

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN
LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN PARA REDUCIR
LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA
CREACIONES AVAL., TRUJILLO 2021”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Dennis Junior Carranza Vidal

Paty Adelila Jara Reyes

Asesor:

Dr. Walter Estela Tamay

<https://orcid.org/0000-0003-0016-7962>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Cesar Enrique Santos Gonzales	41458690
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Miguel Ángel Rodríguez Alza	18081624
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Oscar Alberto Goicochea Ramírez	18089007
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedicamos a nuestros padres, por todo el apoyo brindado.

A nuestras familias que son lo mejor y más maravilloso que Dios nos ha dado.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor por su ayuda, paciencia y dedicación.

Agradecemos también a nuestras familias por darnos ánimos durante este proceso.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FÍGURAS.....	8
RESUMEN	10
CAPÍTULO I.....	11
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II.....	33
MÉTODO.....	33
CAPÍTULO III.....	37
RESULTADOS	37
CAPÍTULO IV.....	84
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	84
REFERENCIAS.....	87
ANEXOS	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Técnicas e instrumentos para recolectar y analizar datos	33
Tabla 2: Instrumentos y métodos de procesamiento de datos	34
Tabla 3: Matriz de priorización de la encuesta realizada en el área logística.....	40
Tabla 4: Matriz de priorización de la encuesta realizada en el área de producción.....	40
Tabla 5: Indicadores actuales y metas	43
Tabla 6: Propuesta de mejora seleccionadas.....	44
Tabla 7: Pérdida por la falta de stock de materiales en el almacén.	45
Tabla 8: Costo de almacenamiento.....	46
Tabla 9: Determinación de la cantidad óptima de pedido	47
Tabla 10: Punto de reposición y stock de seguridad	49
Tabla 11: Reducción de la pérdida por la falta de stock con el EOQ.....	50
Tabla 12: Pérdida por la falta de gestión de proveedores	51
Tabla 13: Reducción de la pérdida luego de la mejora en la gestión de proveedores	55
Tabla 14: Pérdida por ítems faltantes -2021	56
Tabla 15: Cronograma de capacitación para el área logística	58
Tabla 16: Reducción de la pérdida por ítems faltantes	58
Tabla 17: Pérdida por falta de planificación de la producción.....	59
Tabla 18: Pronóstico de ventas de calzado CC01 -2021.....	60
Tabla 19: Requerimiento de producción.....	60
Tabla 20: Programa de producción semanal en cajas de zapatos	61
Tabla 21: Programación semanal por fórmulas o batch.....	61
Tabla 22: Boom de materiales	62

Tabla 23: Inventario de materiales de la empresa de Calzado	63
Tabla 24: Cálculo del requerimiento semanal del componente CC11 – Clavos	64
Tabla 25: Órdenes de Aprovisionamiento (de producción y de compras)	65
Tabla 26: Reducción de la pérdida por falta de planificación de la producción con el MRP	66
Tabla 27: Pérdida por la de orden y limpieza - 2021	67
Tabla 28: Reducción del porcentaje de ítems deteriorados con las 5S.....	68
Tabla 29: Cronograma de limpieza	71
Tabla 30: Checklist para evaluar el cumplimiento de las 5S	73
Tabla 31: Inversión para el desarrollo de las 5S	73
Tabla 32: Reducción de la pérdida por ítems deteriorados	74
Tabla 33: Pérdida por la falta de capacitación al área de producción	74
Tabla 34: Cronograma de capacitación para el área de producción	76
Tabla 35: Reducción de la pérdida por la falta de capacitación con la mejora.....	76
Tabla 36: Reducción de los costos operativos en la empresa Creaciones Aval	77
Tabla 37: Inversión para el desarrollo de las propuestas de mejora	78
Tabla 38: Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año	79
Tabla 39: Estado de resultados anual.....	80
Tabla 40: Flujo de caja anual.....	81
Tabla 41: Indicadores económicos	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Costo logístico por actividades económicas en Colombia -2018.....	11
Figura 2: Índice de producción industrial de calzado – variación anual	13
Figura 3: Nivel de cumplimiento de proveedores	19
Figura 4: Fórmula del índice de rotura	19
Figura 5: Fórmula del índice de exactitud de inventario.....	20
Figura 6: Fórmula del EOQ.....	23
Figura 7: Pilares de las 5S	24
Figura 8: Diagrama de Ishikawa.....	30
Figura 9: Diagrama de Pareto.....	30
Figura 10: Diseño de investigación diagnóstica propositiva.....	33
Figura 11: Procedimiento para el desarrollo de esta tesis.	36
Figura 12: Organigrama de la empresa.....	38
Figura 13: Diagrama de Ishikawa del área logística.	39
Figura 14: Diagrama de Ishikawa del área de producción	40
Figura 15: Diagrama de Pareto del área Logística	42
Figura 16: Diagrama de Pareto del área de producción... ..	43
Figura 17: Formato para el registro de proveedores.	53
Figura 18: Formato para el registro del seguimiento de los proveedores.....	54
Figura 19: Formato para la evaluación de los proveedores.....	55
Figura 20: Tarjeta roja.....	70
Figura 21: Tarjeta amarilla.	70

Figura 22: Formato de seguimiento e inspección73

Figura 23: Reducción de los costos operativos con las mejoras78

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística y producción sobre los costos operativos en la empresa Creaciones Aval, Trujillo 2021, hallando que la propuesta de mejora en la gestión logística y producción redujo los costos operativos en 49.88%. Se realizó el diagnóstico determinando que los principales problemas que incrementaban los costos operativos eran: la falta de stock de materiales en el almacén, la falta de gestión de proveedores, la falta de capacitación en el área logística, la falta de planificación de la producción, la falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo y la falta de capacitación en el área de producción, generándose una pérdida anual de S/ 203,362.00, luego se desarrolló la propuesta de mejora la gestión logística y producción en la empresa, la cual consistió en el desarrollo de las herramientas del modelo del lote económico de pedido (EOQ), gestión de proveedores, programa de capacitación para el área logística, MRP I, metodología de las 5S y un programa de capacitación para el área de producción, generándose un ahorro anual de S/ 101,442.40 y para finalizar se realizó la evaluación económica de la propuesta de mejora con un horizonte de tiempo de 5 años, obteniendo como resultado que el proyecto es RENTABLE, ya que se obtuvo un VAN de S/78,192.30, TIR de 85.5%, B/C de 1.4 y un PRI de 1.16 años.

Palabras clave: gestión, logística, producción, costos operativos

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En Colombia según La Encuesta Nacional Logística 2020, evidenció que los costos logísticos de las empresas tuvieron una reducción del 12,6% frente al 13,5% del año 2018, asimismo al comparar el costo logístico relativo a las ventas de las empresas por actividades económicas, en la ENL 2020 la minería aparece como la actividad de mayor costo logístico con un 25,1 %, seguida de las actividades agropecuarias con un costo logístico del 22,3. Construcción (8,4 %) y comercio (9,1 %) fueron los sectores que presentaron menor costo logístico (Zona Logística, 2021), así como se muestra en la siguiente figura.

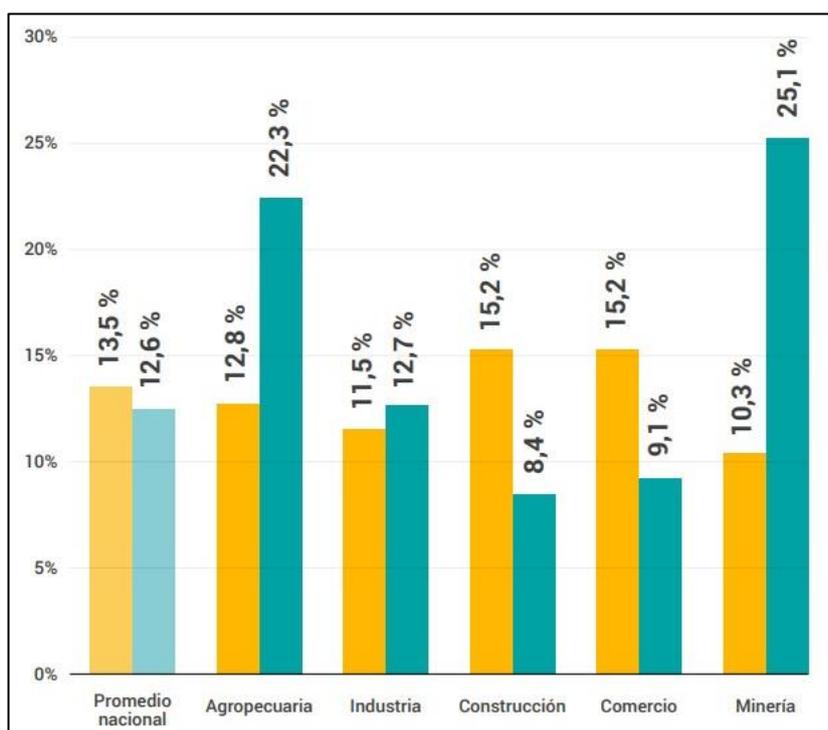


Figura 1. Costo logístico por actividades económicas en Colombia -2018

Fuente: Zona Logística (2021)

A nivel mundial, en los últimos meses ha habido un incremento de precios en la materia prima del sector de calzado, lo que quiere decir que las importaciones están muy costosas; la gente no quiere importar, y fuera de eso no hay materiales suficientes por lo que hay actualmente escases, es por ello que los costos operativos se han visto impactados negativamente, para los fabricantes de calzado (Gutiérrez, 2021).

Cabe resaltar que para competir en este ambiente globalizado, las empresas necesitan determinar cuánto les está costando fabricar sus productos o generar sus servicios, asimismo necesitan establecer adecuadamente sus precios de venta del producto que están elaborando (Gutiérrez, 2021).

Actualmente, la industria del calzado en el Perú, se enfrenta a muchos problemas que tienen sus raíces en la recesión del mercado y en la propia organización y visión de las empresas, asimismo entre los principales problemas se destacan los altos costos operativos debido a problemas en sus procesos, es por ello que muchas empresas existentes en el mercado no pudieron enfrentar los problemas que se sucedieron en el sector debido a la pandemia y terminaron cerrando sus operaciones o cambiando de rubro, es por ello que las pequeñas empresas informales empezaron a copar el mercado (Cárdenas, 2021).

El consumo a escala global prevé un crecimiento moderado del calzado en 2022 a escala mundial, correspondiente a un aumento de entre el 1,5% y del 5% (Modaes, 2021).

Asimismo el crecimiento del consumo del calzado en el año 2021 fue del 3,3% en Oceanía (el mercado de mayor aumento), del 3,2% en Sudamérica, del 2,4% en Asia, del 1,8% en Europa y del 1,2% en África, todo con respecto al consumo registrado en 2019 (Modaes, 2021).

Asimismo en el Perú en el año 2021, se dejaron de producir alrededor de 40 millones de pares de zapatos y esto generó 200 mil empleos perdidos y actualmente de las 7.500 mypes a nivel

nacional, solo 500 sobreviven por los programas sociales que hay en la Policía Nacional, Fuerzas Armadas, y su capacidad de producción está a un 30%”, puntualizó. (PQS, 2022).

Sin embargo, los niveles de producción de calzado volvieron a crecer en el pasado mes de marzo del 2022. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), el índice de producción industrial (IPI) de la industria del calzado en marzo de 2022 aumentó un 13,7 por ciento (un 4 por ciento más que en febrero), con la serie corregida eliminando los efectos estacionales y de calendario, en relación con el mismo mes de 2021. (Rdcalzado, 2022).

En términos generales, la tasa anual del índice de producción industrial mostró el pasado mes de marzo una leve subida del 0,1 por ciento en la serie corregida de efectos estacionales y de calendario, así como se muestra en la figura 2 (Rdcalzado, 2022).

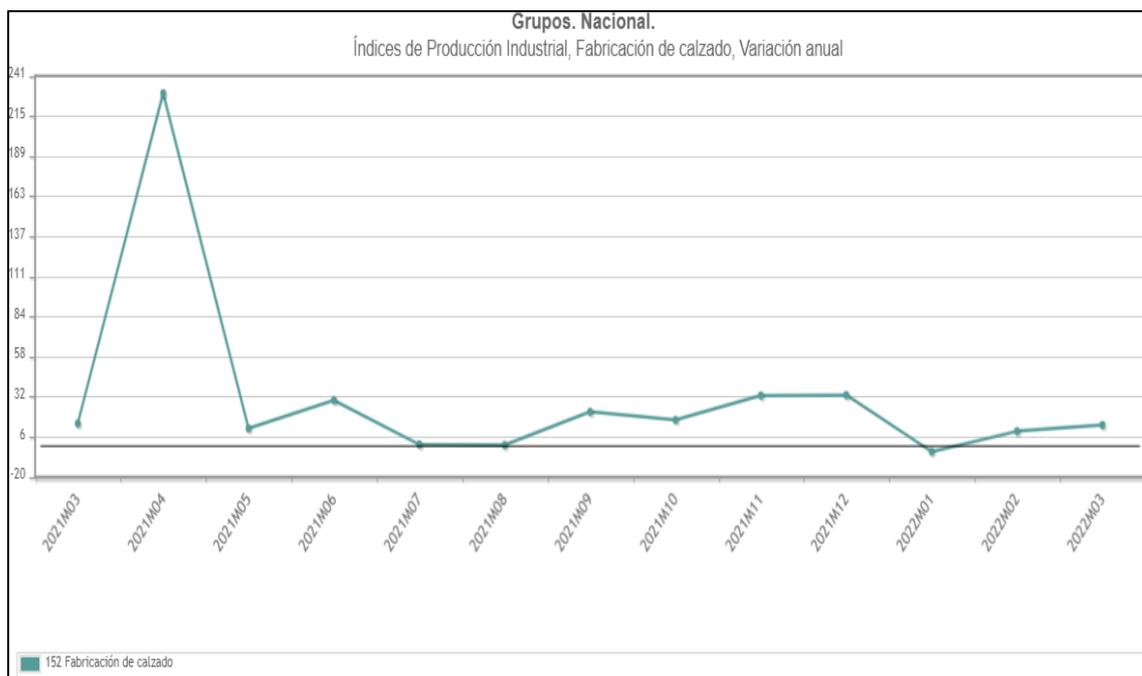


Figura 2. Índice de producción industrial de calzado – variación anual

Fuente: Rdcalzado (2022).

Como se puede apreciar el sector de Calzado ha sido impactado severamente debido a la Pandemia, es por ello que es necesario buscar optimizar los costos de logística y producción y de esta forma lograr recuperar de alguna forma el dinero perdido.

Cabe mencionar que la presente investigación se desarrolló en una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de calzado para caballeros denominada Creaciones Aval, asimismo la empresa ha venido teniendo diversos problemas en las áreas de logística y producción que han generado que los costos operativos se vean incrementados, de los cuales se pueden mencionar:

La falta de stock de materiales en el almacén, generó que en el año 2021, la empresa tuviera 227 requerimientos que no fueron atendidos por falta de stock de materiales e insumos necesarios para la elaboración del calzado, generándose una pérdida anual de S/. 18,556.6.

Debido a la falta de gestión de los proveedores de la empresa Creaciones Aval, se tuvo 141 requerimientos que fueron entregados con demoras por parte de los proveedores, lo que generó una pérdida anual de S/22,951.55.

La empresa Creaciones Aval en el año 2021 no brindó ningún tipo de capacitación para sus colaboradores y en el caso del área logística, esto generó que no se tenga una adecuada gestión de los ingresos y salida de productos, generándose pérdidas por inventario faltante de S/. 4,969.65.

La falta de planificación de la producción, generó que se tenga un porcentaje de demanda insatisfecha de 20% lo que generó una pérdida anual por los pares de zapatos que se dejaron de vender por un monto de S/ 145,344.00.

Actualmente la empresa tiene problemas de orden y limpieza en las áreas de trabajo del área de producción generándose una pérdida de materiales e insumos por un monto anual de S/. 7,540.50.

Debido a la falta de capacitación a los operarios del área de producción, se genera zapatos con defectos por un mal acabado, generando un retrabajo para corregir los errores, lo que a su generó una pérdida anual de S/. 4, 000.00.

Por todos los motivos detallados, este proyecto busca reducir los costos operativos de la empresa Creaciones Aval a través de mejoras en las áreas de logística y producción.

