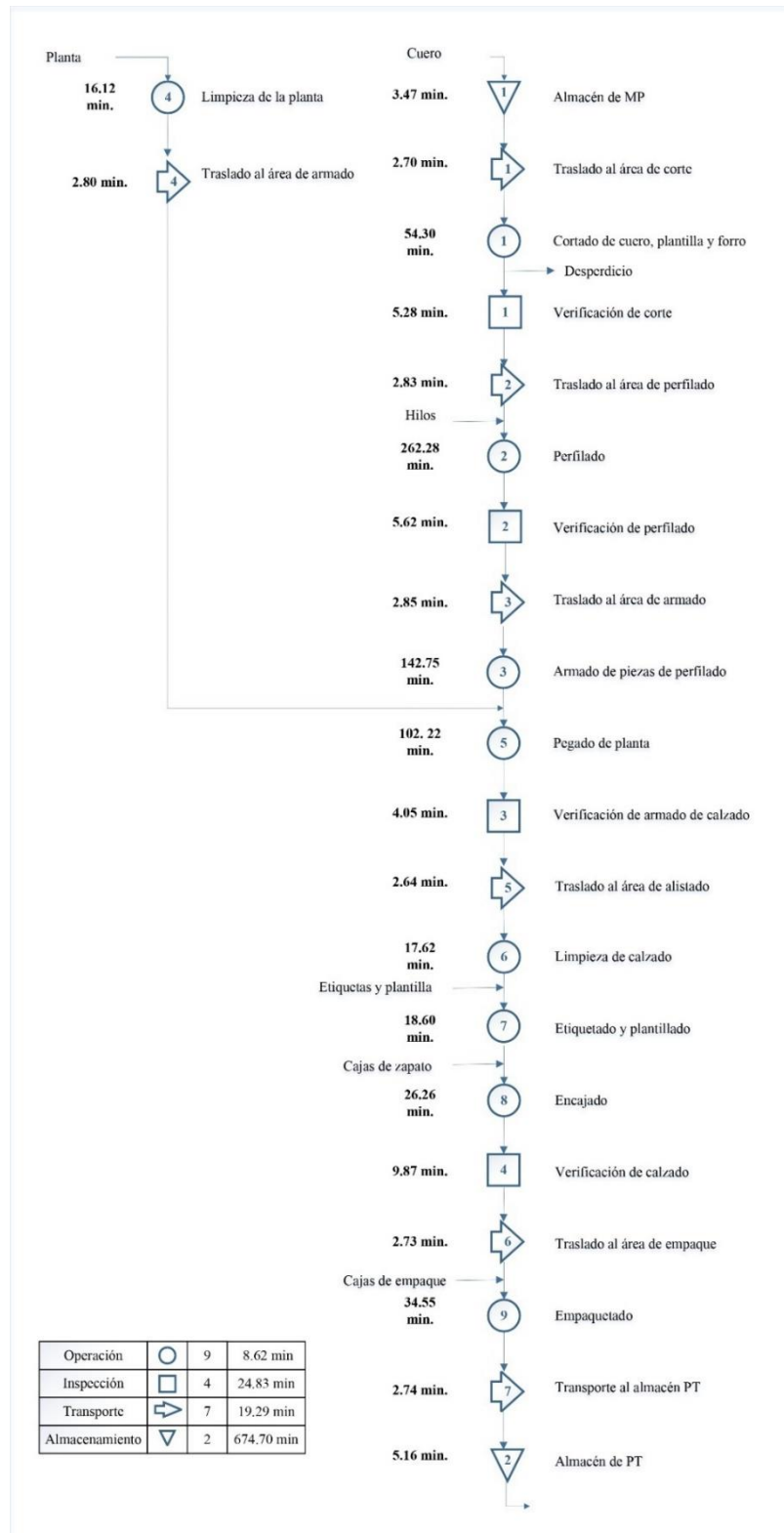
3.7. Propuesta de Mejora por CRx

Con la meta de reducir el porcentaje de calzado no vendidos de 11,36% y disminuir a 4,60%, se ha planteado una solución que comprende la introducción de las siguientes herramientas.

Diagrama de análisis de procesos: CR8 Carencia de orden en los procesos

Ante la identificación de la falta de organización en los procesos como un problema clave en la empresa, se optó por utilizar el diagrama de análisis de procesos para abordar esta situación que estaba causando retrasos y obstáculos en la producción, se decidió mapear cada paso del proceso detalladamente. Utilizando la información recopilada, se elaboró un diagrama completo que destacaba las áreas que necesitaban una mejor organización y optimización, este diagrama se convirtió en una herramienta esencial para comprender la estructura del proceso de producción y encontrar oportunidades concretas de mejora.

Figura 9
DAP



Nota: Elaboración propia

Desarrollo de la 5S: CR4 Organización inadecuada del espacio físico, CR3 Desorden en la entrega de productos finalizados

Ante la CR4 Organización inadecuada del espacio físico y la CR3 Desorden en la entrega de productos finalizados, se optó por aplicar la metodología de las 5S. Para ello, se formó un equipo multidisciplinario que se encargó de implementar estas prácticas en cada área de trabajo, desde el cortado hasta el alistado de productos. Las etapas de las 5S, que incluyen la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, fueron aplicadas con el fin de mejorar la eficiencia y la organización en el lugar de trabajo. Esta implementación condujo a un ambiente más ordenado, limpio y eficiente, lo que resultó en una mejora significativa en la organización del espacio físico y la reducción del desorden en la entrega de productos finalizados, esto se aplicó en las áreas de cortado, perfilado, armado y alistado, al mismo tiempo se desarrolló un formato de auditoría, Al mismo tiempo, se agregó la implementación de la tarjeta roja para identificar y eliminar elementos innecesarios en el área de trabajo, facilitando así el proceso de clasificación y mejorando la eficiencia según los principios de la metodología 5S.

Figura 10
5 S Para área de cortado.

PLAN DE IMPLEMENTACION DE 5 S																				
AREAS RESPONSABLES			CORTADO DE MATERIAL DE CALZADO																	
DESCRIPCION DEL OBJETIVO			Implementar el proceso de 5S en área de CORTADO																	
N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	STATUS	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Verificación
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Establecer zonas específicas para el almacenamiento de mantas de cuero, sintético y badana en el área de cortado, según el tipo de material que se esté procesand	Cortador	PROGRAMADO	X																
			EJECUTADO																	
2	Definir espacios designados para el resguardo de las herramientas que serán empleadas en el área correspondiente.	Cortador	PROGRAMADO			X														
			EJECUTADO																	
3	Establecer zonas específicas de almacenamiento para los desechos de cuero, considerando el tipo de material utilizado.	Cortador	PROGRAMADO				X													
			EJECUTADO																	
4	Designar un espacio exclusivo destinado al mantenimiento y almacenamiento de los equipos de protección personal, específicamente el vestuario.	Cortador	PROGRAMADO					X												
			EJECUTADO																	
5	Crear un plan detallado de actividades de limpieza, organizado en un cronograma que especifique las tareas a realizar en fechas y horarios específicos.	Admisnitrador	PROGRAMADO	X																
			EJECUTADO																	
6	Etiquetar los cilindros para la clasificación y reciclaje de diversos tipos de residuos sólidos, indicando claramente el contenido correspondiente a cada recipiente.	Admisnitrador	PROGRAMADO						X			X								
			EJECUTADO																	
7	Vigilar el apego a los principios de las 5S en el sector de corte, asegurándose de que se lleve a cabo de manera efectiva y sistemática.	Admisnitrador	PROGRAMADO	X			X		X		X		X		X					
			EJECUTADO																	

Nota: Elaboración propia

Figura 11

5 S Para área de perfilado.

PLAN DE IMPLEMENTACION DE 5 S																				
AREAS RESPONSABLES		PERFILADO DE MATERIAL DE CALZADO																		
DESCRIPCION DEL OBJETIVO		Implementar el proceso de 5S en área de PERFILADO																		
N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	STATUS	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Verificación
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Establecer zonas específicas para el almacenamiento de mantas de cuero, sintético y badana en el área de perfilado, según el tipo de material que se esté procesand	Jefe de perfilado	PROGRAMADO		X															
			EJECUTADO																	
2	Definir espacios designados para el resguardo de las herramientas que serán empleadas en el área correspondiente.	Jefe de perfilado	PROGRAMADO			X														
			EJECUTADO																	
3	Establecer zonas específicas de almacenamiento para los desechos de cuero, considerando el tipo de material utilizado.	Jefe de perfilado	PROGRAMADO				X													
			EJECUTADO																	
4	Designar un espacio exclusivo destinado al mantenimiento y almacenamiento de los equipos de protección personal, específicamente el vestuario.	Jefe de perfilado	PROGRAMADO					X												
			EJECUTADO																	
5	Crear un plan detallado de actividades de limpieza, organizado en un cronograma que especifique las tareas a realizar en fechas y horarios específicos.	Admisnitrador	PROGRAMADO	X																
			EJECUTADO																	
6	Etiquetar los cilindros para la clasificación y reciclaje de diversos tipos de residuos sólidos, indicando claramente el contenido correspondiente a cada recipiente.	Admisnitrador	PROGRAMADO						X			X								
			EJECUTADO																	
7	Vigilar el apego a los principios de las 5S en el sector de corte, asegurándose de que se lleve a cabo de manera efectiva y sistemática.	Admisnitrador	PROGRAMADO		X			X			X		X				X			
			EJECUTADO																	