Antecedentes

Como antecedentes de la presente investigación tenemos las siguientes tesis:

Molina (2015). Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa letreros universales s.a., Guayaquil, tuvo como objetivo planificar e implementar un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A., para lo cual se determinó que el principal problema era la falta de un modelo logístico, es por ello que se utilizó un modelo de punto de repedido, lote económico de pedido, modelo de transporte y red PERT para mejorar la productividad, logrando obtener un ahorro anual de \$10.379,80 y además se obtuvo un VAN de \$32.389,64 y un TIR de 46,81% y un B/C de 2.02.

Morales et al. (2013). Plan de mejoramiento para el área de Logística a nivel local de la Compañía Rotam Agrochemical Colombia S.A.S”, Colombia, tuvo como objetivo general efectuar el diagnóstico y diseño de soluciones de control y mejora de la cadena de suministro de la Compañía ROTAM AGROCHEMICAL COLOMBIA S.A.S. Se realizó una revisión amplia de la situación y las dificultades que tiene actualmente la empresa, todo esto con el fin de presentar una alternativa y opción de optimización del proceso local en la cadena de suministro que sea un recurso en función de disminuir costos. Utilizaron como herramientas la implementación de indicadores logísticos y un layout para el almacén. Efectuaron el análisis de la situación actual en cuanto a costos, manejo de producto almacenamiento y despachos consideraron necesario que Rotam tome control de su

operación logística, teniendo en cuenta que de esta depende el logro de una mayor rentabilidad del negocio y además es parte fundamental de su Core Bussines. Al tomar el control de la operación, estimaron una Inversión inicial de \$130,8 Millones de pesos con un ahorro de \$3.2 Millones mensuales con respecto a los costos actuales lo cual demostró que el proyecto es viable.

Rodas (2013). Propuesta de mejora en la gestión logística operativa de la empresa transportes línea s.a., para reducir los costos logísticos, Lima, tuvo como objetivo minimizar los costos operativos generados en la gestión logística debido a la falta de stock de componentes críticos, lo cual generó retrasos en las entregas, ocasionando que la programación de las unidades móviles se vea alterada. así mismo se determinó que en la empresa no existe un manejo de stock de seguridad en el almacén y no se cuenta con procedimientos adecuados para el abastecimiento de materiales, para lo cual se realizó una propuesta de mejora haciendo uso de la clasificación ABC para así poder conocer los componentes más críticos, con mayor rotación, logrando reducir los costos de adquisición se en un 47% y los costos de almacenamiento en 22%, así mismo se tuvo un VAN de 125,199 soles, un TIR de 112% y $B/C = 2.47$, demostrando así una alta viabilidad

Alvarado y Ganoza (2018). Propuesta de mejora para reducir costos operacionales en el proceso de compras y el área de mantenimiento de la empresa agrícola BGS S.A.C. - Lambayeque, tuvo como objetivo medir los costos operacionales en los que incurre la empresa AGRÍCOLA BGS S.A.C., en el proceso de compras y en el área de mantenimiento y plantear propuestas de mejora que le permitan reducirlos, para lo cual se aplicó diferentes herramientas de mejora como son: el DOP Optimizado, procedimientos logísticos, Sistema MRP I, herramienta 5S y Kárdex para reducir los costos operacionales. Lo resultados demostraron que el costo perdido actual fue de \$ 118,355.20 y luego de la implementación de las herramientas se logró disminuir esta pérdida hasta \$ 43,922.77, lo que generó para la Agrícola BGS un beneficio de \$ 74,432.43 en el primer año. En referencia a los indicadores económicos, la propuesta obtuvo un VAN de \$97,704.97, un TIR de 68.21% y un

Beneficio/Costo de 1.7, por lo cual se concluyó que esta propuesta es factible y rentable para la empresa Agrícola BGS S.A.C.

Gamio y Romero (2017). Propuesta de mejora en el área de producción y logística para reducir los costos en la empresa Pizza Hut Delivery Ovalo Larco Universidad Privada del Norte, Trujillo: La presente investigación tuvo como objetivo el desarrollo de una propuesta de mejora en el área de producción y logística para reducir los costos operativos de la empresa PIZZA HUT DELIVERY OVALO LARCO, para lo cual se realizó un diagnóstico hallando que los principales problemas fueron: un mal manejo y control de las operaciones en las áreas de Producción y Logística, alto número de productos mermados y convertidos en faltantes directos para los costos de la empresa, sobrestock de Materiales, tiempos elevados dentro del proceso productivo, generándose una pérdida anual de S/ 33,789, es por ello que se utilizaron las siguientes herramientas: Método ABC por Costos Totales, Aplicación de Kardex, Estudio de Tiempos, MRP I, Gestión de Proveedores, Plan de Capacitación e Implementación de Indicadores, logrando obtener una reducción de los costos en el área de Producción de S/ 23,342 a S/18,697 nuevos soles y en el área de Logística se redujeron los costos de S/10,447 a S/ 439 nuevos soles, además se obtuvo un VAN de S/ 70,958 nuevos soles, B/C de 1.47.

Castro y Cedillo (2018) Propuesta de mejora en la gestión logística y de producción de suelas de calzado modelo María Pía para reducir costos operacionales de la empresa Conforflex S.A.C, Trujillo, tuvo como objetivo determinar el impacto de la Propuesta de Mejora en la Gestión Logística y de Producción de las suelas de calzado modelo “María Pía”, sobre los Costos Operacionales de la empresa CONFORFLEX S.A.C, y se identificó que actualmente las pérdidas generadas por el área Logística son de 462,586.11 soles y representan el 61.61% de las pérdidas totales; mientras que las pérdidas ocasionadas por el área de Producción son de 288,296.91 soles y representan el 38.39 % de las pérdidas totales, es por ello que se utilizaron como herramientas ABC, Codificación, Kardex,

Acondicionamiento de almacén y Layout,, DAP, MOF, Evaluación y selección de proveedores, documentación del proceso, MRP II y SMED, se logró obtener una reducción de los costos operativos en S/ 747,907.93 y además se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/. 148523.99, 35.80% y 4.3 para cada indicador respectivamente.

Guzmán (2018). Propuesta de mejora en el área de producción de calzado de cuero para aumentar la productividad en la empresa Segusa SAC –Trujillo, tuvo como objetivo general aumentar la productividad en la Empresa Segusa SAC-Trujillo mediante la propuesta de mejora en el área de Producción de calzado de cuero. Para llevar a cabo esta propuesta se utilizaron las siguientes herramientas: 5S, Balance de líneas, Capacitación al personal, TPM (Mantenimiento Productivo Total) y BPM (Gestión de procesos de negocios), logrando obtener un beneficio anual de S/. 321,525.01.

1.2. Bases Teóricas

Gestión Logística

La gestión logística es un componente importante de la cadena de suministro, quien es la encargada de gestionar el flujo de materiales e información, así como el movimiento y el almacenamiento eficiente de datos, bienes y servicios. El objetivo de un sistema logístico es entregar productos terminados al cliente final con el nivel adecuado de servicio y calidad, con los costos más bajos posibles (López et al., 2021).

En la gestión logística se pueden diferenciar en tres ámbitos:

- La logística como distribución física, concentrándose en la reducción de los costos.
- La logística como integración de las actividades internas del flujo de materiales en la empresa. Bajo enfoques no se contemplan las relaciones como proveedores y clientes.
- La logística como integración de las actividades internas y externas del flujo de materiales en la cadena de suministros en la que se halla integrada la empresa. (Gómez, 2014)

Las características de la gestión de logística son:

- Alcanzar la satisfacción del cliente como primer objetivo.
- Concentrarse en todo el canal de logística.
- Optimizar como propósito las empresas en su totalidad.
- Vincular efectivamente al abastecedor con el usuario final por medio de la tecnología de la información como fuerza motriz. (Pinheiro et al., 2016)

Las actividades que pueden derivarse de la Gestión logística en una empresa son las siguientes:

- Aumento en líneas de producción.
- Eficiencia en la producción para alcanzar niveles altos de manufactura.
- Desarrollo de sistemas de información. (Mora, 2014)

Entre los indicadores más importantes para medir la gestión logística se pueden mencionar:

Índice del nivel de cumplimiento de los proveedores: Este indicador muestra el nivel de efectividad de las entregas recibidas por los proveedores. Se calcula mediante la siguiente relación. (Cruz, 2017).

$$\text{Nivel de cumplimiento de proveedores} = \frac{\text{Pedidos recibidos fuera de tiempo}}{\text{Total de pedidos recibidos}}$$

Figura 3. Nivel de cumplimiento de proveedores

Fuente: Cruz (2017)

Índices de rotura: El índice de rotura calcula el porcentaje de pedidos no entregados sobre el total de pedidos. Los valores altos de este indicador implican roturas de stock habituales. El índice de rotura puede expresarse en unidades o por cantidades totales de venta (Sorlózano,2018)

$$\text{Indice de rotura} = \frac{\text{Pedidos no entregados} \times 100}{\text{Pedidos totales}}$$

Figura 4. Fórmula del índice de rotura

Fuente: Sorlózano (2018)

Este indicador, cuanto mayor sea, menor posibilidad de rotura de stock tendrá la empresa. Este índice no tiene en cuenta otros cálculos necesarios para evitar la rotura de stock, como son el punto de pedido y el stock de seguridad. Estos valores mostrarán a la empresa aquel momento idóneo para volver a realizar la función de abastecimiento, así como las cantidades necesarias para ello (Cruz, 2017).

Índice de exactitud del inventario: El índice de exactitud de inventario muestra las diferencias entre stock real y el teórico con respecto al stock total real (Sorlózano, 2018).

$$\text{Índice de exactitud del inventario} = 1 - \frac{(\text{Stock teórico} - \text{Stock real}) \times 100}{\text{Stock real}}$$

Figura 5. Fórmula del índice de exactitud de inventario

Fuente: Sorlózano (2018)

Existencias obsoletas: Las existencias obsoletas y las totales se han de agrupar y medir de la misma manera, ya sea por producto, familia o globalmente. El resultado de este indicador es el porcentaje de producto obsoleto almacenado, que es conveniente que sea cero o cercano a él. Este indicador se puede calcular para cada producto, por familias de producto e incluso a nivel global del almacén (Flamanrique, 2019).

Gestión de producción

La gestión de producción son los procedimientos que permiten organizar y mejorar la producción, optimizando los recursos, mejorando sus procesos, garantizando la calidad del producto y cumpliendo con los plazos de entrega de la producción (Balladares, 2010) y busca la provisión correcta de insumos para producir en los momentos adecuados, procurando que no se vulnere la limitación de la capacidad de la producción para satisfacer la demanda del cliente (Viteri, 2014).

Entre los principales objetivos de la gestión de la producción se tiene: Conseguir que se entreguen los productos pedidos en las cantidades, fecha y calidad requerida, conseguir que estos productos se

fabriquen dentro de los costos previstos y estos sean mínimos y crear un procedimiento que devenga rutinario de forma que se minimicen los roces y conflictos interpersonales e ínter departamentales (Pérez, 2020).

Las funciones de la gestión de la producción son:

Planificación: Para entregar los productos en los plazos acordados, primero hay que calcular qué recursos y qué cantidad se necesita, a continuación, hay que estimar una fecha de ejecución, todo esto se resume en un presupuesto de gasto (Pérez, 2020).

Control: Para saber si estamos cumpliendo con el programa y manteniéndonos dentro de los costes, hay que supervisar el comportamiento de existencias, proveedores, mano de obra y máquinas, para lo que hay que establecer unos índices de control relevantes (Pérez, 2020).

Seguimiento: Para poder efectuar el control se necesita información, una documentación que se rellene con la información pertinente en el momento oportuno (Pérez, 2020).

Planeación de requerimiento de materiales (MRP)

En el contexto actual, la calidad de los bienes y servicios ofrecidos es un factor fundamental, lo que significa mejorar los procesos que forman parte de la cadena de valor de la empresa, MRP proporciona soluciones para lograr este propósito y con una implementación adecuada puede llegar a convertirse en fuente de ventaja competitiva y sostenible en el tiempo (Rivera et al., 2014).

Es una metodología que requiere conocer la demanda independiente de los productos finales de la empresa para calcular de forma rápida y precisa la demanda dependiente generada por el requerimiento de los productos. MRP también nos proporciona un programa para producir o pedir la materia prima. El sistema MRP necesita los siguientes datos de entrada:

A. Plan maestro de producción (MPS): El MPS se construye a partir de los pedidos de los clientes o de pronósticos de la demanda, identifica las cantidades de cada uno de los productos terminados y determina en qué periodos, dentro del horizonte de planeación, es necesario producir.

B. Lista de materiales (BOM): Identifica la estructura de los productos terminados, especificando los siguientes aspectos: Artículos subcomponentes, así como su cantidad requerida en cada nivel. Secuencia de integración o ensamble de los artículos subcomponentes. Centros de trabajo en los que se realizan los ensambles.

C. Registros de inventario: El sistema de la empresa debe contener un archivo de registros de inventario actualizado para cada uno de los artículos en la estructura de los productos. Se debe contar con los siguientes datos:

- Identificación de los artículos mediante códigos.
- Cantidad disponible.
- Nivel de stock de seguridad.
- Tiempo de abastecimiento de artículos (lead time) (Rivera et al., 2014).

Modelo del lote económico de pedido

Cantidad económica de pedido (CEP o EOQ)

La cantidad económica de pedido (CEP o EOQ) es una de las herramientas que se utiliza para determinar el monto óptimo de pedido para un artículo de inventario, teniendo en cuenta los diferentes costos financieros y de operación, determina el monto de pedido que minimice los costos de inventario de la empresa (Gómez, 2020).

Se basa en tres supuestos fundamentales, el primero es que la empresa conoce cuál es la utilización anual de los artículos que se encuentran en el inventario, segundo que la frecuencia con la cual la empresa utiliza el inventario no varía con el tiempo y por último que los pedidos que se colocan para reemplazar las existencias de inventario se reciben en el momento exacto en que los inventarios se agotan (Gómez, 2020).

Los costos básicos de la cantidad económica de pedido

Dentro de los costos que se deben tener en cuenta para la implementación de este modelo están:

Costos de pedido: Son los que incluyen los costos fijos de oficina para colocar y recibir un pedido, o sea, el costo de preparación de una orden de compra, procesamiento y la verificación contra entrega. Estos se expresan en términos de gastos o costos por pedido (Gómez, 2020).

Costos de mantenimiento del inventario: Son los costos variables unitarios de mantener un artículo en el inventario por un periodo determinado. Entre los más comunes se encuentran los costos de almacenamiento, los costos de seguro, los costos de deterioro y obsolescencia y el costo de oportunidad. Estos son expresados en términos de costos por unidad por periodo (Gómez, 2020).

Costos totales: Es que se determina en la suma del pedido y de los costos de mantenimiento del inventario. Su objetivo es determinar el monto de pedido que los minimice (Gómez, 2020).

El cálculo del EOQ se realiza con la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times K \times D}{G}}$$

Figura 6. Fórmula del EOQ

Fuente: Gómez (2020)

Donde:

Q: Cantidad óptima para cada pedido.

K: Costo de cada pedido.

D: Demanda anual del producto o materia prima.

G: Costo de almacenamiento por unidad (Gómez, 2020).

Metodología de las 5S

La 5's son una herramienta en pro de la eficacia y la eficiencia de las organizaciones; refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor “calidad de vida” al trabajo. Las 5's provienen de términos japoneses que diariamente (Quintero y Pérez, 2017). Las 5S se desarrollan en 5 pilares:



Figura 7. Pilares de las 5S

Fuente: Quintero y Pérez (2017)

Primer paso o primera S: Eliminar (Seiri)

La primera de las 5'S significa clasificar y eliminar del área del trabajo todos los elementos innecesarios para la tarea que se realiza. Por lo tanto, consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros (Quintero y Pérez, 2017).

Ordenar (Seiton): Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se ha de definir el lugar de ubicación de estos elementos

necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición. La actitud que más se opone a lo que representa seiton, es la de “ya lo ordenaré mañana”, que acostumbra a convertirse en “dejar cualquier cosa en cualquier sitio” (Quintero y Pérez, 2017).

Limpieza e Inspección (Seiso): La limpieza implica identificar y eliminar las fuentes de suciedad, los lugares difíciles de limpiar, los apaños y las piezas deterioradas o dañadas, para lo que se deben establecer y aplicar procedimientos de limpieza. Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno e identificar el defecto y eliminarlo. En otras palabras, seiso da una idea de anticipación para prevenir defectos (Quintero y Pérez, 2017).

Estandarización (Seiketsu): Seiketsu es la metodología que permite consolidar las metas alcanzadas aplicando las tres primeras “S”, porque sistematizar lo hecho en los tres pasos anteriores es básico para asegurar unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para aplicar un procedimiento o una tarea de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales (Quintero y Pérez, 2017).