Nota: Elaboración propia

Figura 12

5 S Para área de armado.

PLAN DE IMPLEMENTACION DE 5 S																				
AREAS RESPONSABLES			ARMADO DE ZAPATO																	
DESCRIPCION DEL OBJETIVO			Implementar el proceso de 5S en área de ARMADO																	
N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	STATUS	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Verificación
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Establecer zonas específicas para el almacenamiento de mantas de cuero, sintético y badana en el área de armado, según el tipo de material que se esté procesand	Jefe de armado	PROGRAMADO		X															
			EJECUTADO																	
2	Definir espacios designados para el resguardo de las herramientas que serán empleadas en el área correspondiente.	Jefe de armado	PROGRAMADO			X														
			EJECUTADO																	
3	Establecer zonas específicas de almacenamiento para los desechos de cuero, considerando el tipo de material utilizado.	Jefe de armado	PROGRAMADO				X													
			EJECUTADO																	
4	Designar un espacio exclusivo destinado al mantenimiento y almacenamiento de los equipos de protección personal, específicamente el vestuario.	Jefe de armado	PROGRAMADO					X												
			EJECUTADO																	
5	Crear un plan detallado de actividades de limpieza, organizado en un cronograma que especifique las tareas a realizar en fechas y horarios específicos.	Admisnitrador	PROGRAMADO	X																
			EJECUTADO																	
6	Etiquetar los cilindros para la clasificación y reciclaje de diversos tipos de residuos sólidos, indicando claramente el contenido correspondiente a cada recipiente.	Admisnitrador	PROGRAMADO						X			X								
			EJECUTADO																	
7	Vigilar el apego a los principios de las 5S en el sector de corte, asegurándose de que se lleve a cabo de manera efectiva y sistemática.	Admisnitrador	PROGRAMADO		X			X			X			X				X		
			EJECUTADO																	

Nota: Elaboración propia

Figura 13

5 S Para área de alistado.

PLAN DE IMPLEMENTACION DE 5 S																				
AREAS RESPONSABLES			ALISTADO DE CALZADO																	
DESCRIPCION DEL OBJETIVO			Implementar el proceso de 5S en área de ALISTADO																	
Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	STATUS																	Verificación
				Enero				Febrero				Marzo				Abril				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Establecer zonas específicas para el almacenamiento de mantas de cuero, sintético y badana en el área de alistado, según el tipo de material que se esté procesand	Responsable de alistado	PROGRAMADO		X															
			EJECUTADO																	
2	Definir espacios designados para el resguardo de las herramientas que serán empleadas en el área correspondiente.	Responsable de alistado	PROGRAMADO			X														
			EJECUTADO																	
3	Establecer zonas específicas de almacenamiento para los desechos de cuero, considerando el tipo de material utilizado.	Responsable de alistado	PROGRAMADO				X													
			EJECUTADO																	
4	Designar un espacio exclusivo destinado al mantenimiento y almacenamiento de los equipos de protección personal, específicamente el vestuario.	Responsable de alistado	PROGRAMADO					X												
			EJECUTADO																	
5	Crear un plan detallado de actividades de limpieza, organizado en un cronograma que especifique las tareas a realizar en fechas y horarios específicos.	Admisnitrador	PROGRAMADO	X																
			EJECUTADO																	
6	Etiquetar los cilindros para la clasificación y reciclaje de diversos tipos de residuos sólidos, indicando claramente el contenido correspondiente a cada recipiente.	Admisnitrador	PROGRAMADO						X				X							
			EJECUTADO																	
7	Vigilar el apego a los principios de las 5S en el sector de corte, asegurándose de que se lleve a cabo de manera efectiva y sistemática.	Admisnitrador	PROGRAMADO		X			X		X			X				X			
			EJECUTADO																	

Nota: Elaboración propia

Instructivo para la Estandarización de la Metodología 5S

Objetivo: Implementar y estandarizar la metodología 5S en las áreas de cortado, perfilado, armado y alistado en la empresa de calzado. Con ello, se buscó mejorar la organización, la eficiencia operativa y la calidad del trabajo, reduciendo desperdicios y aumentando la seguridad.

Áreas de Aplicación

- Cortado: Sección donde se cortaban los materiales para las diferentes partes del calzado.
- Perfilado: Sección donde se perfilaba y daba forma a los componentes del calzado.
- Armado: Sección donde se ensamblaban las diferentes piezas para formar el calzado.
- Alistado: Sección donde se preparaban y acondicionaban los productos para su embalaje y distribución.

Metodología 5S

1. Seiri (Clasificación)

Objetivo: Eliminar del área de trabajo todo aquello que no era necesario.

Pasos:

- Se identificaron y clasificaron todos los materiales, herramientas y equipos.
- Se separaron los elementos esenciales de los no esenciales.
- Se desecharon o reubicaron los elementos innecesarios, siguiendo los procedimientos de la empresa para la eliminación de residuos.

Aplicación por Área:

- Cortado: Se separaron las plantillas y material sobrante que no se utilizaban regularmente.
- Perfilado: Se retiraron las herramientas de perfilado desgastadas o que no se usaban con frecuencia.

- Armado: Se clasificaron las piezas para evitar confusiones durante el ensamblado.
- Alistado: Se eliminaron embalajes, etiquetas y otros elementos no útiles.

2. Seiton (Orden)

Objetivo: Organizar todo el material y las herramientas de manera ordenada para que fueran fáciles de encontrar y utilizar.

Pasos:

- Se estableció un lugar específico para cada objeto.
- Se utilizaron etiquetas, marcadores y señalización para indicar dónde debía ir cada cosa.
- Se aseguró que las herramientas más usadas estuvieran al alcance y en buen estado.
- Aplicación por Área:
 - Cortado: Se crearon estantes para las plantillas y herramientas de corte, etiquetadas y de fácil acceso.
 - Perfilado: Se organizaron los moldes y máquinas según su uso diario.
 - Armado: Se dispusieron bandejas etiquetadas para las diferentes piezas del calzado.
 - Alistado: Se establecieron zonas de almacenamiento claras para los productos alistados y materiales de embalaje.

3. Seiso (Limpieza)

Objetivo: Mantener el área de trabajo limpia y libre de desechos.

Pasos:

- Se realizaron limpiezas diarias al inicio y al final de cada turno.
- Se designaron responsabilidades de limpieza a cada operario.
- Se llevaron a cabo inspecciones periódicas para asegurar que se cumpliera con el estándar de limpieza.

Aplicación por Área:

- Cortado: Se limpiaron las máquinas de corte y se eliminaron los restos de material.
- Perfilado: Se mantuvieron las máquinas y herramientas libres de polvo y residuos.
- Armado: Se aseguró que no quedaran restos de pegamento o materiales después de cada operación.
- Alistado: Se mantuvo el área libre de polvo y residuos para evitar daños en el producto final.

4. Seiketsu (Estandarización)

Objetivo: Establecer estándares para el mantenimiento de las 3S anteriores.

Pasos:

- Se crearon procedimientos escritos para cada área.
- Se realizaron capacitaciones para asegurar que todos los operarios conocieran y siguieran los procedimientos.
- Se colocaron carteles en cada área con los estándares y procedimientos correspondientes.

Aplicación por Área:

- Cortado: Se estandarizó el proceso de limpieza de las máquinas y herramientas después de cada uso.
- Perfilado: Se documentaron los pasos para el mantenimiento de las máquinas de perfilado.
- Armado: Se estandarizó el orden de las piezas y herramientas en las estaciones de trabajo.
- Alistado: Se estandarizó el proceso de inspección y limpieza antes del embalaje.

5. Shitsuke (Disciplina)

Objetivo: Fomentar la autodisciplina para mantener las 5S a largo plazo.

Pasos:

- Se realizaron auditorías periódicas para verificar el cumplimiento de los estándares.
- Se incentivó la participación y el compromiso de los empleados a través de reconocimiento y recompensas.
- Se promovió la cultura de mejora continua, animando a los empleados a proponer mejoras.

Aplicación por Área:

Cortado: Se verificó que todas las herramientas se guardaran en su lugar al final de cada turno.

Perfilado: Se aseguró que todos siguieran los procedimientos de limpieza y mantenimiento establecidos.

Armado: Se fomentó la revisión y corrección inmediata de errores durante el ensamblado.

Alistado: Se incentivó la preparación de productos sin errores ni defectos.

Seguimiento y Mejora Continua

Se realizaron reuniones mensuales para evaluar el estado de la implementación de las 5S.

Se ajustaron los procedimientos según fue necesario para mejorar la eficiencia y seguridad.

Se establecieron indicadores clave de rendimiento (KPI) para medir el impacto de la metodología 5S en cada área.

Figura 14

5 S Para auditoría interna.

Auditoría Interna de 5S				
CALZADO	ÁREA PRODUCCIÓN			
	CORTE	PERFILADO	ARMADO	ALISTADO
Asignar una calificación a cada pregunta según la siguiente escala: 1=Siempre, 2=Algunas veces, 3=Pocas veces, 4=Nunca.				
SEIRI (CLASIFICAR)				
¿No se encuentran elementos superfluos en el área de trabajo?				
¿El suelo no está ocupado por herramientas o material?				
¿El lugar de trabajo no tiene objetos que obstruyan el tránsito?				
¿Las herramientas utilizadas no se encuentran distantes del área de trabajo?				
SEITON (ORGANIZAR)				
¿Los materiales no están en su sitio de almacenamiento correspondiente?				
¿Es sencillo localizar los materiales e insumos que se van a utilizar?				
¿Los puestos de trabajo están debidamente señalizados?				
¿Se cuenta con un sistema de control para supervisar el uso de herramientas e insumos?				
¿No hay operarios buscando herramientas por toda la empresa?				
SEISO (LIMPIAR)				
¿El suelo está limpio y en buenas condiciones?				
¿Los techos están limpios y en buen estado?				
¿Las paredes no presentan ninguna marca o mancha?				
¿No hay presencia de pegamento adherido en los lugares de trabajo?				
SEKETSU (ESTANDARIZACIÓN)				
¿Se ha establecido un estándar para el orden y la limpieza en el área auditada?				
¿Existe un protocolo claro para mantener y revisar regularmente el cumplimiento de las normas establecidas?				
¿Se registran y analizan de manera regular los resultados de las auditorías internas?				
¿La iluminación en el lugar es adecuada?				
SHITSUKE (DISCIPLINA)				
¿Los operarios llevan a cabo tareas de limpieza sin necesidad de recordatorios?				
¿Hay un programa establecido para el mantenimiento de las máquinas?				
¿El personal llega puntualmente y no presenta retrasos?				
TOTAL INCUMPLIMIENTO				
Promedio				
	0%	0%	0%	0%
Puntaje máximo				
	72	72	72	72
% de Incumplimiento				
0%				
Promedio final				
ACCIÓN A TOMAR				
				%
La implementación de la metodología de las 5S ha sido exitosa.				0-25%
La aplicación de la metodología presenta deficiencias y requiere reforzamiento.				25-50%
Necesita llevar a cabo un programa de capacitación y concientización del personal para su correcta aplicación.				50-75%
Es necesario implementar la metodología 5S de manera inmediata.				75-100%

Nota: Elaboración propia

Figura 15
Tarjeta Roja

TARJETA ROJA	
N°	
Información General	
Propuesta por:	<input type="text"/>
Área/ Depto.	Responsable de área: <input type="text"/>
Descripción de artículo	<input type="text"/>
CATEGORIA	
<input type="checkbox"/> Maquina / Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia Prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Pates eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecanicas	<input type="checkbox"/> Otros
Comentarios:	<input type="text"/>
RAZÓN DE TARJETA	
<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros
Otros:	<input type="text"/>
ACCIÓN REQUERIDA	
<input type="checkbox"/> Eliminar	
<input type="checkbox"/> Agrupar en espeacio separado	
<input type="checkbox"/> Retomar	
Otros:	<input type="text"/>
Fecha Inicio __/__/__	Fecha de la acción __/__/__

Nota: Elaboración propia

Tiempos Estándar: CR7 Falta de tiempos estándar para la producción

Ante el reto identificado de la CR7 Falta de tiempos estándar para la producción, se decidió enfrentar este problema estableciendo tiempos de referencia para cada etapa del proceso de producción. Conscientes de que la falta de tiempos establecidos estaba teniendo un impacto negativo en la planificación y el desempeño durante la producción, se inició un proceso para calcular y definir los tiempos estándar apropiados.

El Tiempo Estándar se calcula primero obteniendo el tiempo observado mediante el método tradicional y determinando el número de observaciones. A continuación, este tiempo se multiplica por la valoración de calificación Westinghouse para obtener el tiempo normal. Luego, se calcula el tiempo suplementario utilizando la tabla proporcionada por la OIT. Finalmente, multiplicamos el tiempo normal y el tiempo suplementario para obtener el Tiempo Estándar, y todos los tiempos se expresan en minutos.

Tabla 9

muestras de tiempo

Actividades	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Almacén de MP	3.4	3.5	3.2	3.3	3.4	3.2
Traslado al área de corte	2.3	2.3	2.4	2.1	2.4	2.4
Cortado de cuero, plantilla y forro	45.2	44.3	45.5	45.2	46.1	43.2
Verificación de corte	4.1	4.5	4.3	4.2	4.1	4.5
Traslado al área de perfilado	2.3	2.3	2.3	2.4	2.1	2.4
Perfilado de par	212.3	214.4	215.3	213.6	213.2	220.2
Verificación de perfilado	5.2	5.1	4.8	4.9	4.5	4.8
Traslado al área de armado	2.2	2.4	2.3	2.4	2.1	2.4
Armado de piezas de perfilado	115.3	113.2	114.2	116.3	116.6	112.3
Limpieza de la planta	12.2	12.6	13.2	13.7	13.4	13.2
Traslado al área de armado	2.4	2.3	2.3	2.4	2.1	2.4
Pegado de planta	84.2	85.2	86.3	83.2	84.2	84.5
Verificación de armado de calzado	3.4	3.5	3.3	3.1	3.4	3.2
Traslado al área de alistado	2.1	2.3	2.2	2.1	2.1	2.2
Limpieza de calzado	14.2	14.2	13.5	14.3	13.5	13.2
Etiquetado y plantillado	15.3	13.7	15.6	13.4	15.6	14.4
Encajado	21.1	21.8	21.8	19.4	19.5	21.8
Verificación de calzado	7.5	7.6	8.2	8.5	7.4	8.3
Traslado al área de empaque	2.1	2.2	2.1	2.4	2.1	2.4
Empaquetado	26.7	28.6	28.7	27.2	28.1	28.7
Transporte al almacén de PT	2.1	2.3	2.2	2.1	2.4	2.1
Almacén de PT	4.1	4.5	4.5	4.5	4.3	4.2

Nota: Elaboración propia

Tabla 10

Número de observaciones

Actividades	Max	Min	Rango	Promedio	Cociente	N° de Observaciones
Almacén de MP	3.5	3.2	0.3	3.32	0.09	1
Traslado al área de corte	2.4	2.1	0.3	2.32	0.13	5
Cortado de cuero, plantilla y forro	46.1	43.2	2.9	44.86	0.06	1
Verificación de corte	4.5	4.1	0.4	4.32	0.09	1
Traslado al área de perfilado	2.4	2.1	0.3	2.3	0.13	5
Perfilado de par	220.2	213.2	7	215.34	0.03	1
Verificación de perfilado	5.1	4.5	0.6	4.82	0.12	4
Traslado al área de armado	2.4	2.1	0.3	2.32	0.13	5
Armado de piezas de perfilado	116.6	112.3	4.3	114.52	0.04	1
Limpieza de la planta	13.7	12.6	1.1	13.22	0.08	1
Traslado al área de armado	2.4	2.1	0.3	2.3	0.13	5
Pegado de planta	86.3	83.2	3.1	84.68	0.04	1
Verificación de armado de calzado	3.5	3.1	0.4	3.3	0.12	4
Traslado al área de alistado	2.3	2.1	0.2	2.18	0.09	1
Limpieza de calzado	14.3	13.2	1.1	13.74	0.08	1
Etiquetado y plantillado	15.6	13.4	2.2	14.54	0.15	7
Encajado	21.8	19.4	2.4	20.86	0.12	4
Verificación de calzado	8.5	7.4	1.1	8	0.14	6
Traslado al área de empaque	2.4	2.1	0.3	2.24	0.13	5
Empaquetado	28.7	27.2	1.5	28.26	0.05	1
Transporte al almacén de PT	2.4	2.1	0.3	2.22	0.14	6
Almacén de PT	4.5	4.2	0.3	4.4	0.07	1

Nota: Elaboración propia

Tabla 11
Tiempo observado

Actividades	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	TO
Almacén de MP	3.3							3.30
Traslado al área de corte	2.2	2.3	2.3	2.1	2.1			2.20
Cortado de cuero, plantilla y forro	44.2							44.20
Verificación de corte	4.3							4.30
Traslado al área de perfilado	2.3	2.3	2.4	2.1	2.4			2.30
Perfilado de par	213.5							213.50
Verificación de perfilado	4.6	4.7	4.5	4.5				4.58
Traslado al área de armado	2.3	2.4	2.1	2.4	2.4			2.32
Armado de piezas de perfilado	116.2							116.20
Limpieza de la planta	13.12							13.12
Traslado al área de armado	2.4	2.1	2.4	2.4	2.1			2.28
Pegado de planta	83.21							83.21
Verificación de armado de calzado	3.1	3.4	3.2	3.5				3.30
Traslado al área de alistado	2.15							2.15
Limpieza de calzado	14.34							14.34
Etiquetado y plantillado	15.4	15.3	15.2	15.3	14.8	14.9	15.1	15.14
Encajado	21.3	21.4	21.3	21.5				21.38
Verificación de calzado	8.5	7.4	8.3	8.5	7.4	8.1		8.03
Traslado al área de empaque	2.1	2.2	2.4	2.1	2.3			2.22
Empaquetado	28.12							28.12
Transporte al almacén de PT	2.1	2.4	2.1	2.3	2.4	2.1		2.23
Almacén de PT	4.2							4.20

Nota: Elaboración propia

Tabla 12
Calificación westinghouse.