Disciplina (Shitsuke): Shitsuke se puede traducir como disciplina o normalización, y tiene por objetivo convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada, en esta fase se desarrolla una cultura de autocontrol en el que los miembros de la organización apliquen la autodisciplina, para hacer perdurable el proyecto de las 5’S (Quintero y Pérez, 2017).

Gestión de proveedores

La gestión de proveedores es un proceso de negocio fundamental al momento de desarrollar un negocio ya que nos ayuda a seleccionar adecuadamente a los proveedores y negociar los mejores precios para la adquisición de bienes o servicios; en los que también es primordial obtener una buena calidad de los mismos (Higo, 2021).

Los proveedores deben cumplir con ciertas características como:

- Trabajo en equipo
- Conocer al consumidor final
- Ser flexible
- Generar valor de cadenas productivas y habilidades gerenciales
- Conocimiento técnico
- Habilidades interpersonales y comunicacionales (Higo, 2021).

La gestión de proveedores de una empresa se ocupa de la relación con los suministradores de los productos cuyo objetivo principal es alcanzar la mayor calidad de bienes a un precio accesible (Higo, 2021).

Para ello, la compañía debe crear una estrategia para abordar a los proveedores y que debe contar con las siguientes características:

- Selección de nuevos proveedores que abarquen las necesidades que surjan; se utiliza para determinar si los proveedores son lo suficientemente capaces de cumplir con las expectativas de la compañía.
- Definir y negociar los acuerdos financieros, la calidad alcanzada en los suministros y las condiciones de compra, además de segmentarlos en parámetros como el riesgo de suministro, el gasto total, el costo total de la propiedad, la rentabilidad, entre otros.
- Gestionar la relación con los proveedores implica velar por el cumplimiento de los contratos, además de entablar una relación colaborativa lo que asegura el crecimiento empresarial.
- Renovar y terminar contratos y mantener al día los pagos y entregas.
- Mantener la información de los proveedores y los servicios, disponible y actualizada (Higo, 2021).

Programa de capacitación

Un plan o programa de capacitación comprende una serie de acciones de entrenamiento y formación de personas, donde la transferencia de conocimiento puede servir de actividades teóricas o prácticas (Da Silva, 2021).

Formular un buen plan de capacitación parte de considerar la necesidad de conocimiento o habilidades y el tiempo que llevará su ejecución. Es importante que la planificación incluya el número de horas que el empleado precisa invertir en las actividades de formación (Da Silva, 2021).

Los pasos que sigue un programa de capacitación son:

1. Detecta y clasifica las necesidades de capacitación

Para identificar las necesidades de formación de la empresa, debemos comparar las competencias actuales y las futuras exigidas para cada puesto de trabajo con el perfil real de cada trabajador.

En función de los objetivos del negocio, es preciso determinar qué habilidades o capacidades son las que requiere desarrollar la empresa en el corto, mediano y largo plazo.

Una vez identificadas y definidas las necesidades de la organización y de los trabajadores, clasifícalas y jerarquízalas con el apoyo del equipo directivo. Ordénalas en un horizonte temporal con base en su urgencia o su importancia (Arreola, 2020).

2. Define los objetivos

Es necesario definir concretamente los resultados a alcanzar con la impartición del programa de capacitación; e indicar la conducta esperada de los trabajadores al término del proceso. Estos objetivos deben ser formulados de manera clara, precisa medible, alcanzable y concreta para que una vez finalizada la ejecución del plan de capacitación puedan ser correctamente evaluados (Arreola, 2020).

3. Elabora el Programa de Capacitación

Con base en el presupuesto y los recursos materiales y humanos con los que cuenta la empresa se determina el contenido a desarrollar, las técnicas a emplear, la programación de las fechas y horarios, el grupo de personas a capacitar y los instructores que impartirán el contenido (Arreola, 2020).

4. Ejecuta el Programa de Capacitación

Antes de iniciar con las sesiones, asegúrate de difundir el programa de capacitación entre todos los actores involucrados. Sensibiliza al equipo directivo sobre la importancia del programa y el patrocinio requerido para su ejecución y asegúrate de comunicar a los empleados los beneficios de capacitarse. Asimismo, revisa que toda la infraestructura y aspectos logísticos estén preparados (Arreola, 2020).

5. Evalúa los resultados alcanzados

El análisis de las evaluaciones realizadas por cada participante durante la ejecución del programa te permitirá conocer la percepción del personal referente al contenido y al proceso en general y el aprendizaje obtenido por cada participante (Arreola, 2020).

Costos operativos

Los costos operativos son aquellos en los que incurre una empresa por el hecho de realizar su principal actividad productiva. Las entradas y salidas de dinero que registra una empresa a la hora de acometer sus gastos operacionales conformarán el total de costo operativo (Sánchez, 2022).

Principales características de los costos operativos

Frente a otras modalidades de costo o gasto habituales en el día a día contable, los operativos cuentan con los siguientes rasgos característicos:

Actividad productiva: Para la realización de su actividad principal, cada empresa incurre en gastos derivados del empleo de materia prima y compras de diversa mercadería.

Infraestructura: La acometida para la realización de una actividad supone costes en compra o alquiler de inmuebles, maquinaria o herramientas (Sánchez, 2022).

Prestaciones energéticas: Gastos como el que supone la contratación de la luz, el agua o la propia conexión a internet que nos permite leer este artículo se incluyen en esta tipología, siempre y cuando sean necesarios para el desarrollo de la tarea productiva principal.

Carácter laboral: Son operativos aquellos costos relacionados con la contratación de personal y su retribución periódica. Los más destacados son los tributos laborales, gastos por formación profesional o los salarios (Sánchez, 2022).

Periodicidad: Al igual que ocurre con otros tipos de costo, estos pueden registrarse de manera continua como fijos o, también, como variables.

Durabilidad: Estos gastos rutinarios, únicamente, se producen en tanto en cuanto dure la actividad que estamos desarrollando (Sánchez, 2022).

1.3. Definiciones conceptuales

Planificación de ventas: En primer lugar, se debe optimizar el modelo de ventas. Es decir, mejorar o emplear un modelo de demanda que permita anticipar con mayor margen las variaciones del mercado (Páez, 2020)

Planificación de stock: Emplear y monitorear el stock mínimo y de seguridad. Esto permite mejorar la capacidad de respuesta frente a variaciones de la demanda (Páez, 2020)

Punto de pedido: Optimizar este indicador para evitar eventuales retrasos en la entrega de los proveedores. Esto se refiere al momento en que se realizan los pedidos para minimizar los costos de almacenamiento (Páez, 2020).

Optimizar el sistema gerencial: Promover y agilizar los procesos internos para la planificación de ventas (Páez, 2020)

El diagrama de causa y efecto (también llamado Ishikawa o de fishbone) identifica muchas causas posibles de un efecto o problema y clasifica las ideas según categorías definidas, así como se muestra en la figura 8 (Marcelino y Ramírez, 2012).

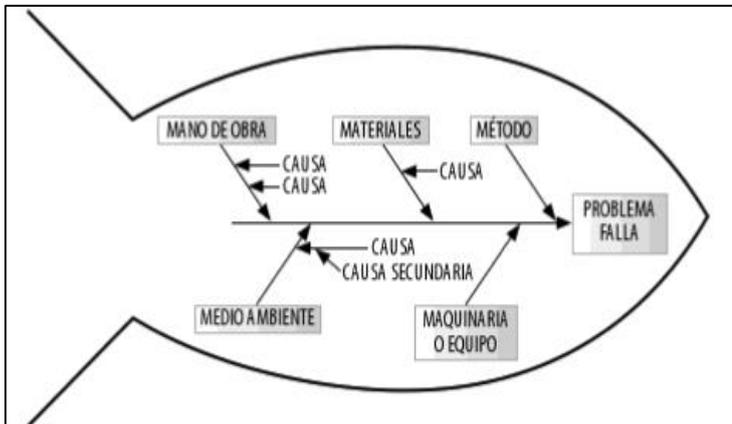


Figura 8. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Marcelino y Ramírez (2012).

El diagrama de Pareto permite elegir en forma visual el problema a tratar con base en datos respaldados por hechos. Se basa en la ley del 80/20: 20% de las disfunciones de una empresa ocasionan 80% de sus problemas, así como se muestra en la figura 9 (Cuatrecasas, 2012).

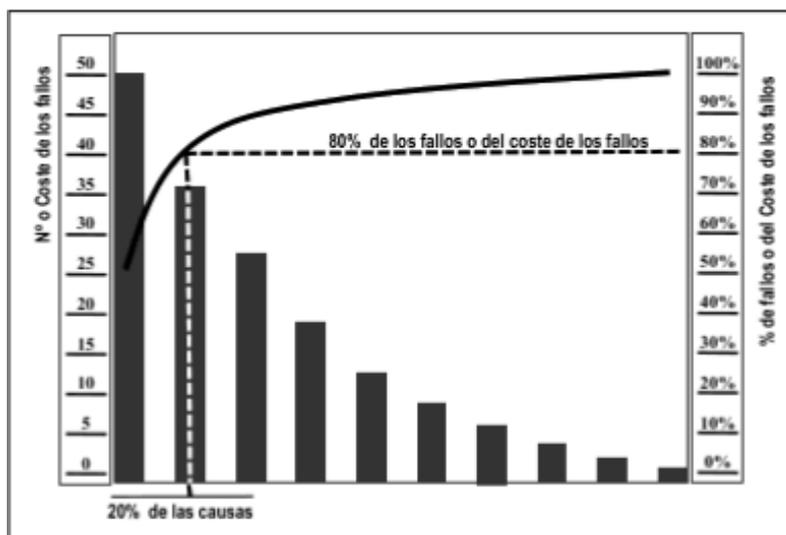


Figura 9. Diagrama de Pareto

Fuente: Cuatrecasas (2012)

Encuesta: es una técnica de recogida de datos y se enmarca en los diseños no experimentales de investigación empírica propios de la estrategia cuantitativa, ya que permite estructurar y cuantificar los datos encontrados y generalizar los resultados a toda la población estudiada (Kuznik et al., 2010).

La Matriz de Indicadores es una herramienta de planeación que en forma resumida, sencilla y armónica establece con claridad los objetivos de un programa, incorpora los indicadores que miden dichos objetivos y sus resultados esperados; identifica los medios para obtener y verificar la información de los indicadores e incluye los riesgos y contingencias que pueden afectar el desempeño de lo que desee medir o mejorar (Coneval, 2018)

Los diagramas de flujo son una manera de representar visualmente el flujo de un proceso y describen que operaciones y en que secuencia se requieren para solucionar un problema dado, facilitan la comunicación entre los actores de un proceso (Cuatrecasas, 2012).

1.4. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística y producción sobre los costos operativos en la empresa Creaciones Aval, Trujillo 2021?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística y producción sobre los costos operativos en la empresa Creaciones Aval, Trujillo 2021.

1.5.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y logística.
- Desarrollar la propuesta de mejora la gestión logística y producción en la empresa Creaciones Aval.
- Determinar la variación de costos operativos en la empresa como efecto de la implementación de la propuesta de mejora.

- Evaluar económicamente la propuesta de mejora.

1.6. Hipótesis

La propuesta de mejora en la gestión logística y producción reduce los costos operativos en la empresa Creaciones Aval, Trujillo 2021.

1.7. Justificación

Justificación aplicativa o práctica

El presente estudio se justifica debido a que actualmente se tiene problemas en las áreas de logística y producción lo que genera un incremento en los costos operativos de la empresa, es por ello que se propone el uso de herramientas Ingeniería Industrial para optimizar los costos.

Justificación teórica

En lo teórico se justifica pues permitirá aplicar las diferentes técnicas y herramientas de Ingeniería Industrial que tengan que ver con la gestión logística y producción, buscando lograr reducir los costos operativos de la empresa.

Justificación valorativa

El presente estudio se justifica, debido a que la mejora del áreas de logística y producción utilizando herramientas de gestión logística y producción permitirán dar solución a las causas raíces de los altos costos operativos generando ahorros significativos para la empresa.

Justificación Académica

El presente estudio se justifica académicamente ya que servirá como guía para otros investigadores que requieran dar solución a problemas similares que se adecuen a empresas del sector calzado.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

Por el enfoque.

Investigación cuantitativa porque se ha cuantificado el problema y la propuesta de solución.

Por el diseño.

Investigación Diagnóstica y Propositiva, ya que se realizará un diagnóstico inicial para determinar las causas principales para luego elaborar una propuesta de solución.

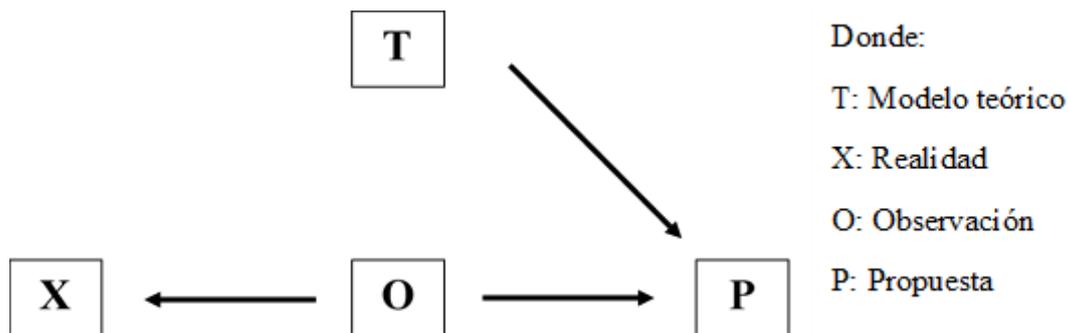


Figura 10. Diseño de investigación diagnóstica propositiva

Donde:

T: Propuesta de mejora en la gestión logística y producción de la empresa Creaciones Aval.

X: Altos costos operativos

O: Situación actual de las áreas de logística y producción de la empresa Creaciones Aval.

P: Mejora en las áreas de logística y producción de la empresa Creaciones Aval.

2.2. Población y muestra

Población

Todas las áreas de la empresa Creaciones Aval

Muestra

Las áreas de logística y producción de la empresa Creaciones Aval.

En el anexo 2 y 3, se muestra la matriz de operacionalización de variables y operacionalización de variables

2.3. Técnicas e Instrumentos

En la tabla 1 se detallan las técnicas e instrumentos a utilizar en el estudio:

Tabla 1
Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Objetivo	Técnica	Instrumento	Justificación	Aplicación
Realizar el diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y logística.	Análisis documental	Ficha de recolección de datos	Permite obtener información de la gestión logística y producción. Determinar que causa raíz impacta más en los costos operativos de la empresa.	Proceso de logística y producción.
	Encuesta	Cuestionario	Permite identificar las causas de los altos costos operativos	Los trabajadores del área de logística y producción.
Desarrollar la propuesta de mejora la gestión logística y producción en la empresa Creaciones Aval.	Observación directa	Ficha de registro de observaciones	Las herramientas ayudarán a mejorar la gestión logística y producción.	Proceso de logística y producción.
	Técnicas de gestión logística y mantenimiento	Modelo del lote económico de pedido (EOQ), gestión de proveedores, programa de capacitación para el área logística, MRP I, metodología de las 5S y un programa de capacitación para el área de producción.		

Evaluar económicamente la propuesta de mejora.	Análisis documental	Ficha de recolección de datos	Se recolecta datos correspondientes a los estados financieros de la empresa con la finalidad de realizar la evaluación económica.	Proceso de logística y producción.
--	---------------------	-------------------------------	---	------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

Técnicas de estadística descriptiva

Los datos obtenidos se muestran mediante las siguientes herramientas:

Tabla 2
Instrumentos y métodos de procesamiento de datos

Herramienta	Descripción
Tabulación	Sirvió para analizar la información de las encuestas realizadas
Priorización	Se realiza una priorización para determinar las causas críticas de los altos costos operativos en las áreas de logística y producción
Matriz de indicadores	Se elabora indicadores para medir el impacto de mejora en el problema a tratar.
Estado de resultados	Se procesa para determinar la rentabilidad de las mejoras realizadas en la empresa.

Fuente: Elaboración propia

Procesamiento de información

Para el procesamiento de la información se hizo uso de:

- Hoja de cálculo Excel: En este programa se utilizó para el desarrollo de las tablas y gráficos estadísticos necesarios para explicar los resultados obtenidos.

2.4. Procedimiento

A continuación en la figura 11 se presenta el procedimiento para el desarrollo de la presente tesis.

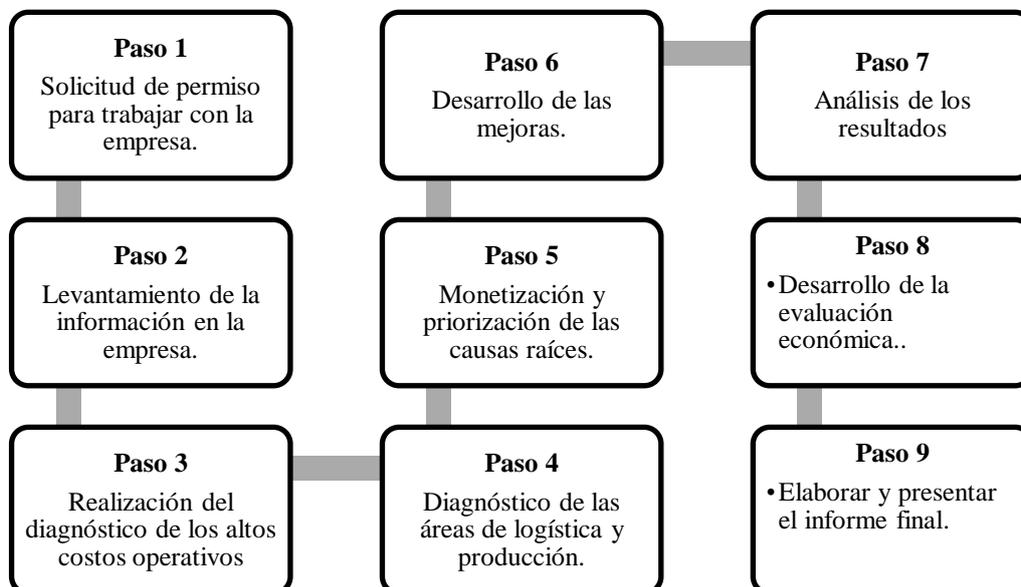


Figura 11. Procedimiento para el desarrollo de esta tesis.

2.5. Aspectos éticos

La información se obtuvo con el permiso del gerente de la empresa, con la finalidad de ser usado solo y exclusivamente para esta investigación. Los nombres de los colaboradores se mantendrán de forma anónima para evitar inconvenientes en la empresa.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la situación actual

a. Descripción de la empresa

.La empresa Creaciones Aval se dedica a la elaboración y comercialización de calzado para caballeros y niños, actualmente lleva más de 10 años en el mercado Trujillano.

b. Misión

Fabricar y comercializar calzado para satisfacer las necesidades y expectativas de los consumidores con una óptima calidad, de esta manera ser una empresa líder en el mercado nacional y proyectarse en el internacional. Sin olvidar ser responsable social y ambientalmente con su entorno.

c. Visión

Ser una empresa comprometida con el País, con sus empleados y la comunidad, generar un alto valor para sus accionistas. lograr niveles de calidad y eficiencia que le permita ser reconocida como una empresa líder en producción y comercialización de calzado.

d. Principales competidores

Entre los principales competidores de la empresa se tiene:

- FABRICA DE CALZADO TANGUIS SRL
- CALZADOS ECO E.I.R.LTDA.
- CALZADO PAEZ S.A.C.
- FORESTA INTERNACIONAL S.R.L.
- SUMINISTROS CIARA S.R.LTDA
- FABRICA DE CALZADO GATTY SRL

e. Organigrama de la empresa

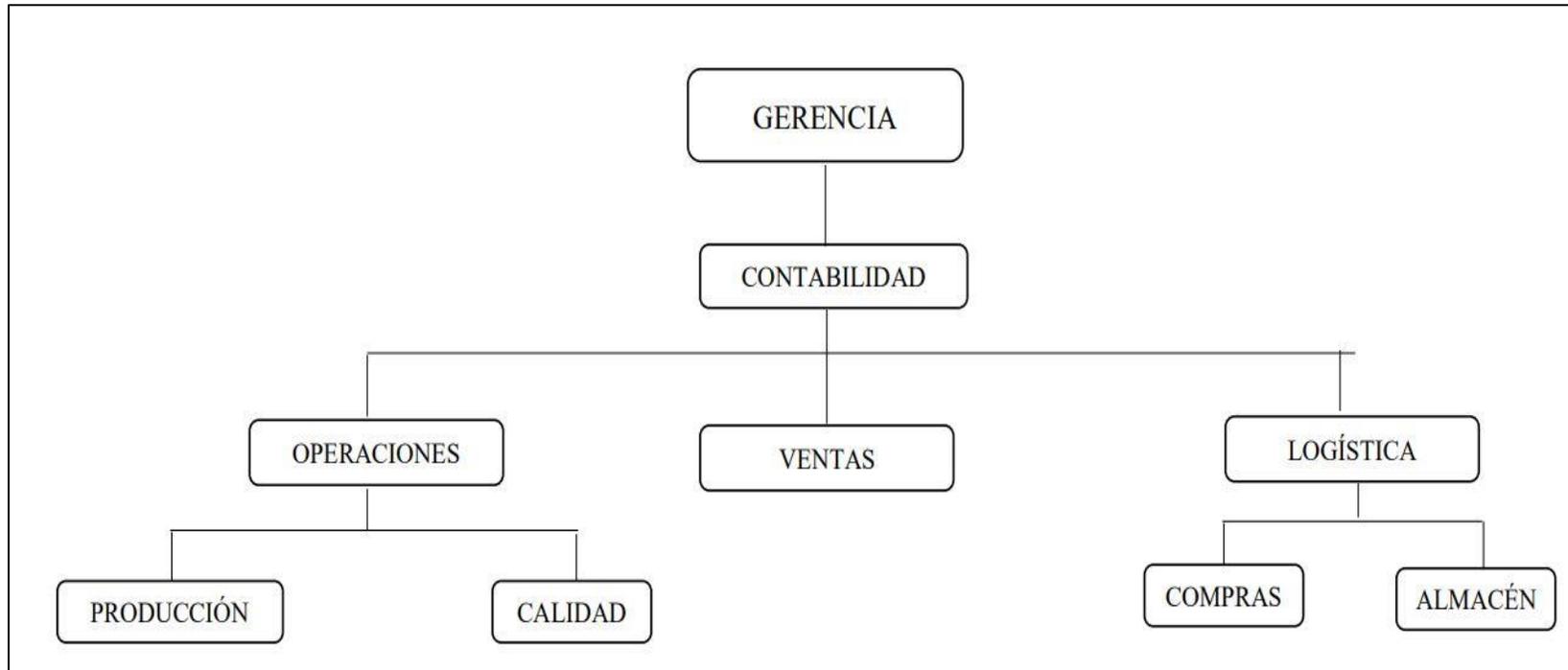


Figura 12. Organigrama de la empresa

Fuente: La empresa

f. Diagnóstico

1. Diagrama de Ishikawa

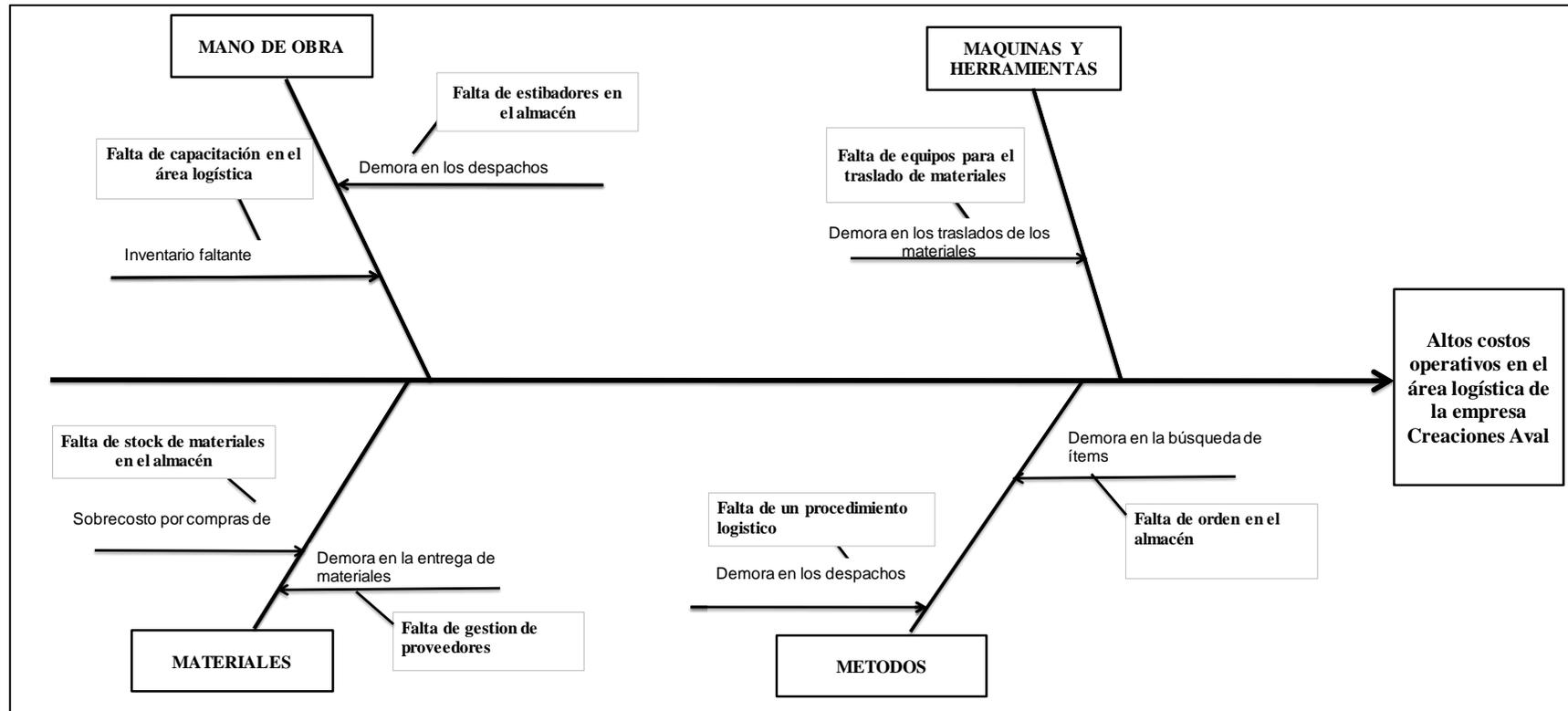


Figura 13. Diagrama de Ishikawa del área logística.

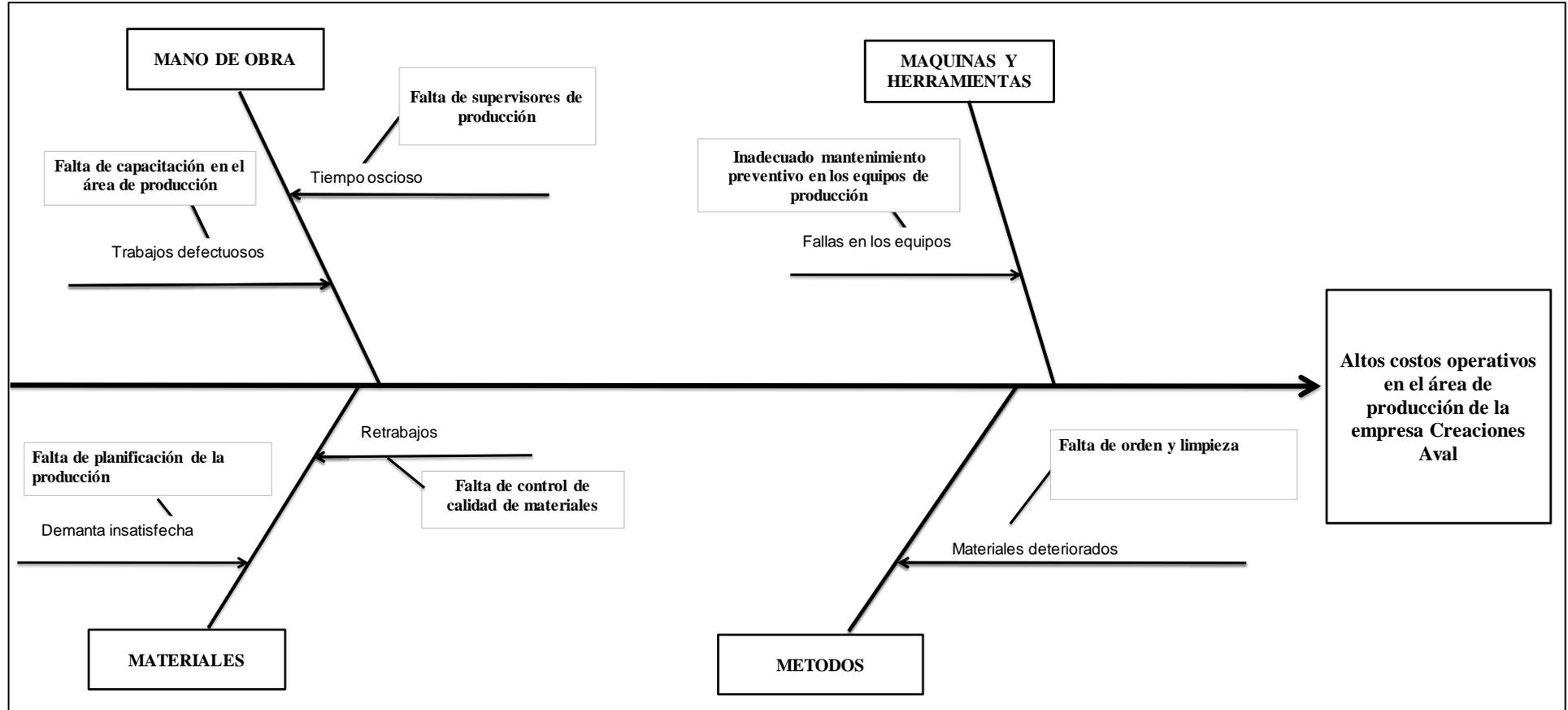


Figura 14. Diagrama de Ishikawa del área de producción

En la tabla 3 y 4 se muestran la priorización de las causas raíces haciendo uso de resultado de la encuesta (Ver Anexo 1) que fue dirigido a los colaboradores del área logística y producción con la finalidad de encontrar las causas raíces que están ocasionando los elevados costos operativos en la empresa Creaciones Aval.

Tabla 3

Matriz de priorización de la encuesta realizada en el área logística

CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA
		PRIORIZACION	ACUMULADO	ACUMULADA
CRL4	Falta de stock de materiales en el almacén	24	26%	24
CRL5	Falta de gestión de proveedores	23	51%	47
CRL1	Falta de capacitación en el área logística	22	75%	69
CRL3	Falta de equipos para el traslado de materiales	8	84%	77
CRL6	Falta de un procedimiento logístico	6	90%	83
CRL7	Falta de orden en el almacén	5	96%	88
CRL2	Falta de estibadores en el almacén	4	100%	92
	TOTAL	92		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

Matriz de priorización de la encuesta realizada en el área de producción

CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA
		PRIORIZACION	ACUMULADO	ACUMULADA
CRP4	Falta de planificación de la producción	24	28%	24
CRP6	Falta de orden y limpieza	23	55%	47
CRP1	Falta de capacitación en el área de producción	14	71%	61
CRP2	Falta de supervisores de producción	12	85%	73
CRP3	Inadecuado mantenimiento preventivo en los equipos de producción	9	95%	82
CRP5	Falta de control de calidad de materiales	4	100%	86
	TOTAL	86		

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la figura 15 se procedió a realizar el diagrama de Pareto para el área logística.