Habilidad	C1	Bueno	0.06
Esfuerzo	C2	Bueno	0.02
Condiciones	E	Aceptables	-0.03
Consistencia	D	Regular	0
			0.05
			1
		Valorización	1.05

Nota: Elaboración propia

Tabla 13

Tiempo suplementario según OIT

SUPLEMENTOS considerados (Tabla OIT):	11%
Trabajo sentado	0%
Postura anormal ligeramente incómoda	1%
Levanta pesos de aproximadamente 0.01 Kg.	0%
La intensidad de la luz bastante por debajo	2%
Sonidos intermitentes y fuertes	2%
Trabajo bastante monótono	1%
El trabajo es algo aburrido.	0%
	17%
	1
	1.17

Nota: Elaboración propia

Tabla 14

Tiempo estándar

Actividades	T. Normal	T. Suplementario	T. Estandar
Almacén de MP	3.47	1.00	3.47
Traslado al área de corte	2.31	1.17	2.70
Cortado de cuero, plantilla y forro	46.41	1.17	54.30
Verificación de corte	4.52	1.17	5.28
Traslado al área de perfilado	2.42	1.17	2.83
Perfilado de par	224.18	1.17	262.28
Verificación de perfilado	4.80	1.17	5.62
Traslado al área de armado	2.44	1.17	2.85
Armado de piezas de perfilado	122.01	1.17	142.75
Limpieza de la planta	13.78	1.17	16.12
Traslado al área de armado	2.39	1.17	2.80
Pegado de planta	87.37	1.17	102.22
Verificación de armado de calzado	3.47	1.17	4.05
Traslado al área de alistado	2.26	1.17	2.64
Limpieza de calzado	15.06	1.17	17.62
Etiquetado y plantillado	15.90	1.17	18.60
Encajado	22.44	1.17	26.26
Verificación de calzado	8.44	1.17	9.87
Traslado al área de empaque	2.33	1.17	2.73
Empaquetado	29.53	1.17	34.55
Transporte al almacén de PT	2.35	1.17	2.74
Almacén de PT	4.41	1.17	5.16

Nota: Elaboración propia

Planificación de requerimientos de materiales: CR2 Falta de un plan de aprovisionamiento

Ante el desafío identificado de la Falta de un plan de aprovisionamiento (CR2), se decidió abordar esta situación mediante la implementación de un Plan de Requerimientos de Materiales (MRP). Reconociendo que la falta de un plan adecuado de aprovisionamiento estaba afectando la disponibilidad oportuna de materiales necesarios para la producción, se emprendió un proceso para desarrollar e implementar un sistema que permitiera gestionar eficientemente los requerimientos de materiales

Este sistema se diseñó utilizando en base al pedido del 2023 de calzado, con el objetivo de calcular las necesidades de materiales para todo un año y planificar la producción durante ese período.

Tabla 15*Pronostico*

Talla	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
34	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
35	10	10	10	10	10	10	10	10	21	21	22	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	21	21	22
36	30	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	45
37	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35	35	35	35
38	10	10	10	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
39	5	5	5	5	5	5	5	5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
40	5	5	5	5	5	5	5	5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
TOTAL	360				388				573				588				668				653			

Nota: Elaboración propia

Tabla 16*Plan Maestro de Producción*

Talla	Julio			Agosto					Septiembre					Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
34	-	-	6	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
35	-	-	5	10	10	10	10	10	21	21	22	21	25	25	25	25	25	25	25	25	21	21	22	21	
36	7	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	45	
37	-	15	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35	35	35	35	
38	-	-	6	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
39	-	-	-	-	-	5	5	5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
40	-	-	-	-	-	-	1	5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Producción agregada	7	45	67	80	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	

Nota: Elaboración propia

Tabla 17*Lista de materiales.*

Materiales	UM	Nivel	Inventario disponible	Tamaño del lote	Plazo (SEM)	SS
Calzado - Empaquetado	Un	1	180	LxL	0	0
Calzado	Un	2	25	LxL	0	0
Limpioprent	Lt	2	0	LxL	0	0
Caja de Empaque	Un	2	0	LxL	0	0
Papel de presentación	Un	2	230	LxL	0	0
Etiqueta	Un	2	0	LxL	0	0
Perfilado de calzado	Un	3	0	LxL	0	0
Cuero	Pies	4	354	LxL	0	0
Hilo	Cm	4	0	LxL	0	0
Badana	Pies	4	456	LxL	0	0
Pegamento	Lt	4	0	LxL	0	0
Aguaje Pegamento	Lt	4	0	LXL	0	0
Planta de calzado	Un	3	23	LxL	0	0
Planta	Kg	4	100	LXL	0	0
Activador	Lt	4	0	LXL	0	0

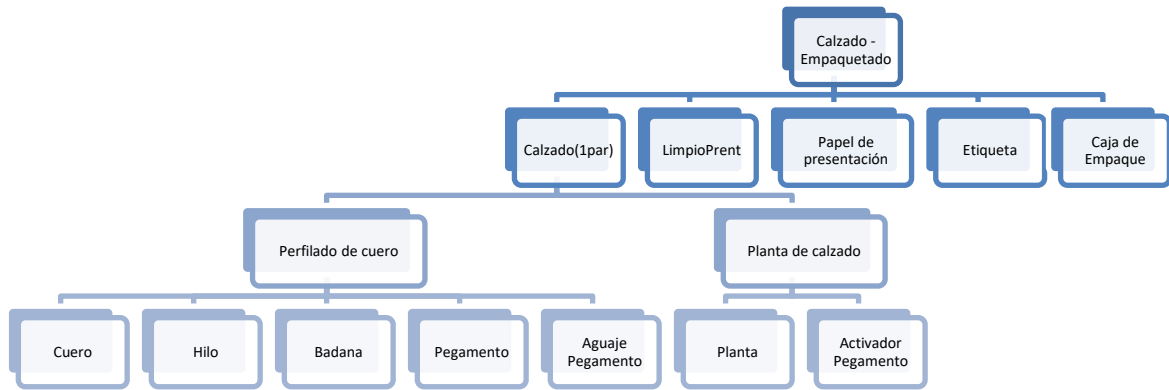
Nota: Elaboración propia**Tabla 18***Unidades de los materiales.*

MATERIAL	UM	Unid.
Calzado - Empaquetado	Un	1.00
Calzado	Un	1.00
Limpioprent	Lata	1.50
Caja de Empaque	Un	1.00
Papel de presentación	Un	1.00
Etiqueta	Un	2.00
Perfilado de calzado	Un	1.00
Cuero	Pies	4.00
Hilo	Cm	0.50
Badana	Pies	3.20
Pegamento	Lata	0.50
Aguaje Pegamento	Lata	0.30
Planta de calzado	Un	1.00
Planta	Un	1.00
Activador	Lt	1.00

Nota: Elaboración propia

Figura 16

Árbol de Materiales



Nota: Elaboración propia

Tabla 19

Orden de aprovisionamiento

DESCRIPCIÓN MATERIAL	Semanas																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	
Calzado - Empaquetado	-	-	-	19.0	87.0	92.0	93.0	97.0	143.0	143.0	144.0	143.0	147.0	147.0	147.0	147.0	167.0	167.0	167.0	167.0	163.0	163.0	164.0	
Calzado	-	-	-	-	81.0	92.0	93.0	97.0	143.0	143.0	144.0	143.0	147.0	147.0	147.0	147.0	167.0	167.0	167.0	167.0	163.0	163.0	164.0	
Perfilado de calzado	-	-	-	-	81.0	92.0	93.0	97.0	143.0	143.0	144.0	143.0	147.0	147.0	147.0	147.0	167.0	167.0	167.0	167.0	163.0	163.0	164.0	
Planta de calzado	-	-	-	-	58.0	92.0	93.0	97.0	143.0	143.0	144.0	143.0	147.0	147.0	147.0	147.0	167.0	167.0	167.0	167.0	163.0	163.0	164.0	
Limpioprent	-	-	-	28.5	130.5	138.0	139.5	145.5	214.5	214.5	216.0	214.5	220.5	220.5	220.5	220.5	250.5	250.5	250.5	250.5	244.5	244.5	246.0	
Caja de Empaque	-	-	-	19.0	87.0	92.0	93.0	97.0	143.0	143.0	144.0	143.0	147.0	147.0	147.0	147.0	167.0	167.0	167.0	167.0	163.0	163.0	164.0	
Papel de presentación	-	-	-	-	-	-	61.0	97.0	143.0	143.0	144.0	143.0	147.0	147.0	147.0	147.0	167.0	167.0	167.0	167.0	163.0	163.0	164.0	
Etiqueta	-	-	-	38.0	174.0	184.0	186.0	194.0	286.0	286.0	288.0	286.0	294.0	294.0	294.0	294.0	334.0	334.0	334.0	334.0	326.0	326.0	328.0	
Cuero	-	-	-	-	-	338.0	372.0	388.0	572.0	572.0	576.0	572.0	588.0	588.0	588.0	588.0	668.0	668.0	668.0	668.0	652.0	652.0	656.0	
Hilo	-	-	-	-	40.5	46.0	46.5	48.5	71.5	71.5	72.0	71.5	73.5	73.5	73.5	73.5	83.5	83.5	83.5	83.5	81.5	81.5	82.0	

Progra
ma de
Produ
ccion

Progra
ma de
Comp
ras

Badana	-	-	-	-	-	297.6	310.4	457.6	457.6	460.8	457.6	470.4	470.4	470.4	470.4	534.4	534.4	534.4	534.4	521.6	521.6	524.8	
Pegamento	-	-	-	-	40.5	46.0	46.5	48.5	71.5	71.5	72.0	71.5	73.5	73.5	73.5	73.5	83.5	83.5	83.5	83.5	81.5	81.5	82.0
Aguaje	-	-	-	-	24.3	27.6	27.9	29.1	42.9	42.9	43.2	42.9	44.1	44.1	44.1	44.1	50.1	50.1	50.1	50.1	48.9	48.9	49.2
Pegamento	-	-	-	-	24.3	27.6	27.9	29.1	42.9	42.9	43.2	42.9	44.1	44.1	44.1	44.1	50.1	50.1	50.1	50.1	48.9	48.9	49.2
Planta	-	-	-	-	-	50.0	93.0	97.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activador	-	-	-	-	-	58.0	92.0	93.0	97.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: Elaboración propia

3.8. Evaluación económica

Se estima una inversión de aproximadamente S/. 6,300.00 soles para el desarrollo de las herramientas de solución, que incluyen DAP, 5S, Tiempos Estándar y MRP, destinadas a abordar las causas raíz identificadas (CR8, CR4, CR3, CR7, CR2). Además, se prevé un costo operativo de S/. 20,700.00 soles para la implementación de esta propuesta. Estos montos se registrarán en el estado de resultados y se incorporarán al flujo de caja para calcular los correspondientes indicadores económicos

Tabla 20

Costos generales

Descripción	Total
Inversión	S/. 6,300.00
Costos Operativos	S/. 20,700.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 21

Costos de la propuesta de mejora

Descripción	Total
Técnico en producción	S/. 20,700.00
Gastos Administrativos	S/. 3,000.00
Construcción	S/. 2,300.00
Materiales u otros	S/. 1,000.00
Total	S/. 27,000.00

Nota: Elaboración propia

La evaluación económica se fundamenta en la elaboración de estados de resultados y flujos de caja proyectados a tres años, con un incremento anual del 5%. El estado de resultados abarca seis elementos: ingresos, costos operativos, gastos anuales de ventas, utilidad bruta, impuestos y utilidad neta. El flujo de caja muestra los ingresos y egresos durante los tres años, con una inversión inicial en el año cero en gastos administrativos, capacitación y material de capacitación, y con un COK del 20%. A partir de los resultados

obtenidos, se elaboraron indicadores económicos como el VAN (Valor Actual Neto) de S/. 7,279.52 soles, la TIR (Tasa Interna de Retorno) de 62.20% y el Beneficio Costo de 1.272,

Tabla 22
Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS						
Año	0	1	2	3		
Ingresos	S/.	30,800.00	S/.	32,340.00	S/.	33,957.00
costos operativos	S/.	20,700.00	S/.	21,735.00	S/.	22,821.75
GAV	S/.	2,070.00	S/.	2,173.50	S/.	2,282.18
utilidad antes de impuestos	S/.	8,030.00	S/.	8,431.50	S/.	8,853.08
Impuestos (30%)	S/.	1,445.40	S/.	1,517.67	S/.	1,593.55
utilidad después de impuestos	S/.	6,584.60	S/.	6,913.83	S/.	7,259.52

Nota: Elaboración propia

Tabla 23
Flujo de caja

FLUJO DE CAJA					
Año	0	1	2	3	
utilidad después de impuestos		S/.	S/.	S/.	
inversión	S/.	-6,300.00	6,584.60	6,913.83	7,259.52
	S/.	-6,300.00	S/.	S/.	S/.
		284.60	7,198.43	14,457.95	

Nota: Elaboración propia

Tabla 24
Indicadores Económicos

B/C		1.272
VAN	S/.	7,302.95
TIR		62.20%

Nota: Elaboración propia

3.9. Resultados de la investigación

La propuesta de mejora ha conseguido reducir las pérdidas anuales de S/53,680.00 soles, identificadas en la investigación previa, a S/22,880.00 soles, lo que genera un beneficio anual de S/30,800.00 soles, lo cual se detalla en las siguientes tablas de los meses de julio a diciembre del 2023.

Tabla 25

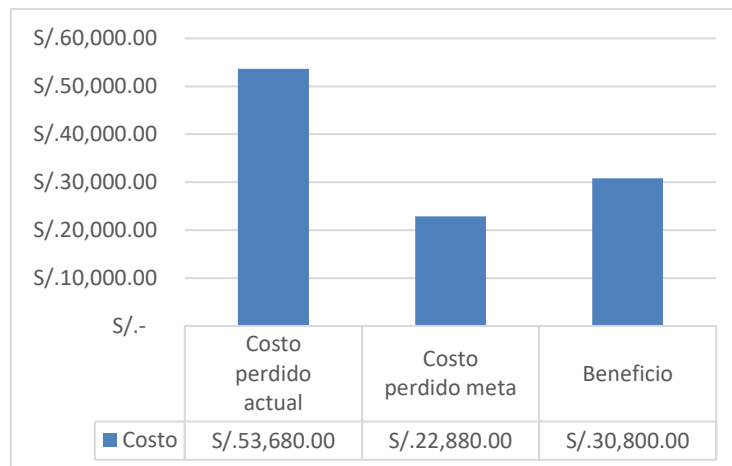
Costos antes y después de la propuesta

Causas Raíz	Costo perdido actual	Costo perdido meta	Beneficio
CR8	S/. 7,280.00	S/. 2,720.00	S/. 4,560.00
CR4	S/. 6,000.00	S/. 2,800.00	S/. 3,200.00
CR3	S/. 11,120.00	S/. 5,520.00	S/. 5,600.00
CR7	S/. 18,080.00	S/. 6,720.00	S/. 11,360.00
CR2	S/. 11,200.00	S/. 5,120.00	S/. 6,080.00
Total	S/. 53,680.00	S/. 22,880.00	S/. 30,800.00

Nota: Elaboración propia

Figura 17

Antes y después de la propuesta.



Nota: Elaboración propia

Tabla 26
Calzados dañados después de la propuesta.

Mes	Pares Producidos	Calzados dañados	% Calzados dañados	Costo
Julio	867 pares	5 pares	1%	S/ 400.00
Agosto	854 pares	4 pares	0%	S/ 320.00
Septiembre	945 pares	7 pares	1%	S/ 560.00
Octubre	987 pares	5 pares	1%	S/ 400.00
Noviembre	1276 pares	6 pares	0%	S/ 480.00
Diciembre	1289 pares	7 pares	1%	S/ 560.00
TOTAL	6218 pares	34 pares	0.55%	S/ 2,720.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 27
Calzados extraviados después de la propuesta

Mes	Pares Producidos	Calzados extraviados	% Calzados Extraviados	Costo
Julio	867 pares	6 pares	1%	S/ 480.00
Agosto	854 pares	6 pares	1%	S/ 480.00
Septiembre	945 pares	5 pares	1%	S/ 400.00
Octubre	987 pares	7 pares	1%	S/ 560.00
Noviembre	1276 pares	5 pares	0%	S/ 400.00
Diciembre	1289 pares	6 pares	0%	S/ 480.00
TOTAL	6218 pares	35 pares	0.56%	S/ 2,800.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 28
Calzados mal empacados después de la propuesta

Mes	Pares Producidos	Calzados mal empacados	% Calzado mal empacados	Costo
Julio	867 pares	12 pares	2%	S/ 960.00
Agosto	854 pares	10 pares	3%	S/ 800.00
Septiembre	945 pares	14 pares	2%	S/ 1,120.00
Octubre	987 pares	11 pares	2%	S/ 880.00
Noviembre	1276 pares	12 pares	2%	S/ 960.00
Diciembre	1289 pares	10 pares	2%	S/ 800.00
TOTAL	6218 pares	69 pares	1.11%	S/ 5,520.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 29
Calzados no entregados a tiempo después de la propuesta

Mes	Pares Producidos	Calzados no entregados a tiempo	% Calzados no entregados a tiempo	Costo
Julio	867 pares	14 pares	3%	S/ 1,120.00
Agosto	854 pares	12 pares	4%	S/ 960.00
Septiembre	945 pares	16 pares	5%	S/ 1,280.00
Octubre	987 pares	13 pares	4%	S/ 1,040.00
Noviembre	1276 pares	17 pares	3%	S/ 1,360.00
Diciembre	1289 pares	12 pares	3%	S/ 960.00
TOTAL	6218 pares	84 pares	1.35%	S/ 6,720.00

Nota: Elaboración propia

Tabla 30
Calzados no procesados después de la propuesta

Mes	Pares Producidos	Calzados no procesados	% Calzados no procesados	Costo
Julio	867 pares	12 pares	2%	S/ 960.00
Agosto	854 pares	11 pares	2%	S/ 880.00
Septiembre	945 pares	14 pares	3%	S/ 1,120.00
Octubre	987 pares	10 pares	2%	S/ 800.00
Noviembre	1276 pares	9 pares	2%	S/ 720.00
Diciembre	1289 pares	8 pares	2%	S/ 640.00
TOTAL	6218 pares	64 pares	1.03%	S/ 5,120.00

Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusiones

La investigación sobre la gestión de producción en la empresa de calzado reveló se identificó un porcentaje notable del 11.36% de calzado no vendido, con costos asociados considerables. Sin embargo, tras la implementación de la propuesta de mejora que consistió en desarrollar un 5S, determinar el tiempo estándar, desarrollar un diagrama de análisis de proceso y un requerimiento de materiales (MRP) ayudo a reducir el porcentaje de calzado no vendido de manera considerable a un 4.60%, generando un beneficio económico sustancial de S/. 30,800.00 soles y una disminución notable del costo total a S/. 22,880.00 soles. La evaluación económica respaldó estos resultados con un Valor Actual Neto (VAN) positivo de S/. 7,302.95 soles, una Tasa Interna de Retorno (TIR) significativa del 62.20%, y una Relación Beneficio-Costo (B/C) sólida de 1.272, indicando la viabilidad económica y el impacto favorable de las mejoras implementadas. Esto guarda relación con la investigación de Coello (2021) donde resalta la importancia de metodologías específicas para mejorar la productividad en la fabricación de calzado. La estandarización de tiempos y la reducción de lapsos inactivos condujeron a una mejora del 30.6% en la productividad, evidenciando el impacto positivo de las acciones específicas en la eficiencia operativa. Estos resultados resaltan la relevancia de la gestión eficiente de la producción en la optimización de recursos y la competitividad en la industria del calzado, subrayando la importancia de la innovación continua para alcanzar resultados satisfactorios.