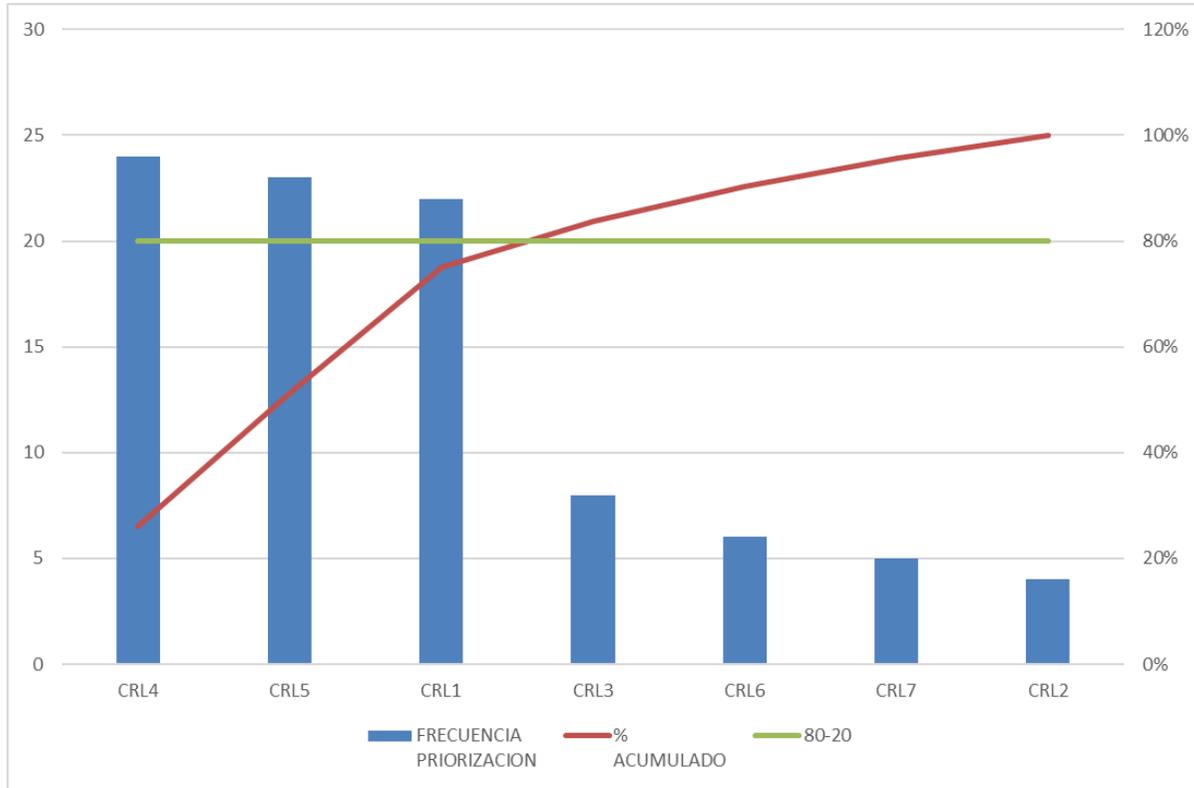


Figura 15. Diagrama de Pareto del área Logística.

Fuente: Elaboración propia

Luego del análisis de la situación actual de los altos costos en el área de producción se determinó que 3 eran las causas raíces principales a las que se tienen que buscar una solución:

- CRL4 - Falta de stock de materiales en el almacén
- CRL5 - Falta de gestión de proveedores
- CRL1 - Falta de capacitación en el área logística

A continuación, en la figura 16 se procedió a realizar el diagrama de Pareto para el área de producción.

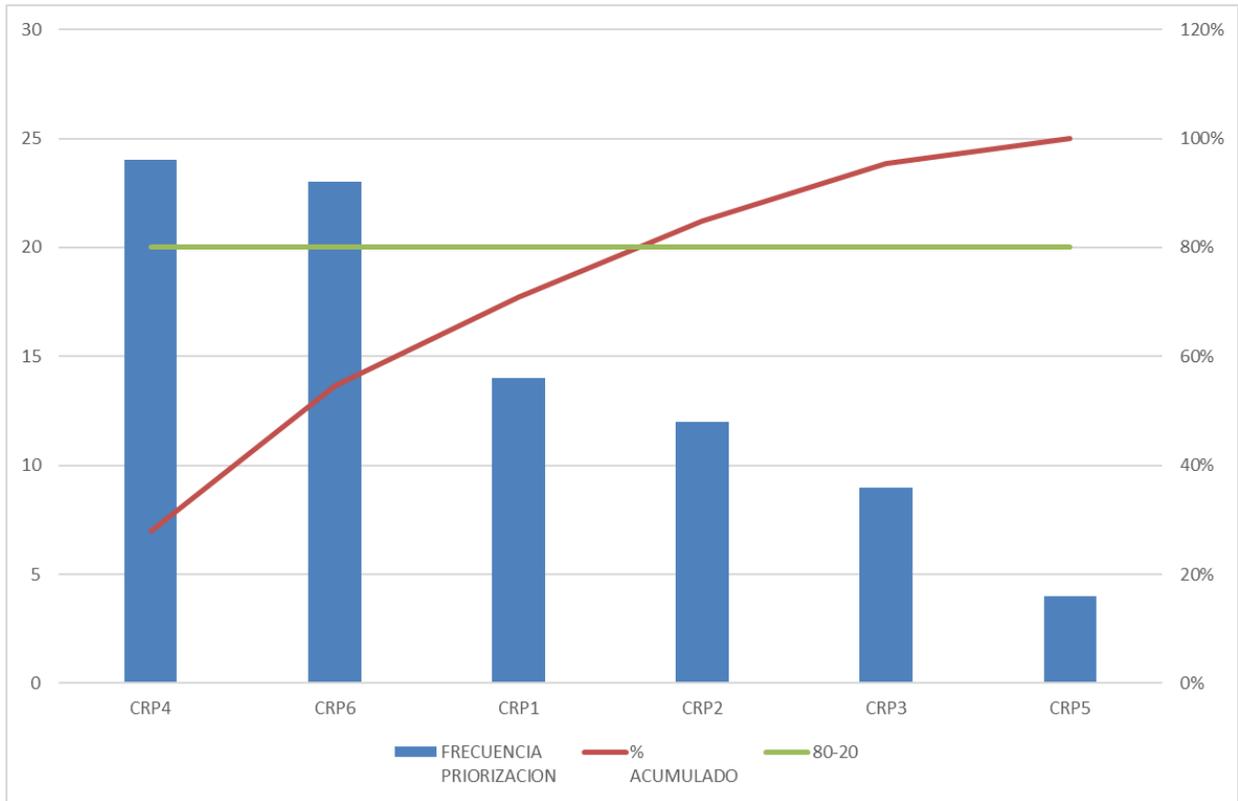


Figura 16. Diagrama de Pareto del área de producción

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la figura 8, 3 son las causas raíces principales a las que se tienen que buscar una solución:

- CRP4 - Falta de planificación de la producción
- CRP6 - Falta de orden y limpieza
- CRP1 - Falta de capacitación en el área de producción

Identificación de indicadores

A continuación, en la tabla 5 se presentan los indicadores para cada causa identificada.

Tabla 5
Indicadores actuales y metas

CR	Causa	Indicador	Fórmula	Unidad	VALOR ACTUAL	Pérdidas actuales (S./anual)	VALOR META	Pérdidas con la propuesta (S./anual)	Beneficio	Propuesta de mejora
CRL4	Falta de stock de materiales en el almacén	% de despachos no atendidos por falta de stock	N° de despachos no atendidos por falta de stock x 100% / N° de requerimientos realizados por producción.	%	7.3%	S/ 18,557	3.7%	S/ 9,473.19	S/ 9,083	Modelo del lote economico de pedido (EOQ)
CRL5	Falta de gestion de proveedores	Porcentaje de requerimientos entregados con demoras por parte de los proveedores	N° de requerimientos entregados con demoras x 100% / N° de requerimientos realizados a los proveedores	%	10.9%	S/ 22,952	5.3%	S/ 11,069	S/ 11,883	Gestión de proveedores
CRL1	Falta de capacitación en el área logística	Porcentaje de trabajadores capacitados en el área logística	N° de trabajadores capacitados del área logística x 100% / N° total de trabajadores	%	0.0%	S/ 4,970	100.0%	S/ 938	S/ 4,032	Programa de capacitación para el área logística.
CRP5	Falta de planificación de la producción	Porcentaje de cumplimiento de la producción planificada	Producción real 100% / Producción planificada	%	79.97%	S/ 145,344	89.5%	S/ 76,224.00	S/ 69,120	MRP I
CRP6	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.	Porcentaje de material deteriorado	Material deteriorado por falta de orden y limpieza x 100% / N° total de ítems almacenados	%	2.22%	S/ 7,541	0.9%	S/ 3,016.20	S/ 4,524	Metodología de las 5S
CRP1	Falta de capacitación en el área de producción.	Porcentaje de personal de producción capacitados	N° de trabajadores de producción capacitados x 100% / N° Total de trabajadores	%	0.0%	S/ 4,000	100.0%	S/ 1,200.00	S/ 2,800	Programa de capacitación para el área de producción.
TOTAL						S/ 203,362		S/ 101,919.87	S/ 101,442.40	

Fuente: Elaboración propia

3.2. Descripción de la propuesta de mejora

En la siguiente tabla se muestra las propuestas de mejora a desarrollar para dar solución a las causas raíces identificadas en las áreas de logística y producción.

Tabla 6

Propuesta de mejora seleccionadas

CR	Descripción	Herramienta
CRL4	Falta de stock de materiales en el almacén	Modelo del lote económico de pedido (EOQ)
CRL5	Falta de gestión de proveedores	Gestión de proveedores
CRL1	Falta de capacitación en el área logística	Programa de capacitación para el área logística.
CRP5	Falta de planificación de la producción	MRP I
CRP6	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.	Metodología de las 5S
CRP1	Falta de capacitación en el área de producción.	Programa de capacitación para el área de producción.

Fuente: Elaboración propia

A continuación se procedió a desarrollar cada herramienta de mejora de la tabla 6.

En la siguiente tabla se muestra las propuestas de mejora a desarrollar para dar solución a las causas raíces identificadas en las áreas de logística y producción.

3.2.1. CRL4: Falta de stock de materiales en el almacén

La empresa actualmente ha venido teniendo problemas por la falta de stock de materiales en el almacén lo que generó tiempos de paro en la producción que trajo pérdidas económicas significativas para la empresa Creaciones Aval.

a) Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2021, la empresa tuvo 227 requerimientos que no fueron atendidos por falta de stock de materiales e insumos necesarios para la elaboración del calzado, generan un tiempo de parada de producción de 228 horas lo que representó una pérdida anual de S/. 18,556.6, así como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7.

Pérdida por la falta de stock de materiales en el almacén

Meses - 2021	N° de requerimientos realizados al almacén	N° de requerimientos no atendidos por falta de stock de materiales e insumos	Porcentaje de requerimientos no atendidos por falta de stock de materiales e insumos	Tiempo de parada(horas)	Pérdida
Enero	205	24	12%	21	S/. 1,709.2
Febrero	266	18	7%	19	S/. 1,546.4
Marzo	254	19	7%	19	S/. 1,546.4
Abril	190	18	9%	19	S/. 1,546.4
Mayo	296	19	6%	18	S/. 1,465.0
Junio	305	19	6%	15	S/. 1,220.8
Julio	262	18	7%	20	S/. 1,627.8
Agosto	307	18	6%	18	S/. 1,465.0
Septiembre	301	19	6%	21	S/. 1,709.2
Octubre	255	19	7%	18	S/. 1,465.0
Noviembre	315	18	6%	19	S/. 1,546.4
Diciembre	244	18	7%	21	S/. 1,709.2
Total	3200	227	7%	228	S/. 18,556.6

Fuente: La empresa

b) Diagnóstico de costos perdidos

Para dar solución a esta causa raíz se propone el desarrollo del método de gestión de inventarios de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), con la finalidad de saber qué cantidad de insumos y materiales se debe tener en el almacén para atender los requerimientos de producción.

Determinando la cantidad óptima: Para ello usaremos la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

Donde:

D= Demanda anual

S= Costo de preparación por pedido

H= Costo unitario de almacenamiento

Para ello se determinó que el costo unitario de almacenamiento en metro cúbicos fue de S/ 153.00, así como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8
Costo de almacenamiento

COSTO DE ALMACENAMIENTO	
ITEM	SOLES
MANO DE OBRA	S/. 15,400.00
LUZ	S/. 1,200.00
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	S/. 14,000.00
TOTAL	S/. 30,600.00
ÁREA DE ALMACÉN (M ³)	S/. 200.00
COSTO POR M³	S/. 153.00

Fuente: La empresa

Ahora para poder remplazar en la fórmula el costo unitario de almacenamiento solo tenemos que multiplicar el espacio que ocupa un determinado producto por el valor del metro cúbico hallado anteriormente.

El costo por pedido será de 30 soles, debido a que se incurre en llamadas telefónicas para contactar al proveedor más indicado, se consume luz, se imprime órdenes de compra, se paga gastos de envío del producto, etc.

Tabla 9

Determinación de la cantidad óptima de pedido

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	D (CANTIDAD ANUAL)	ÁREA X UNIDAD (M ³)	CANTIDAD ÓPTIMA (UNIDADES)		
				COSTO UNITARIO DE ALMACEN.	COSTO X PEDIDO	Q (CANTIDAD ÓPTIMA)
Cuero sintético	Metro	5976	0.0297	4.55	30	281
Planta de goma	Docena	1494	0.3150	48.20	30	44
espuma	metro	1494	0.3150	48.20	30	44
Falsa	Docena	1494	0.0284	4.34	30	144
Pegamento	Galón	187	0.0284	4.34	30	51
Etiqueta	Millar	187	0.0284	4.34	30	51
Bencina	Litro	187	0.3150	48.20	30	16
Bolsas	Paquete	1494	0.0284	4.34	30	144
Cajas	Docena	1494	0.0284	4.34	30	144
Clavos	Kg	2241	0.3150	48.20	30	53
Hormas	Docena	1494	0.3150	48.20	30	44

Fuente: La empresa

Para entender la tabla anterior, tomaremos como ejemplo el primer ítem, el cual indica que la cantidad óptima a pedir es 281 metros.

A continuación, se procedió a determinar el punto de reposición y stock de seguridad para estos ítems, así como se muestra en la tabla 10.

Hallando el número de pedidos esperados, para ello solo dividimos la demanda anual entre la cantidad óptima.

$$\frac{D}{Q} = N = \text{Número de pedidos esperados}$$

Siguiendo el ejemplo:

$$\text{Número de pedidos esperados} = \frac{5976}{281} = 22$$

Hallando el tiempo esperado entre cada pedido: Para ello solo dividimos los días laborables para la empresa entre el número de pedidos esperados

Siguiendo el ejemplo sería así:

$$\text{Tiempo esperado entre cada pedido} = T = \frac{\text{días laborables/año}}{N}$$

$$T = \frac{312}{22} = 14 \text{ días}$$

Ahora determinaremos el punto de reposición el cual es el indicador en que nosotros debemos reabastecernos o generar el pedido al proveedor cuando nuestro inventario llegue a ese valor.

Para ello se multiplicó la demanda diaria por el plazo que se demora en llegar el producto al almacén desde la fecha en que se realizó la orden de compra hasta que el proveedor llegó al almacén con nuestro producto.

Siguiendo el ejemplo:

$$ROP = PEP = d \times L = \text{demanda diaria} \times \text{plazo de entrega en días}$$

Para el cuero sintético se considera un plazo de entrega es de 2 días.

$$ROP = 19 \times 2 = 38 \text{ metros}$$

Por lo tanto, cuando el inventario sea igual a 38 metros, se debe solicitar el nuevo pedido de tal forma que cuando llegue el material requerido al proveedor, el inventario será igual a cero, ya que los 38 metros serán consumidos durante el plazo total de entrega.

Stock de seguridad

La empresa considera que se debe tener un stock de seguridad el 15%

La seguridad de emergencia sería de 6 metros.

Luego Punto de Pedido = $38 + 6 = 44$ metros.

Existencia Máxima = $281 + 6 = 287$ metros.