Al mismo tiempo también guarda relación con Yumbulema (2023) donde nos indica en su investigación en PREPLAST, en establecer tiempos estándar para cada área del proceso productivo, con un estándar de 99.03 minutos por lote para el proceso de molido y 71.76 minutos por lote para los procesos de inyección, empaque y almacenamiento. Además, se logró un aumento en la producción diaria de suelas del 4.74%, pasando de 242.50 kg a

254 kg. Estos valores numéricos resaltan el éxito de las intervenciones realizadas en ambas investigaciones para mejorar la eficiencia y la productividad en la gestión de la producción. Por otro lado, también guarda relación con el estudio de Vasquez (2023) donde la Distribuidora Chang, se aplicaron mejoras utilizando el programa ProModel para simular el proceso de fabricación de sandalias de baño. Estas mejoras resultaron en una reducción significativa de las actividades innecesarias al 4.56%, junto con un aumento del 35% en la productividad tanto en maquinaria como en mano de obra. Estos resultados numéricos destacan el éxito de las intervenciones realizadas en ambas investigaciones para mejorar la eficiencia y la productividad en la gestión de la producción en empresas del sector del calzado. Por otro lado, en la investigación de Morales y Ulloa (2022), guarda relación con la nuestra debido que se propuso implementar un modelo integral basado en herramientas lean para mejorar la eficiencia en la industria del calzado. Mediante la simulación y el uso de herramientas como las 5S, la estandarización del trabajo y el Kanban, se logró reducir significativamente el tiempo de ciclo, disminuir la cantidad de productos defectuosos y aumentar el valor de OTIF en un 44.48%. Estos resultados destacan la efectividad del enfoque lean para optimizar la gestión de la producción, mejorar la calidad y la puntualidad en la entrega de productos, y aumentar la competitividad y sostenibilidad de la empresa en la industria del calzado. En la investigación de Contreras y Sobrado (2022), se propusieron mejoras en el sistema de planificación de los requisitos de materiales y la aplicación de la metodología 5S para reducir los costos operativos en una empresa de calzado. Estas mejoras resultaron en una reducción significativa del desperdicio del 6.82% al 1% y del tiempo muerto del 8.3% al 0.98%, lo que se tradujo en un ahorro anual de S/. 20,875.45 soles. Además, el análisis financiero mostró una alta rentabilidad del proyecto, con una TIR del 77.96%, un VAN de S/. 15,001.64, un B/C de 4.82 y un período de recuperación de 1.17 meses. Estos resultados numéricos destacan el éxito de las intervenciones realizadas en

ambas investigaciones para mejorar la eficiencia y reducir los costos operativos en la gestión de la producción en empresas del sector del calzado, esto guarda relación con nuestra investigación, como la de Rodriguez y Tella (2021), donde se propuso la implementación de metodologías como VSM y MRP, así como un Sistema de Gestión de Seguridad, con el fin de abordar problemas identificados en el área de producción y seguridad. Los resultados numéricos revelaron una pérdida económica inicial de S/187,678.43, pero después de la implementación de las propuestas de mejora, se logró un beneficio de S/63,783.43. Esto se reflejó en indicadores económicos sólidos, como un VAN de S/50,371 y un TIR del 65%, indicando la viabilidad y el retorno positivo de la inversión realizada. ambas investigaciones resaltan la importancia de implementar estrategias efectivas de gestión de la producción para lograr resultados numéricos tangibles y significativos en términos de eficiencia, calidad y rentabilidad.

4.2. Conclusiones

- Se determinó que la propuesta de mejora tuvo un impacto positivo gestión de producción de calzado donde hubo una reducción en el porcentaje de calzado no vendidos, pasando del 11,36% al 4,60%, se logró reducir significativamente los costos asociados, disminuyendo de S/. 53,680.00 a S/. 22,880.00 soles, estos cambios generaron un beneficio anual de S/. 30,800.00 soles.
- En el análisis inicial, se identificaron ocho causas fundamentales que contribuían a las pérdidas, de las cuales se priorizaron cinco, abordando así el 80% del problema que ascendía a S/53,680.00 soles anuales.
- La propuesta de mejora desarrollada para la gestión de pedidos incluyó cuatro iniciativas clave: la implementación de un programa 5S, la creación de un diagrama de análisis de proceso, determinación del tiempo estándar y una planificación de requerimientos de materiales (MRP) . Esta estrategia resultó en una reducción significativa del costo a S/22,880.00 soles y un beneficio de S/30,800.00 soles.
- Además, la evaluación económica demostró la viabilidad de la propuesta, con un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 7,302.95 soles, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 62.20%, y una Relación Beneficio-Costo (B/C) de 1.272, confirmando su efectividad y justificando su implementación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Chase, R. B. J. & Aquilano, F. R. (2009). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros (12^a Ed)*. México: Mc Graw-Hill.
- Coello, R. D. (2021). Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa "Facalsa" de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de tiempos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7798-7807. Recuperado de https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.876
- Contreras, F. S., & Sobrado, J. M. (2022). Propuesta de mejora de un sistema de planificación de los requerimientos de materiales y metodología 5S para reducir los costos operativos en una empresa de calzado, Trujillo-2021. (Tesis de titulación, Universidad Privada del Norte). Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31768>
- Companys, R., & Fonollosa, J. B. (1999). *Nuevas Técnicas de Gestión de Stock: MRP y JIT (1^a Ed)*. España: Marcombo, S.A.
- Domínguez Machuca, J. A. (1995). *Dirección de Operaciones: Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*. España.
- Fashionnetwork (2023) Con 1500 millones de pares en 2022, Latinoamérica es la segunda región productora de calzado del mundo. Recuperado de <https://pe.fashionnetwork.com/news/Con-1500-millones-de-pares-en-2022->

[latinoamerica-es-la-segunda-region-productora-de-calzado-del-mundo,1538858.html#:~:text=Con%201500%20millones%20de%20pares,productora%20de%20calzado%20del%20mundo](#)

Flores, C. E. B., & Parra, G. B. C. (2007). El MRP En la gestión de inventarios. *Visión gerencial*, (1), 5-17. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545875010.pdf>

La República (2023) Industria del calzado logró la producción más alta de la década y ampliará capacidad. Recuperado de: <https://www.larepublica.co/empresas/industria-del-calzado-logro-la-produccion-mas-alta-de-la-decada-y-ampliara-produccion-3552446#:~:text=La%20industria%20nacional%20de%20calzado,16%25%20respecto%20al%20a%C3%B1o%20anterior.>

Márquez, F. P. G. (2013). *Dirección y gestión de la producción: Una aproximación mediante la simulación. (1^a Ed)*. España: Marcombo. Recuperado de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Rc5Y_YvHYCgC&oi=fnd&pg=PA2001&dq=gesti%C3%B3n+de+la+producci%C3%B3n+libro&ots=7yI8viBdM4&sig=_p_r6cEuJDfLaIoK3EmSGdWPwwPw#v=onepage&q=gesti%C3%B3n%20de%20la%20producci%C3%B3n%20libro&f=false

Meyers, F. E. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos: para la manufactura gil. (2^a Ed)*. Estados Unidos: Pearson educación. Recuperado de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cr3WTuK8mn0C&oi=fnd&pg=PA205&dq=Diagrama+de+an%C3%A1lisis+de+procesos+libro&ots=afIulKsK_A&sig=

[7EIssGXzPno0u4uuYwyqSQPGhfc#v=onepage&q=Diagrama%20de%20an%C3%A1lisis%20de%20procesos%20libro&f=false](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/660528)

Morales, G. N., & Ulloa, G. A. (2022) Propuesta de mejora para incrementar el cumplimiento de pedidos aplicando herramientas lean manufacturing en una MYPE del sector calzado en Perú. (Trabajo de suficiencia profesional, Universidad ESAN).

Recuperado de: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/660528>

Morles, V. (2002). Sobre la metodología como ciencia y el método científico: un espacio polémico. Revista de Pedagogía, 23(66), 121-146. Recuperado de

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922002000100006&lng=es&tlng=es.