Todo lo mostrado anteriormente se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10

Punto de reposición y stock de seguridad

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PUNTO DE REPOSICIÓN					STOCK(15%)		
		D (CATIDAD ANUAL)	N (# de pedidos esperados)	T (tiempo esperado)	d (demanda diaria)	L (Plazo de entrega (días))	Punto de reposición	Punto de pedido	Existencia máxima
Cuero sintético	Metro	5976	22	14	19	2.00	38	44	273
Planta de goma espuma	Docena	1494	34	9	5	1.00	5	6	45
Falsa	metro	1494	34	9	5	1.00	5	6	45
Pegamento	Docena	1494	11	28	5	1.00	5	6	145
Galón	Galón	187	4	78	1	1.00	1	1	51
Etiqueta	Millar	187	4	78	1	2.00	2	2	51
Bencina	Litro	187	12	26	1	1.00	1	1	16
Bolsas	Paquete	1494	11	28	5	1.00	5	6	145
Cajas	Docena	1494	11	28	5	1.00	5	6	145
Clavos	Kg	2241	43	7	7	1.00	8	9	54
Hormas	Docena	1494	34	9	5	1.00	5	6	45

Fuente: Elaboración propia

Con la propuesta de mejora del EOQ se espera reducir el porcentaje de requerimientos no atendidos por falta de stock de 7% a 3.7%, con lo cual se reducirá las horas de parada de producción de 228 a 116.4 horas, generándose una reducción de la pérdida anual de S/. 18,556.6 a S/. 9,473.2, así como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11

Reducción de la pérdida por la falta de stock con el EOQ

Meses - 2022	N° de requerimientos realizados al almacén	N° de requerimientos no atendidos por falta de stock de materiales e insumos	Porcentaje de requerimientos no atendidos por falta de stock de materiales e insumos	Tiempo de parada(horas)	Pérdida
Enero	205	12	5.9%	10.5	S/. 854.6
Febrero	266	9	3.4%	9.5	S/. 773.2
Marzo	254	10	3.9%	10.0	S/. 813.9
Abril	190	9	4.7%	9.5	S/. 773.2
Mayo	296	10	3.4%	9.5	S/. 771.0
Junio	305	10	3.3%	7.9	S/. 642.5
Julio	262	9	3.4%	10.0	S/. 813.9
Agosto	307	9	2.9%	9.0	S/. 732.5
Septiembre	301	10	3.3%	11.1	S/. 899.6
Octubre	255	10	3.9%	9.5	S/. 771.0
Noviembre	315	9	2.9%	9.5	S/. 773.2
Diciembre	244	9	3.7%	10.5	S/. 854.6
Total	3200	116	3.7%	116.4	S/. 9,473.2

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. CRL5: Falta de gestión de proveedores

Debido a la falta de gestión de los proveedores de la empresa Creaciones Aval, se ha venido teniendo demoras en la entrega de requerimientos por parte de los proveedores, lo que generó demoras en la producción que significaron una pérdida para la empresa.

a) Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2021, la empresa tuvo 141 requerimientos que fueron entregados con demoras por parte de los proveedores, lo que generó un retraso en la producción de 282 horas lo que a su vez generó una pérdida anual de S/22,951.55 (cabe mencionar que el costo por hora de la empresa fue de S/81.39), , así como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12.

Pérdida por la falta de gestión de proveedores

Año 2021	Requerimientos realizados a proveedores por parte del área logística	Requerimientos entregados con demoras por parte de los proveedores	Porcentaje de requerimientos entregados con demoras	Horas de parada en la producción por la falta de materiales	Pérdida
Enero	96	12	12.5%	24.00	S/1,953.32
Febrero	103	10	9.7%	20.00	S/1,627.77
Marzo	95	13	13.7%	26.00	S/2,116.10
Abril	103	12	11.7%	24.00	S/1,953.32
Mayo	115	10	8.7%	20.00	S/1,627.77
Junio	100	11	11.0%	22.00	S/1,790.55
Julio	126	12	9.5%	24.00	S/1,953.32
Agosto	102	12	11.8%	24.00	S/1,953.32
Setiembre	128	13	10.2%	26.00	S/2,116.10
Octubre	98	11	11.2%	22.00	S/1,790.55
Noviembre	128	12	9.4%	24.00	S/1,953.32
Diciembre	95	13	13.7%	26.00	S/2,116.10
Total	1289	141	10.9%	282.00	S/22,951.55

Fuente: La empresa

b) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se hará uso de la Gestión de proveedores, el cual busca mejorar el proceso de selección, evaluación y seguimiento de los proveedores responsables de proveer los materiales e insumos de la empresa Creaciones Aval.

Para mejorar la gestión de estos proveedores será necesario seguir los siguientes pasos:

1. Crear una base de datos de los proveedores:

Es muy importante que la empresa de calzado cuente con una base de datos de los proveedores actuales y para los nuevos proveedores en la cual se pueda ingresar datos importantes para luego poder evaluarlos. Es por ello que se propone un formato para la base de datos de los proveedores, el cual se muestra en la figura 17.

FORMATO DE REGISTRO DE PROVEEDORES											
Nº	Razón Social	Ruc	Producto que provee	Nombre del Representante Legal	Dirección	Distrito	Departamento	Correo electrónico	Nombre del contacto	Página WEB	Celular
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

Figura 17. Formato para el registro de proveedores

2. Evaluación de los proveedores

Se procedió a elaborar un formato para la evaluación y seguimiento de los proveedores, los cuales serán utilizados de manera bimensual, para asegurar que se tenga un proveedor adecuado e identificar aquellos proveedores que deben de ser reemplazados ya que no se adecuan a los requerimientos de la empresa. A continuación en la figura 18 se presenta el formato propuesto.

EVALUACIÓN DE SEGUIMIENTO DE LOS PROVEEDORES										
Nombre del Proveedor	Fecha de evaluación			Devoluciones / Rechazos Si=1; No=2	Criterios a evaluar					Observaciones
	Día	Mes	Año		Tiempo de entrega (lead time)	Conformidad del producto	Calidad del producto	Precio	Comunicación / Información	

Figura 18. Formato para el registro del seguimiento de los proveedores

Con la propuesta de mejora de la gestión de proveedores, se espera reducir el porcentaje de requerimientos entregados con demoras por parte de los proveedores de 10.9% a 5.3%, con lo cual se espera reducir el tiempo de retraso en la producción de 282 a 136 horas lo que a su vez redujo la pérdida anual de S/22,951.55 a S/11,068.83, así como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13.

Reducción de la pérdida luego de la mejora en la gestión de proveedores

Año 2022	Requerimientos realizados a proveedores	Requerimientos entregados con demoras	Porcentaje de requerimientos entregados con demoras	Horas de retraso en la producción	Pérdida
Enero	96	6	6.3%	12.00	S/976.66
Febrero	103	5	4.9%	10.00	S/813.88
Marzo	95	6	6.3%	12.00	S/976.66
Abril	103	6	5.8%	12.00	S/976.66
Mayo	115	5	4.3%	10.00	S/813.88
Junio	100	5	5.0%	10.00	S/813.88
Julio	126	6	4.8%	12.00	S/976.66
Agosto	102	6	5.9%	12.00	S/976.66
Setiembre	128	6	4.7%	12.00	S/976.66
Octubre	98	5	5.1%	10.00	S/813.88
Noviembre	128	6	4.7%	12.00	S/976.66
Diciembre	95	6	6.3%	12.00	S/976.66
Total	1289	68	5.3%	136.00	S/11,068.83

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. CRL4: Falta de capacitación en el área logística

La empresa Creaciones Aval en el año 2021 no brindó ningún tipo de capacitación para sus colaboradores y en el caso del área logística, esto generó que no se tenga una adecuada gestión de los ingresos y salida de productos, generándose pérdidas por inventario faltante.

a. Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2021, la empresa tuvo 175 ítems faltantes en el almacén de materiales e insumos de producción, lo que representó una pérdida anual de S/. 4,969.65, así como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14.

Pérdida por ítems faltantes -2021

Materiales e insumos	Unidad	Costo	Inventario faltante	Pérdida anual
Cuero sintético	Metro	S/34.65	85	S/2,945.25
Espuma	Plancha	S/19.95	12	S/239.40
Forro	Metro	S/15.75	25	S/393.75
Pegamento	Galón	S/61.95	15	S/929.25
Bencina	Litro	S/36.75	8	S/294.00
Bolsas	Paquete	S/7.35	5	S/36.75
Hormas	Unidad	S/5.25	25	S/131.25
Total			175	S/4,969.65

Fuente: La empresa

b. Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se procedió a desarrollar un programa de capacitación para el área logística.

Programa de capacitación para el área Logística

I. Alcance

El presente programa de capacitación está dirigido para los colaboradores del área de logística de la empresa Creaciones Aval.

II. Objetivo

Preparar al personal para el adecuado desarrollo de las actividades logística y de esta manera mejorar la gestión logística y optimizar los costos operativos.

III. Temas de la capacitación

- Método del EOQ
- Gestión de Inventarios
- Gestión de proveedores

IV. Recursos

4.1. Humanos

Personal del área de logística

4.2. Materiales

- Laptop
- Proyector
- Impresiones

4.3. Económicos

El presupuesto para el desarrollo de las capacitaciones es de S/12,000.00 soles.

V. Fecha de ejecución

El programa se ejecutará en el transcurso del año y la evaluación será desarrollada según el cronograma que se muestra en el punto VII.

VI. Meta

Capacitar al 100% de personal del área logística.

VII. Cronograma

Tabla 15

Cronograma de capacitación para el área logística

N°	TEMAS DE CAPACITACION - LOGISTICA	CRONOGRAMA -2022						Horas	Costo
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		
1	Método del EOQ	x						5	S/. 4,000
2	Gestión de Inventarios			x				5	S/. 4,000
3	Gestión de proveedores					x		5	S/. 4,000
Total								15	S/. 12,000

Fuente: Elaboración propia

Con el programa de capacitación propuesto para el área logística se espera reducir el número de ítems faltantes de 175 a 29, reduciéndose la pérdida anual de S/4,969.65 a S/937.651, así como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16.

Reducción de la pérdida por ítems faltantes

Materiales e insumos - 2022	Unidad	Costo	Inventario faltante	
Cuero sintético	Metro	S/34.65	17	S/589.05
espuma	Plancha	S/19.95	2	S/39.90
Forro	Metro	S/15.75	5	S/78.75
Pegamento	Galón	S/61.95	3	S/185.85
Bencina	Litro	S/36.75	1	S/36.75
Bolsas	Paquete	S/7.35	1	S/7.35
Total			29	S/937.65

Fuente: Elaboración propia

3.2.4. CRP5: Falta de planificación de la producción

La empresa actualmente ha venido teniendo problemas por la falta de stock de materiales en el almacén lo que generó tiempos de paro en la producción que trajo pérdidas económicas significativas para la empresa Creaciones Aval.

a) Diagnóstico de costos perdidos

La empresa en el año 2021, a causa de la falta de planificación de la producción, llegó a obtener un porcentaje de demanda insatisfecha de 20% lo que generó una pérdida anual por los pares de zapatos que se dejaron de vender por un monto de S/ 145,344.00, así como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17

Pérdida por falta de planificación de la producción

AÑO 2021	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Producción planificada (pares de zapatos)	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	15120
Producción real (pares de zapatos)	1020	994	964	1023	1047	1037	1010	988	966	1026	1022	995	12092
Demanda insatisfecha	240	266	296	237	213	223	250	272	294	234	238	265	3028
Porcentaje de demanda insatisfecha	19.0%	21.1%	23.5%	18.8%	16.9%	17.7%	19.8%	21.6%	23.3%	18.6%	18.9%	21.0%	20.0%
Pérdida por demanda insatisfecha	S/. 11,520	S/. 12,768	S/. 14,208	S/. 11,376	S/. 10,224	S/. 10,704	S/. 12,000	S/. 13,056	S/. 14,112	S/. 11,232	S/. 11,424	S/. 12,720	S/. 145,344

Fuente: Elaboración propia

a) Solución propuesta: Desarrollo de herramientas

Para dar solución a esta causa raíz se propone aplicar el MRP I.

1. Pronóstico de ventas (producción)

En la tabla se muestra el pronóstico de ventas.

Tabla 18

Pronóstico de ventas de calzado CC01 -2021

PRONOSTICO ANUAL DE VENTAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
CAJAS DE ZAPATOS	1140	1114	1084	1143	1167	1157	1130	1108	1086	1146	1142	1115

Fuente: Elaboración propia

2. Requerimiento de la producción

Tabla 19

Requerimiento de producción

Requerimientos para la Producción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Inventario inicial	60	171	167	163	171	175	174	170	166	163	172	171
Pronóstico de la demanda	1,140	1,114	1,084	1,143	1,167	1,157	1,130	1,108	1,086	1,146	1,142	1,115
Reserva de seguridad (15% pronóstico)	171	167	163	171	175	174	170	166	163	172	171	167
Requerimiento para la producción	1,251	1,110	1,080	1,152	1,171	1,156	1,126	1,105	1,083	1,155	1,141	1,111
Inventario Final	171	167	163	171	175	174	170	166	163	172	171	167

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, luego de que se descontó el inventario inicial de producto terminado el cual fue para el mes de enero de 60 pares de zapatos y teniendo en cuenta que la empresa debe tener siempre un 15% de producto terminado como reserva de seguridad, se llegó a determinar que se requiere producir para el año siguiente la cantidad de 13,639.00 pares de zapatos.

3. Plan Maestro de Producción (PMP)

Para el cálculo del PMP, se trabajará con el Plan Agregado de Producción que es el requerimiento de producción que procedimos a calcular en el punto anterior.

Luego de tener el requerimiento de producción según el pronóstico de ventas de calzado 2021, se pasará a programar semanalmente, así como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20

Programa de producción semanal en cajas de zapatos

Programa semanal(cajas)					
Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
Modelo calzado CC01	345	345	345	345	1379
Total cajas de zapatos	345	345	345	345	1379

Fuente: Elaboración propia

Con esta información se procedió a determinar la programación semanal por fórmulas.

Tabla 21

Programación semanal por fórmulas o batch

Programa semanal por formulas (batch)					
Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
Modelo calzado CC01	345	345	345	345	1379

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21, se muestra que para cumplir con el requerimiento de producción del mes de enero se tiene que producir 1379 fórmulas.

4. Lista de materiales

A continuación, en la tabla 22 se muestra la lista de componentes para la elaboración del calzado CC01.

Tabla 22

Boom de materiales

BOM			
Batch	1 doc		
Código	Descripción	Unidad	Cantidad
CC17	Modelo calzado CC01	Und	24
CC15	Etiqueta	Millar	0.125
CC14	Bolsas hantag papel	Docena	1
CC16	Caja para zapato	Docena	1
	Comp01	Unidad	Cantidad
CC01	Cuero sintético	Metro	4.20
CC02	espuma	Plancha	1.40
CC03	Forro	Metro	0.70
CC04	Pegamento	Galón	0.25
CC05	Hilo	Metro	0.30
CC06	Ojalillo	Docena	12.00
CC07	Planta de goma	Docena	1.00
CC08	espuma	metro	1.80
CC09	Falsa	Docena	1.00
CC10	Pegamento	Galón	0.13
CC11	Clavos	Kg	1.30
CC12	Hormas	Docena	1.00
CC13	Bencina	Litro	0.13

Fuente: Elaboración propia

5. Inventarios

A continuación, se presenta el inventario actual, lead time y tamaño de lote de cada material e insumo necesario para la elaboración del calzado CC01, así como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23

Inventario de materiales de la empresa de Calzado

MAESTRO DE MATERIALES						
Código	Descripción	Unidad	Tipo	Stock disponible	Lead Time(sem)	Tamaño de lote
CC17	Modelo calzado CC01	pares de zapatos	SKU	60	0	LFL
CC01	Cuero sintético	Metro	Comp	80	1	100
CC02	espuma	Plancha	Comp	9	1	LFL
CC03	Forro	Metro	Comp	10	1	LFL
CC04	Pegamento	Galón	Comp	10	1	LFL
CC05	Hilo	Metro	Comp	10	1	LFL
CC06	Ojalillo	Docena	Comp	8	1	LFL
CC07	Planta de goma	Docena	Comp	8	1	LFL
CC08	espuma	metro	Comp	11	1	LFL
CC09	Falsa	Docena	Comp	9	1	LFL
CC10	Pegamento	Galón	Comp	6	1	LFL
CC11	Clavos	Kg	Comp	10	1	LFL
CC12	Hormas	Docena	Comp	6	1	LFL
CC13	Bencina	Litro	Comp	9	1	LFL
CC14	Bolsas hantag papel	Docena	Comp	15	1	LFL
CC15	Etiqueta	Millar	Comp	3	1	LFL
CC16	caja	Docena	Comp	20	1	LFL

Fuente: Elaboración propia

6. MRP

Con un programa de producción ya establecido se generó el plan de requerimiento de materiales para los materiales que intervienen en el proceso productivo. Debido a la gran cantidad de componentes de cada SKU solo se colocó 1 ejemplo del cálculo del componente 1, el resto se podrá visualizar en el anexo 4.

Tabla 24

Cálculo del requerimiento semanal del componente CC11 – Clavos

CC11	Clavos				
¿Quién lo requiere?	Kg	1	2	3	4
Modelo Calzado CCO1	1.5	43.1	43.1	43.1	0.0
		43.1	43.1	43.1	0.0
Stock Inicial :		10			
Tamaño de lote :		LFL			
Lead-time entrega :		1			

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		43	43	43	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	10	-	-	-	-
Necesidades Netas		33	43	43	-
Pedidos Planeados		33	43	43	-
Lanzamiento de ordenes		43	43	-	-

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24, se muestra que, para la producción semanal, se necesita pedir 43 kg de clavos para la semana 1 y 2.

7. Ordenes de Aprovisionamiento

Una vez que se realizó cálculo de los requerimientos de los materiales del producto Calzado CCO1, se procedió a pasarlos a la hoja aprovisionamiento semanal para cada uno de los componentes.