Núñez Carballosa, A., Guitart Tarrés, L., & Baraza Sánchez, X. (2014). *Dirección de Operaciones: Decisiones Tácticas y Estratégicas (1st ed.)*. Editorial UOC.

Pabón, H. (2010). *Fundamentos de costos. (1ª Ed)*. Mexico: Alpha Editorial. Recuperado de:

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Oth0EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=costos+libro&ots=KjoXw8BG-t&sig=6V5_6c64ZtS27IZyBxBE1UnaDa8#v=onepage&q=costos%20libro&f=false

Rodriguez, J. S., & Tello, K. J. (2021). Propuesta de implementación de VSM y MRP en la línea de producción de zapatos casual para dama y un sistema de gestión de seguridad para reducir los costos en una empresa de calzado. (Tesis de titulación, Universidad

Privada del Norte) Recuperado de:

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28392>

Ruiz, J. A. C. (2013). *Productividad e Incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. (1^o Ed). España: Marcombo. Recuperado de:

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=keXDrXAU5YYC&oi=fnd&pg=PT5&dq=tiempo+estandar+libro&ots=iq-UR48dAj&sig=9zzA2qjggW34a9mUSAzJKqHtB3Q#v=onepage&q=tiempo%20estandar%20libro&f=false>

Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. (1^o Ed). España:

FUNDACIÓN CONFEMENTAL. Recuperado de:

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NJfWepnesqAC&oi=fnd&pg=PA13&dq=5s&ots=8vu9jjjXdC&sig=LTx0uJwRdMF3rJ-QC8baD-bAzYo#v=onepage&q=5s&f=false>

Statista (2023). La industria del calzado. Recuperado de

<https://es.statista.com/temas/10945/la-industria-del-calzado-en-el-mundo/#topicOverview>

Socconini, L., & Barrantes, M. (2023). *5S: practical guide to improve quality and productivity* (3rd edition.). Marge Books. Recuperado de

<https://www.digitaliapublishing.com/a/130076>

Toledo M., M. A, & Cabrera R. I. I. (2021). Concepción teórico-metodológica para la formación del modo de actuación atención médica integral desde la Psicología. *Educación Médica Superior*, 35(2), . Epub 15 de julio de 2021. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412021000200015&lng=es&tlng=es.

Vasquez, F. A. (2023). Propuesta de un modelo simulación en el proceso de elaboración de sandalias en una empresa para aumentar la productividad. (Tesis de licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo). Recuperado de <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/6900>

Yumbulema, J. I. (2023). *Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en el proceso de producción de suelas para calzado en la empresa Preplast* (Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato). Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38484>

ANEXOS

Anexo 1 Encuesta de matriz de priorización.

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN

Área de Aplicación: Area de Produccion

Problema: Altos costos en producción

Nombre: _____

Cargo: _____

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

Al evaluar las siguientes causas, tenga en cuenta la prioridad en función de su impacto de los costos de producción en la empresa

Causa	Preguntas relacionadas con las causas raíz	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
CR1	Falta de un plan de mantenimiento			
CR2	Falta de un plan de aprovisionamiento			
CR3	Desorden en la entrega de productos finalizados			
CR4	Organización inadecuada del espacio físico			
CR5	Carencia de capacitación durante la etapa de producción			
CR6	Carencia de sistema de registro de productos finalizados			
CR7	Falta de tiempos estándar para la producción			
CR8	Carencia de orden en los procesos			

Anexo 2 Datos de la encuesta

Área de Aplicación: Área de Producción									
Problema: Altos costos en producción									
NIVEL		CALIFICACIÓN							
Alto		3							
Regular		2							
Bajo		1							
ÁREAS	NOMBRE	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8
		Falta de un plan de mantenimiento	Falta de un plan de aprovisionamiento	Desorden en la entrega de productos finalizados	Organización inadecuada del espacio físico	Carencia de capacitación durante la etapa de producción	Carencia de sistema de registro de productos finalizados	Falta de tiempos estándar para la producción	Carencia de orden en los procesos
Administrador	Administrador	1	2	2	2	1	1	2	3
Operaciones	Operario 1	1	3	3	3	2	1	2	2
	Operario 2	2	3	2	2	2	1	3	3
	Operario 3	1	2	2	2	1	2	2	3
	Operario 4	2	2	2	3	1	1	2	3
	Operario 5	1	3	2	3	1	2	3	2
	Operario 6	1	2	2	3	2	1	2	3
	Operario 7	2	3	2	3	1	2	3	3
	Operario 8	1	2	2	3	1	1	3	3
	Operario 9	2	3	2	3	1	1	3	3
	Operario 10	1	3	2	2	1	2	3	2
Suma total		15	28	23	29	14	15	28	30

Anexo 3 Desarrollo del plan maestro de producción.

Plan Maestro de Producción

Talla	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
34	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
35	10	10	10	10	10	10	10	10	21	21	22	21	25	25	25	25	25	25	25	25	21	21	22	21
36	30	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	45
37	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35	35	35	35
38	10	10	10	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
39	5	5	5	5	5	5	5	5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
40	5	5	5	5	5	5	5	5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
TOTAL	360				388				573				588				668				653			

Tabla 2:

Tamaño	Lead time	Inv.	SS
34	0	24	0
35	0	25	0
36	0	23	0
37	0	25	0
38	0	24	0
39	0	25	0
40	0	34	0

Partiendo de la información presentada, se elaborará el PMP de inicios de Septiembre a Diciembre de 2016 para los distintos tamaños

Inv. Inicial	24	SS	0
Lead-time entrega :	0		

34		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Pronóstico Demanda		10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Pedidos anticipados																									
Requerimiento Bruto		10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Inventario	24	14	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción prog. PMP		-	-	6	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Emisión de Ordenes		-	-	6	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Inv. Inicial	25	SS	0
Lead-time entrega :	0		

35		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Pronóstico Demanda		10	10	10	10	10	10	10	10	21	21	22	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Pedidos anticipados																									
Requerimiento Bruto		10	10	10	10	10	10	10	10	21	21	22	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Inventario	25	15	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción prog. PMP		-	-	5	10	10	10	10	10	21	21	22	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Emisión de Ordenes		-	-	5	10	10	10	10	10	21	21	22	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Inv. Inicial	23	SS	0
Lead-time entrega :	0		

36		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Pronóstico Demanda		30	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	45
Pedidos anticipados																									
Requerimiento Bruto		30	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	45
Inventario	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción prog. PMP		7	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	45
Emisión de Ordenes		7	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	45

Inv. Inicial	25	SS		0																						
Lead-time entrega :	0																									
37																										
		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Pronostico Demanda		20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35	35	35	35
Pedidos anticipados																										
Requerimiento Bruto		20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35	35	35	35
Inventario	25	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción prog. PMP		-	15	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35	35	35	35
Emisión de Ordenes		-	15	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35	35	35	35
Inv. Inicial	24	SS		0																						
Lead-time entrega :	0																									
38																										
		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Pronostico Demanda		10	10	10	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Pedidos anticipados																										
Requerimiento Bruto		10	10	10	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Inventario	24	14	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción prog. PMP		-	-	6	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Emisión de Ordenes		-	-	6	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Inv. Inicial	25	SS		0																						
Lead-time entrega :	0																									
39																										
		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Pronostico Demanda		5	5	5	5	5	5	5	5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Pedidos anticipados																										
Requerimiento Bruto		5	5	5	5	5	5	5	5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Inventario	25	20	15	10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción prog. PMP		-	-	-	-	5	5	5	5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Emisión de Ordenes		-	-	-	-	5	5	5	5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Inv. Inicial	34	SS		0																						
Lead-time entrega :	0																									
40																										
		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Pronostico Demanda		5	5	5	5	5	5	5	5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Pedidos anticipados																										
Requerimiento Bruto		5	5	5	5	5	5	5	5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Inventario	34	29	24	19	14	9	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción prog. PMP		-	-	-	-	-	-	1	5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Emisión de Ordenes		-	-	-	-	-	-	1	5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Tabla de ordenes de Producción Emitidas (PMP)																										
		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
Talla		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
34		-	-	6	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
35		-	-	5	10	10	10	10	10	21	21	22	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	21	21	22	21
36		7	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	45	45
37		-	15	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35	35	35	35	35
38		-	-	6	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
39		-	-	-	-	-	5	5	5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
40		-	-	-	-	-	-	1	5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Producción agregada		7	45	67	80	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	167	163	163	164	163