En la tabla 25, se muestra las órdenes de compra antes de que se empiece la producción y de esta forma evitar quedarnos sin stock de materiales.

Tabla 25

Órdenes de Aprovisionamiento (de producción y de compras)

ORDENES DE APROVISIONAMIENTO							
	Código de material	Código	Unidades	Semana			
				1	2	3	4
SKU	Modelo calzado CC01	CC17	pares de zapatos	345	345	345	0
	Cuero sintético	CC01	Metro	100	100	0	0
	espuma	CC02	Plancha	29	29	0	0
	Forro	CC03	Metro	14	14	0	0
	Pegamento	CC04	Galón	0	29	0	0
	Hilo	CC05	Metro	4	7	0	0
	Ojalillo	CC06	Docena	6	7	0	0
COMPONENTES	Planta de goma	CC07	Docena	29	29	0	0
	espuma	CC08	metro	29	29	0	0
	Falsa	CC09	Docena	29	29	0	0
	Pegamento	CC10	Galón	1	4	0	0
	Clavos	CC11	Kg	43	43	0	0
	Hormas	CC12	Docena	29	29	0	0
	Bencina	CC13	Litro	0	2	0	0
	Bolsas hantag papel	CC14	Docena	29	29	0	0
	Etiqueta	CC15	Millar	4	4	0	0
	caja	CC16	Docena	29	29	0	0

Fuente: Elaboración propia

Con el MRP se espera reducir el porcentaje de demanda insatisfecha de 20% a 10.5%, con lo cual se reducirá la pérdida anual por los pares de zapatos que se dejaron de vender de S/ 145,344.00 a S/76,224.00, así como se muestra en la tabla 26.

Tabla 26

Reducción de la pérdida por falta de planificación de la producción con el MRP

2022	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Producción planificada (pares de zapatos)	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	15120
Producción real (pares de zapatos)	1140	1114	1084	1143	1167	1157	1130	1108	1086	1146	1142	1115	13532
Demanda insatisfecha	120	146	176	117	93	103	130	152	174	114	118	145	1588
Porcentaje de demanda insatisfecha	9.5%	11.6%	14.0%	9.3%	7.4%	8.2%	10.3%	12.1%	13.8%	9.0%	9.4%	11.5%	10.5%
Pérdida por demanda insatisfecha	S/5,760	S/7,008	S/8,448	S/5,616	S/4,464	S/4,944	S/6,240	S/7,296	S/8,352	S/5,472	S/5,664	S/6,960	S/76,224

Fuente: Elaboración propia

3.2.5. CRP6: Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.

Actualmente la empresa tiene problemas de orden y limpieza en las áreas de trabajo del área de producción generándose un pérdida de materiales e insumos debido a derrames, roturas, etc.

a) Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2021, la empresa tuvo 266 ítems deteriorados por falta de orden y limpieza que generó una pérdida anual de S/. 7,540.50, así como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27.

Pérdida por la de orden y limpieza - 2021

Materiales e insumos			Cantidad		
deteriorados	Unidad	Costo	pérdida	Pérdida	
Cuero sintético	Metro	S/. 34.65	120	S/. 4,158.00	
espuma	Plancha	S/. 19.95	15	S/. 299.25	
Forro	Metro	S/. 15.75	55	S/. 866.25	
Pegamento	Galón	S/. 61.95	20	S/. 1,239.00	
espuma	metro	S/. 20.00	15	S/. 300.00	
Falsa	Docena	S/. 14.00	1	S/. 14.00	
Etiqueta	Millar	S/. 36.00	2	S/. 72.00	
Bencina	Litro	S/. 36.75	6	S/. 220.50	
Bolsas	Paquete	S/. 7.35	10	S/. 73.50	
Cajas	Docena	S/. 14.00	20	S/. 280.00	
Clavos	Kg	S/. 9.00	2	S/. 18.00	
Total			266	S/. 7,540.50	

Fuente: La empresa

Asimismo el porcentaje de ítems deteriorados fue del 2.22%, así como se muestra en la tabla 28.

Tabla 28.

Reducción del porcentaje de ítems deteriorados con las 5S

	2021
N° de materiales perdidos por falta de orden y limpieza en el almacén	266
N° de materiales almacenados en el año	11970
Porcentaje de materiales perdidos por falta de orden y limpieza	2.22%
Pérdida (soles)	S/7,540.50

Fuente: La empresa

b) Diagnóstico de costos perdidos

Para dar solución se desarrolló la metodología de las 5S en las áreas de trabajo

a) Seri (Clasificación)

En esta etapa se realiza la separación de todos los objetos no necesarios de los necesarios para la realización de alguna de las operaciones que son esenciales para continuar con su proceso dado.

Para establecer este punto, se empezará por aplicar la técnica del uso de las tarjetas rojas, las cuales serán puestas a aquellos elementos no necesarios y serán utilizados para identificar los elementos o cosas innecesarias.

En esta fase de debe seguir los siguientes pasos:

1. Separar elementos innecesarios.
2. Listar los elementos innecesarios.
3. Retirar e identificar elementos innecesarios

A continuación, en la figura 20 se muestra la tarjeta roja, la cual se tiene que usar para identificar los materiales no necesarios para luego separarlos.

CREACIONES AVAL		
TARJETA ROJA		
RESOPONSABLE:		
AREA DE TRABAJO:	FECHA:	
NOMBRE DEL ARTICULO:		
DESCRIPCIÓN:		
CANTIDAD:		
MOTIVO:		

Figura 20. Tarjeta roja
Fuente: Elaboración propia

Asimismo para utilizar la tarjeta amarilla se debe responder la siguiente pregunta, ¿Alguien más lo puede usar?, de ser así, se utilizará esta tarjeta.

A continuación en la figura 21, se muestra el formato de la tarjeta amarilla.

CREACIONES AVAL		
TARJETA AMARILLA		
RESOPONSABLE:		
AREA DE TRABAJO:	FECHA:	
NOMBRE DEL ARTICULO:		
DESCRIPCIÓN:		
CANTIDAD:		
MOTIVO:		

Figura 21. Tarjeta amarilla.
Fuente: Elaboración propia

b) Seiton (Organización)

En esta fase se empezará a demarcar cada elemento dentro de las áreas de producción, para ello se deberá seguir los siguientes pasos:

1. Definir los lugares de almacenamiento, como estantes y armarios donde se colocará los materiales e instrumentos de cada área de trabajo.
2. Determinar un lugar para cada material y herramienta.
3. Identificar cada lugar de almacenamiento y cada elemento (herramienta, documento, etc.) con la misma identificación.
4. Mantener siempre ordenadas las áreas de trabajo en el área de producción.

c) Seiso (Limpieza)

La finalidad de esta etapa de la metodología de las 5S es identificar y eliminar todas las fuentes de suciedad en las área de trabajo de producción, así como incentivar la actitud de limpieza del de los operarios.

Definición de metas

- Mantener todas las áreas de producción siempre limpias.
- Incentivar la actitud de limpieza en los operarios con la finalidad de mantener limpio las áreas de trabajo.

Plan de limpieza

Se debe de realizarse 20 minutos al inicio y al finalizar la jornada dentro del almacén. Las personas que realicen la limpieza deben contar con los materiales y equipos necesarios, para garantizar un trabajo óptimo y con el menor riesgo de accidentes.

Las actividades de limpieza de pisos lo realizarán el personal de limpieza de la empresa.

Preparación de elementos de limpieza

Para la ejecución de la limpieza será necesario hacer uso de escobas, trapos, baldes, trapeadores, desengrasante y tachos de basura.

Ejecución

La ejecución de esta etapa de las 5S tiene que ser acompañado con charlas instructivas y de capacitación con la finalidad de incentivar a los operarios de producción a cumplir con las 5S.

A continuación, se presenta el cronograma de limpieza, como una alternativa para analizar el cumplimiento semanal de las actividades de limpieza dentro del almacén y la empresa.

Tabla 29

Cronograma de limpieza

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA				
RESPONSABLE:				
MES:				
Nº DE SEMANA	FECHA	LABOR O TAREA	EJECUTADO	OBSERVACIÓN
		Barrido de pisos		
		Limpieza de áreas de producción		
		Desalojo de basura de tachos		
		Barrido de pisos		
		Desalojo de basura de tachos		

Fuente: Elaboración propia

d) Seiketsu (Estandarizar)

Para la estandarización se debe realizar un seguimiento a todas las actividades correspondientes con la metodología y se debe tener claro si se cumple o no con lo establecido, es por ello que se elaboró un formato para llevar a cabo la inspección de las actividades de las 5S en el área de producción, así como se muestra en la figura 22.

FORMATO DE SEGUIMIENTO E INSPECCIÓN DE ACTIVIDADES DE LIMPIEZA			
ÁREA:		FECHA DE INICIO:	
RESPONSABLE	ZONA A INSPECCIONAR	DIA	HORA

Figura 22. Formato de seguimiento e inspección

Fuente: Elaboración propia

e) Shitsuke (Disciplina)

Como estrategia para el mantenimiento de las 5S, se debe realizar inspecciones de manera constate con la finalidad de verificar el cumplimiento de las actividades planificadas, así como también se programará capacitaciones al personal de producción para poder enfatizar la importancia y los beneficios de la implementación de la metodología 5S.

Además para lograr mantener el cumplimiento de las 5S se propone la utilización de un Check List para que hagan un seguimiento y evaluación del cumplimiento de las 5S, el cual se muestra en la tabla 30.

Asimismo, para una adecuada implementación de la metodología de las 5S, se elaboró un cronograma de actividades el cual se puede apreciar en el anexo 5.

Tabla 30

Checklist para evaluar el cumplimiento de las 5S

CATEGORIA	CHECKLIST 5S' ITEM	malo					bueno													
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5									
Seiri (Clasificar)	¿El material encontrado está en orden?																			
	¿Hay objetos o materiales innecesarios?																			
	¿Todos los materiales se encuentran organizados?																			
Seiton (Ordenar)	¿Se logra identificar fácilmente los materiales?																			
	¿Todos los objetos necesarios tienen fácil acceso?																			
	¿Se almacena correctamente los materiales?																			
Seiso (Limpiar)	¿Existen herramientas o dispositivos en mal estado?																			
	¿Las paredes o equipos en general necesitan limpieza?																			
	¿Se usan los materiales de limpieza de forma correcta?																			
Seiketsu (Estandarizar)	¿Existe presencia de humedad en las áreas?																			
	¿Se aplican las 3 primeras "S"?																			
	¿Se percibe el orden?																			
Shitsuke (Disciplina)	¿Se cumple con lo establecido?																			
	¿Se aplican las 4 primeras "S"?																			
	¿Los trabajadores están correctamente uniformados?																			
	¿El área está libre de obstrucciones que impidan el paso?																			
	¿Todas las actividades definidas tienen seguimientos definidos?																			

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo de las 5S será necesario realizar una inversión total de S/. 5,041.00.

Tabla 31

Inversión para el desarrollo de las 5S

Inversión - Metodología de las 5S	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Pintura	Und	3	S/75.00	S/. 225.00
Bolsas para basura	Und	200	S/0.10	S/. 20.00
Material informativo	Und	1	S/150.00	S/. 150.00
Letreros y señalización	Und	3	S/100.00	S/. 300.00
Escobas	Und	25	S/8.00	S/. 200.00
Recogedores	Und	12	S/8.00	S/. 96.00
Rack para accesorios	Und	4	S/950.00	S/. 3,800.00
Contenedores de basura	Und	1	S/250.00	S/. 250.00
Total				S/. 5,041.00

Fuente: Elaboración propia

Con el desarrollo de la metodología de las 5S se espera reducir el porcentaje de ítems deteriorados de 2.22% a 0.89%, con lo cual se reduce la pérdida anual S/7,540.50 a S/3,016.20, así como se muestra en la tabla 32.

Tabla 32

Reducción de la pérdida por ítems deteriorados

	2021	Con las 5S
N° de materiales perdidos por falta de orden y limpieza en el almacén	266	106
N° de materiales almacenados en el año	11970	11970
Porcentaje de materiales perdidos por falta de orden y limpieza	2.22%	0.89%
Pérdida (soles)	S/7,540.50	S/3,016.20

Fuente: Elaboración propia

3.2.6. CRP1: Falta de capacitación en el área de producción.

Debido a la falta de capacitación a los operarios del área de producción, se genera zapatos con defectos por un mal acabado, generando un retrabajo para corregir los errores, lo que a su vez genera pérdidas económicas para la empresa Creaciones Aval.

a) Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2021, la empresa tuvo 500 pares de zapatos defectuosos, lo que generó una pérdida por el retrabajo de S/. 4, 000.00, así como se muestra en la tabla 33.

Tabla 33.

Pérdida por la falta de capacitación al área de producción

	2021
Número de pares de zapatos producidos	12092
Número de zapatos con fallas en el acabado	500
Costo por retrabajo por par de zapato	S/ 8
Pérdida	S/4,000.00

Fuente: La empresa

b) Diagnóstico de costos perdidos

Para dar solución a esta causa raíz se procedió a desarrollar un programa de capacitación para el área de producción.

Programa de capacitación para el e Producción

I. Alcance

El presente programa de capacitación está dirigido para los colaboradores del área de producción de la empresa Creaciones Aval.

II. Objetivo

Preparar al personal para el adecuado desarrollo de las actividades de producción y de esta manera mejorar la gestión producción, optimizar los procesos y reducir los productos defectuosos.

III. Temas de la capacitación

- Método del EOQ
- Gestión de Inventarios
- Gestión de proveedores

IV. Recursos

4.1. Humanos

Personal del área de producción.

4.2. Materiales

- Laptop
- Proyector
- Impresiones

4.3. Económicos

El presupuesto para el desarrollo de las capacitaciones es de S/12,000.00 soles.

V. Fecha de ejecución

El programa se ejecutará en el transcurso del año y la evaluación será desarrollada según el cronograma que se muestra en el punto VII.

VI. Meta

Capacitar al 100% de personal del área de producción.

VII. Cronograma

Tabla 34

Cronograma de capacitación para el área de producción

TEMAS DE CAPACITACION - PRODUCCIÓN	CRONOGRAMA - 2022						Horas	Costo
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
1 Detección y corrección de fallas en el proceso productivo	x						5	S/. 4,000
2 Planificación y control de la producción			x				5	S/. 4,000
3 Proceso adecuado de elaboración de calzado				x			5	S/. 4,000
TOTAL							15	S/. 12,000

Fuente: Elaboración propia

Con el programa de capacitación propuesto se espera reducir la pérdida anual por la falta de capacitación de S/4,000.00 a S/1,200.00, así como se muestra en la tabla 35.

Tabla 35.

Reducción de la pérdida por la falta de capacitación con la mejora

	2021	Con la mejora
Número de pares de zapatos producidos	12092	13532
Número de zapatos con fallas en el acabado	500	150
Costo por retrabajo por par de zapato	S/ 8.00	S/ 8.00
Pérdida	S/4,000.00	S/1,200.00

Fuente: La empresa

3.3. Determinar la variación de costos operativos en la empresa como efecto de la implementación de la propuesta de mejora.

Con las propuestas de mejora realizados en las áreas de logística y producción se espera reducir los costos operativos en 49.88%, ya que se reduce los costos de S/203,362 a S/101,920, así como se muestra en la figura 23 y la tabla 36.

Tabla 36.