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION (PMP)																												
DESCRIPCIÓN		SEMANAS																										
Producto (Presentación)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
Calzado - Empaquetado	7	45	67	80	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163				
MRP																												
Artículo	Tamaño del lote	Plazo	En inventario	Nivel	SS																							
Calzado - Empaquetado	LxL	-	180	1	0																							
Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Requerimientos brutos		7	45	67	80	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Recepciones programadas																												
Inventario disponible		180	173	128	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Requerimientos netos		0	0	0	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Recepciones planeadas		0	0	0	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Emissiones planeadas		0	0	0	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Componente 1: Calzado																												
Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
1	0	0	0	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163				
Stock Inicial :	25																											
Tamaño de lote :	LxL SS 0																											
Lead-time entrega :	0																											
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos																												
Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Necesidades Brutas		-	-	-	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Entradas Previstas																												
Stock Final		25	25	25	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Necesidades Netas		-	-	-	-	81	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Pedidos Planeados		-	-	-	-	81	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-	81	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Componente 2: Limpiprent																												
Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
1.5	0	0	0	28.5	130.5	138	139.5	145.5	214.5	214.5	216	214.5	220.5	220.5	220.5	220.5	250.5	250.5	250.5	250.5	244.5	244.5	246	244.5				
Stock Inicial :	0																											
Tamaño de lote :	LxL SS 0																											
Lead-time entrega :	0																											
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos																												
Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Necesidades Brutas		-	-	-	28.50	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####			
Entradas Previstas																												
Stock Final		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Necesidades Netas		-	-	-	28.50	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####			
Pedidos Planeados		-	-	-	28.50	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####			
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	28.50	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####			
Componente 3: Caja de Empaque																												
Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
1	0	0	0	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163				
Stock Inicial :	0																											
Tamaño de lote :	LxL SS 0																											
Lead-time entrega :	0																											
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos																												
Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Necesidades Brutas		-	-	-	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Entradas Previstas																												
Stock Final		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Necesidades Netas		-	-	-	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Pedidos Planeados		-	-	-	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163			

Componente 4: Papel de presentación																									
Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	0	0	0	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Stock Inicial : 230																									
Tamaño de lote : LxL SS 0																									
Lead-time entrega : 0																									
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos																									
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades Brutas	-	-	-	19	87	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Entradas Previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stock Final	230	230	230	230	211	124	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas	-	-	-	-	-	-	-	61	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163
Pedidos Planeados	-	-	-	-	-	-	-	61	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163
Lanzamiento de ordenes	-	-	-	-	-	-	-	61	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163
Componente 5: Etiqueta																									
Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2	0	0	0	38	174	184	186	194	286	286	288	286	294	294	294	294	334	334	334	334	326	326	328	326	
Stock Inicial : 0																									
Tamaño de lote : LxL SS 0																									
Lead-time entrega : 0																									
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos																									
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades Brutas	-	-	-	38	174	184	186	194	286	286	288	286	294	294	294	294	334	334	334	334	326	326	328	326	
Entradas Previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas	-	-	-	38	174	184	186	194	286	286	288	286	294	294	294	294	334	334	334	334	326	326	328	326	
Pedidos Planeados	-	-	-	38	174	184	186	194	286	286	288	286	294	294	294	294	334	334	334	334	326	326	328	326	
Lanzamiento de ordenes	-	-	-	38	174	184	186	194	286	286	288	286	294	294	294	294	334	334	334	334	326	326	328	326	
Subcomponente 1: Perfilado de calzado																									
Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	0	0	0	0	81	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Stock Inicial : 0																									
Tamaño de lote : LxL SS 0																									
Lead-time entrega : 0																									
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos																									
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades Brutas	-	-	-	-	81	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Entradas Previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas	-	-	-	-	81	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Pedidos Planeados	-	-	-	-	81	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Lanzamiento de ordenes	-	-	-	-	81	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Subcomponente 2: Planta de calzado																									
Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	0	0	0	0	81	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Stock Inicial : 23																									
Tamaño de lote : LxL SS 0																									
Lead-time entrega : 0																									
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos																									
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades Brutas	-	-	-	-	81	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Entradas Previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stock Final	23	23	23	23	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas	-	-	-	-	58	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Pedidos Planeados	-	-	-	-	58	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Lanzamiento de ordenes	-	-	-	-	58	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163	
Material 1: Cuero																									
Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
4.00	0	0	0	0	324	368	372	388	572	572	576	572	588	588	588	588	668	668	668	668	652	652	656	652	
Stock Inicial : 354																									
Tamaño de lote : LxL SS 0																									
Lead-time entrega : 0																									
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos																									
Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades Brutas	-	-	-	-	324	368	372	388	572	572	576	572	588	588	588	588	668	668	668	668	652	652	656	652	
Entradas Previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stock Final	354	354	354	354	354	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas	-	-	-	-	-	338	372	388	572	572	576	572	588	588	588	588	668	668	668	668	652	652	656	652	
Pedidos Planeados	-	-	-	-	-	338	372	388	572	572	576	572	588	588	588	588	668	668	668	668	652	652	656	652	
Lanzamiento de ordenes	-	-	-	-	-	338	372	388	572	572	576	572	588	588	588	588	668	668	668	668	652	652	656	652	

Material 2

Hilo

Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0.50	0	0	0	0	41	46	47	49	72	72	72	72	74	74	74	74	84	84	84	84	82	82	82	82

Stock Inicial : 0
 Tamaño de lote : LxL SS 0
 Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades Brutas	-	-	-	-	-	41	46	47	49	72	72	72	72	74	74	74	74	84	84	84	84	82	82	82	82
Entradas Previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas	-	-	-	-	-	41	46	47	49	72	72	72	72	74	74	74	74	84	84	84	84	82	82	82	82
Pedidos Planeados	-	-	-	-	-	41	46	47	49	72	72	72	72	74	74	74	74	84	84	84	84	82	82	82	82
Lanzamiento de órdenes	-	-	-	-	-	41	46	47	49	72	72	72	72	74	74	74	74	84	84	84	84	82	82	82	82

Material 3

Badana

Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
3.20	0	0	0	0	259	294	298	310	458	458	461	458	470	470	470	470	534	534	534	534	522	522	525	522

Stock Inicial : 456
 Tamaño de lote : LxL SS 0
 Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades Brutas	-	-	-	-	-	259	294	298	310	458	458	461	458	470	470	470	470	534	534	534	534	522	522	525	522
Entradas Previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	456	456	456	456	456	197	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas	-	-	-	-	-	98	298	310	458	458	461	458	470	470	470	470	470	534	534	534	534	522	522	525	522
Pedidos Planeados	-	-	-	-	-	98	298	310	458	458	461	458	470	470	470	470	470	534	534	534	534	522	522	525	522
Lanzamiento de órdenes	-	-	-	-	-	98	298	310	458	458	461	458	470	470	470	470	470	534	534	534	534	522	522	525	522

Material 4

Pegamento

Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	40.50	46.00	46.50	48.50	71.50	71.50	72.00	71.50	73.50	73.50	73.50	73.50	83.50	83.50	83.50	83.50	81.50	81.50	82.00	81.50

Stock Inicial : 0
 Tamaño de lote : LxL SS 0
 Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades Brutas	-	-	-	-	-	40.50	46.00	46.50	48.50	71.50	71.50	72.00	71.50	73.50	73.50	73.50	73.50	83.50	83.50	83.50	83.50	81.50	81.50	82.00	81.50
Entradas Previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas	-	-	-	-	-	40.50	46.00	46.50	48.50	71.50	71.50	72.00	71.50	73.50	73.50	73.50	73.50	83.50	83.50	83.50	83.50	81.50	81.50	82.00	81.50
Pedidos Planeados	-	-	-	-	-	40.50	46.00	46.50	48.50	71.50	71.50	72.00	71.50	73.50	73.50	73.50	73.50	83.50	83.50	83.50	83.50	81.50	81.50	82.00	81.50
Lanzamiento de órdenes	-	-	-	-	-	40.50	46.00	46.50	48.50	71.50	71.50	72.00	71.50	73.50	73.50	73.50	73.50	83.50	83.50	83.50	83.50	81.50	81.50	82.00	81.50

Material 5

Aguaje Pegamento

Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	24.30	27.60	27.90	29.10	42.90	42.90	43.20	42.90	44.10	44.10	44.10	44.10	50.10	50.10	50.10	50.10	48.90	48.90	49.20	48.90

Stock Inicial : 0
 Tamaño de lote : LxL SS 0
 Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades Brutas	-	-	-	-	-	24.30	27.60	27.90	29.10	42.90	42.90	43.20	42.90	44.10	44.10	44.10	44.10	50.10	50.10	50.10	50.10	48.90	48.90	49.20	48.90
Entradas Previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas	-	-	-	-	-	24.30	27.60	27.90	29.10	42.90	42.90	43.20	42.90	44.10	44.10	44.10	44.10	50.10	50.10	50.10	50.10	48.90	48.90	49.20	48.90
Pedidos Planeados	-	-	-	-	-	24.30	27.60	27.90	29.10	42.90	42.90	43.20	42.90	44.10	44.10	44.10	44.10	50.10	50.10	50.10	50.10	48.90	48.90	49.20	48.90
Lanzamiento de órdenes	-	-	-	-	-	24.30	27.60	27.90	29.10	42.90	42.90	43.20	42.90	44.10	44.10	44.10	44.10	50.10	50.10	50.10	50.10	48.90	48.90	49.20	48.90

Material 6

Planta

Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.00	0	0	0	0	58	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163

Stock Inicial : 100
 Tamaño de lote : LxL SS 0
 Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Necesidades Brutas	-	-	-	-	-	58	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163
Entradas Previstas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stock Final	100.00	100.0	100.0	100.0	100.0	42.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas	-	-	-	-	-	-	50	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163
Pedidos Planeados	-	-	-	-	-	50	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163
Lanzamiento de órdenes	-	-	-	-	-	50	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163

Material 7

Activador

Und.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.00	0	0	0	0	58	92	93	97	143	143	144	143	147	147	147	147	167	167	167	167	163	163	164	163

Stock Inicial : 0
 Tamaño de lote : LxL SS 0
 Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---------	---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Anexo 5 Almacenamiento



Anexo 6 Mostrador



Anexo 7 Venta de calzado