Reducción de los costos operativos en la empresa Creaciones Aval

	Costos actuales	Costos con la mejora	Reducción	% de reducción
Reducción de costos	S/203,362	S/101,920	S/101,442	49.88%

Fuente: Tabla 23

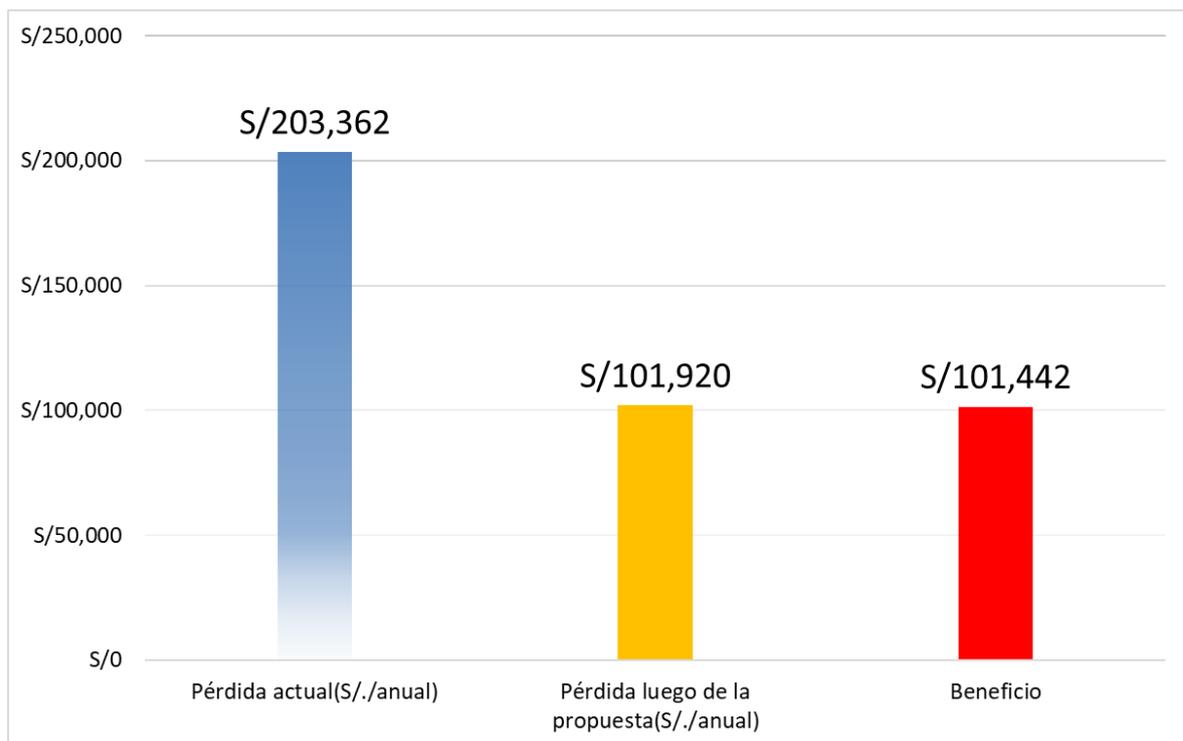


Figura 23. Reducción de los costos operativos con las mejoras

Fuente: Tabla 23

3.4. Evaluación Económica

a) Inversión para la propuesta de mejora

A continuación, en la tabla 37 se muestra la inversión a realizar para el desarrollo de la propuesta de mejora en la gestión logística y producción de la empresa Creaciones Aval.

Tabla 37.

Inversión para el desarrollo de las propuestas de mejora

Inversión - Método del Lote Económico de Pedido (EOQ)	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida útil	Depreciación mensual
Capacitación interna	Horas	4	S/35.00	S/. 140.00		
Formatos	Und	100	S/0.20	S/. 20.00		
Total				S/. 160.00		S/. 0.00
Inversión - Gestión de Proveedores	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida útil	Depreciación mensual
Laptop	Und	1	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	5	S/. 30.00
Formatos	Und	100	S/. 0.20	S/. 20.00		
Total				S/. 1,820.00		S/. 30.00
Inversión - Capacitación Logística	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil	Depreciación mensual
Alquiler de proyector	Horas	16	S/25.00	S/. 400.00		
Formatos para capacitación	Unidad	300	S/0.30	S/. 90.00		
Costo de las capacitaciones	Horas	15	S/800.00	S/. 12,000.00		
Break	Unidad	3	S/250.00	S/. 750.00		
Total				S/. 13,240.00		S/. 0.00
Inversión - MRPI	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil	Depreciación mensual
Laptop	Und	1	S/1,800.00	S/. 1,800.00		S/. 30.00
Tableros	Millar	1	S/100.00	S/. 100.00		
Formatos	Und	15	S/1.00	S/. 15.00		
Capacitación interna	Horas	4	S/35.00	S/. 140.00		
Total				S/. 2,055.00		S/. 30.00
Inversión - Metodología de las 5S	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil	Depreciación mensual
Pintura	Und	3	S/75.00	S/. 225.00		
Bolsas para basura	Und	200	S/0.10	S/. 20.00		
Material informativo	Und	1	S/150.00	S/. 150.00		
Letreros y señalización	Und	3	S/100.00	S/. 300.00		
Escobas	Und	25	S/8.00	S/. 200.00		
Recogedores	Und	12	S/8.00	S/. 96.00		
Rack para accesorios	Und	4	S/950.00	S/. 3,800.00		

Contenedores de basura	Und	1	S/250.00	S/. 250.00		
Total				S/. 5,041.00		
Inversión - Capacitación Producción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil	Depreciación mensual
Alquiler de proyector	Horas	16	S/25.00	S/. 400.00		
Formatos para capacitación	Unidad	300	S/0.30	S/. 90.00		
Costo de las capacitaciones	Horas	15	S/800.00	S/. 12,000.00		
Break	Unidad	3	S/250.00	S/. 750.00		
Total				S/. 13,240.00		S/. 0.00
TOTAL				35,556.00		60.00

En la tabla 37, se puede apreciar que para el desarrollo de todas las herramientas de Ingeniería será necesario una inversión total de S/ 35,556.00 y además se tendrá una depreciación mensual de S/ 60.00.

b) Ahorro implementando la propuesta

A continuación, se presenta en la tabla 38, se presenta el ahorro anual obtenido con las mejoras realizadas.

Tabla 38

Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año

CR	DESCRIPCIÓN	AHORRO ANUAL
CRL4	Falta de stock de materiales en el almacén	S/. 9,083
CRL5	Falta de gestión de proveedores	S/. 11,883
CRL1	Falta de capacitación en el área logística	S/. 4,032
CRP5	Falta de planificación de la producción	S/. 69,120
CRP6	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.	S/. 4,524
CRP1	Falta de capacitación en el área de producción.	S/. 2,800
INGRESO TOTAL		S/. 101,442

Como se puede apreciar con las mejoras se espera obtener un ahorro anual de S/. 101,442.00.

c) Estado de resultados

Tabla 39

Estado de resultados anual

Años	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 101,442	S/. 106,515	S/. 111,840	S/. 117,432	S/. 123,304
Costos operativos		S/. 55,793	S/. 58,583	S/. 61,512	S/. 64,588	S/. 67,817
Depreciación		S/. 720				
Utilidad bruta		S/. 44,929	S/. 47,212	S/. 49,608	S/. 52,125	S/. 54,767
Gav		S/. 3,145	S/. 3,305	S/. 3,473	S/. 3,649	S/. 3,834
Utilidad antes de impuestos		S/. 41,784	S/. 43,907	S/. 46,136	S/. 48,476	S/. 50,933
Impuestos		S/. 12,117	S/. 12,733	S/. 13,379	S/. 14,058	S/. 14,771
Utilidad después de impuestos		S/. 29,667	S/. 31,174	S/. 32,756	S/. 34,418	S/. 36,162

d) Flujo de caja

Tabla 40

Flujo de caja anual

Años	0	1	2	3	4	5
Utilidad después de impuestos más depreciación		S/. 29,667	S/. 31,174	S/. 32,756	S/. 34,418	S/. 36,162
Flujo neto Efectivo	-S/. 35,556	S/. 30,387	S/. 31,894	S/. 33,475	S/. 35,136	S/. 36,879

e) Indicadores económicos

Tabla 41

Indicadores económicos

Años	0	1	2	3	4	5
Ingresos totales		S/. 101,442	S/. 106,515	S/. 111,840	S/. 117,432	S/. 123,304
Egresos totales		S/. 71,056	S/. 74,621	S/. 78,364	S/. 82,294	S/. 86,421
PRI	1.16	Años				
VAN	S/. 78,192.30					
TIR	85.5%	>	COK	14 % anual		
B/C	1.4					

Fuente: Tabla 39 y 40.

Como se puede ver en la tabla 41, se hizo una evaluación económica de 5 años de horizonte de tiempo, obteniendo los siguientes resultados:

- Un VAN positivo de S/. 78,192.30.
- Un TIR de 85.5% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 14%.
- Un B/C de 1.4, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 0.4.
- Un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 1.16 años.

Por lo antes mencionado se concluye que la presente investigación es rentable para la empresa.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

En la investigación se propuso el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística y producción sobre los costos operativos en la empresa Creaciones Aval, Trujillo 2021., logrando determinar que con las propuestas de mejora en la gestión logística y producción se logró reducir los costos operativos de la empresa en 49.88%, ya que se redujo la pérdida anual de S/203,362 a S/101,920. Es por ello que se logró validar la hipótesis concluyendo que la propuesta de mejora en la gestión logística y producción reduce los costos operativos en la empresa Creaciones Aval, Trujillo 2021. Este resultado fue corroborado por Castro y Cedillo (2018) logró reducir los costos con la propuesta de mejora en la gestión logística y de producción de suelas de calzado en S/ 747,907.93, asimismo Guzmán (2018) logro reducir los costos en S/. 321,525.01.

En la investigación se propuso realizar el diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y logística, determinando que las causas raíces de los altos costos fueron: la falta de stock de materiales en el almacén, la falta de gestión de proveedores, la falta de capacitación en el área logística, la falta de planificación de la producción, la falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo y la falta de capacitación en el área de producción, generándose una pérdida anual de S/ 203,362.00. Este resultado fue corroborado por Gamio y Romero (2017) identificó como problemas un mal manejo y control de las operaciones en las áreas de Producción y Logística, alto número de productos mermados y convertidos en faltantes directos para los costos de la empresa, sobrestock de Materiales, tiempos elevados dentro del proceso productivo, generándose se una pérdida anual de S/ 33,789. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar los resultados, se confirma que generalmente las áreas de logística y producción tiene problemas que generan pérdidas económicas para la empresa que incrementan los costos.

En la investigación se propuso la propuesta de mejora la gestión logística y producción en la empresa Creaciones Aval, la cual consistió en el desarrollo de las herramientas del modelo del lote

económico de pedido (EOQ), gestión de proveedores, programa de capacitación para el área logística, MRP I, metodología de las 5S y un programa de capacitación para el área de producción, generándose un ahorro anual de S/ 101,442.40. Este resultado fue corroborado por: Molina (2015) utilizando las herramientas del modelo de punto de repedido, lote económico de pedido, modelo de transporte y red PERT, logró obtener un ahorro anual de \$10.379,80, asimismo Morales et al. (2013) utilizando las herramientas de indicadores logísticos y un layout para el almacén, logró obtener un ahorro de \$3.2 Millones mensuales con respecto a los costos actuales.

En la investigación se propuso determinar la variación de costos operativos en la empresa como efecto de la implementación de la propuesta de mejora, logrando hallar que hubo una reducción de los costos operativos del 49.88% y este resultado fue corroborado por: Rodas (2013) ya que redujo los costos de adquisición se en un 47% y los costos de almacenamiento en 22%.

En la investigación se propuso evaluar económicamente la propuesta de mejora, obteniendo como resultado que el proyecto es RENTABLE ya que se obtuvo un VAN de S/78,192.30, TIR de 85.5%, B/C de 1.4 y un PRI de 1.16 años. Estos resultados fueron corroborados por: Gamio y Romero (2017) obtuvo un VAN de S/ 70,958 nuevos soles, B/C de 1.47, asimismo Castro y Cedillo (2018) obtuvo un VAN de S/. 148523.99, TIR de 35.80% y B/C de 4.3, lo cual indica que generalmente las propuestas de mejora aplicadas o desarrolladas en las áreas de logística y producción son rentables para las empresas.

4.2 Conclusiones

Se determinó que la propuesta de mejora en la gestión logística y producción redujo los costos operativos de la empresa Creaciones Aval en 49.88%, ya que se redujo la pérdida anual de S/203,362 a S/101,920.

Se realizó diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y logística, determinando que las causas raíces de los altos costos fueron: la falta de stock de materiales en el almacén, la falta de gestión de proveedores, la falta de capacitación en el área logística, la falta de planificación de la producción, la falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo y la falta de capacitación en el área de producción, generándose una pérdida anual de S/ 203,362.00.

Se desarrolló la propuesta de mejora la gestión logística y producción en la empresa Creaciones Aval, la cual consistió en el desarrollo de las herramientas del modelo del lote económico de pedido (EOQ), gestión de proveedores, programa de capacitación para el área logística, MRP I, metodología de las 5S y un programa de capacitación para el área de producción, generándose un ahorro anual de S/ 101,442.40.

Se determinó que la variación de costos operativos en la empresa como efecto de la implementación de la propuesta de mejora fue del 49.88%.

Se realizó la evaluación económica de la propuesta de mejora con un horizonte de tiempo de 5 años, obteniendo como resultado que el proyecto es RENTABLE, ya que se obtuvo un VAN de S/78,192.30, TIR de 85.5%, B/C de 1.4 y un PRI de 1.16 años.

REFERENCIAS

- Alvarado, C. y Ganoza, S. (2018). Propuesta de mejora para reducir costos operacionales en el proceso de compras y el área de mantenimiento de la empresa Agrícola BGS S. A. C. - Lambayeque. Recuperado de:<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13580?show=full>
- Arreola, R. (2021). 5 pasos para diseñar un Plan de Capacitación. Recuperado de:<https://coacharte.mx/5-pasos-para-disenar-un-plan-de-capacitacion/>
- Balladares, E. (2010). Modelo de Gestión de Producción y su incidencia en las Ventas de la Empresa La Raíz del Jeans Pelileo. Recuperado de:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1529/1/170%20Ing.pdf>.
- Cárdenas, J. (2021). Líder y la industria del calzado peruano. Recuperado de:<https://docplayer.es/24455411-Capitulo-1-lider-y-la-industria-del-calzado-peruano-calzado-se-enfrenta-a-muchos-problemas-que-tienen-sus-raices-en-la-recesion-del.html>
- Castro, T. y Cedillo, L. (2018) Propuesta de mejora en la gestión logística y de producción de suelas de calzado modelo María Pía para reducir costos operacionales de la empresa Conforflex S.A.C. Recuperado de:<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13739>
- Coneval. (2018). ¿Qué es la matriz de indicadores? Recuperado de:
<https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Paginas/Normatividad/MatrizIndicadores/MatrizIndicadoresQuees.aspx>.
- Cruz, A.(2017). Gestión de inventarios. UF0476, IC Editorial, 2017. Recuperado de:
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnpe/detail.action?docID=5426407>.
- Cuatrecasas, L. (2012). La producción: procesos: relación entre productos y procesos. Recuperado

- Da Silva, D. (2021). Plan de capacitación: organiza, idea y aplica en tu negocio. Recuperado de: <https://www.zendesk.com.mx/blog/plan-de-capacitacion/>
- Flamarique, S. (2019). Manual de gestión de almacenes, Marge Books, Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnpe/detail.action?docID=5810094>.
- Gómez, J. (2014). Gestión logística y comercial. Recuperado de: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448193636.pdf>
- Gómez, L. (2020). Cantidad económica de pedido CEP o EOQ: qué es, métodos de cálculo y defectos. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/modelo-cantidad-economica-pedido-cep-eoq/>
- Gutierrez, H. (2021). Fabricantes de zapatos se sienten 'pisados' por altos costos de la materia prima y bajas ventas. Recuperado de: <https://www.rcnradio.com/recomendado-del-editor/fabricantes-de-zapatos-se-sienten-pisados-por-altos-costos-de-la-materia>.
- Guzmán, F. (2018). Propuesta de mejora en el área de producción de calzado de cuero para aumentar la productividad en la empresa Segusa SAC –Trujillo. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12773>
- Higo. (2021). Gestión de proveedores: ¿Qué es y en qué consiste?. Recuperado de: <https://higo.io/blog/educacion/gestion-de-proveedores-que-es-y-en-que-consiste/>
- Kuznik, A., Hurtado, A. y Espinal, A. (2010). El uso de la encuesta de tipo social en Traductología. Características metodológicas. *MonTI. Monografías de Traducción e Interpretación*, (2), 315-344. Recueprado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2651/265119729015>.
- López, D., Melo, G. y Mendoza, D. (2021). Gestión logística en la industria salinera del departamento de La Guajira, Colombia. Información tecnológica. Recuperado de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642021000100039&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Marcelino, M. y Ramírez, D. (2012). Administración de la calidad: nuevas perspectivas. Pág. 26.

Recuperado

de:<http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?ppg=40&docID=11013511&tm=1473643552143>.

Modaes. (2021).El consumo de calzado se incrementará un 2% en 2022 respecto a niveles prepandemia. Recuperado de:<https://www.modaes.com/entorno/el-consumo-de-calzado-se-incrementara-un-2-en-2022-respecto-a-niveles-prepandemia-es.html>

Mora, L. (2014). Gestión logística integral, las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento. Recuperado de: <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2016/12/Gestion-logistica-integral-2da-Edici%C3%B3n.pdf>

Paéz, G. (2020). Rotura de stock. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/rotura-de-stock.html>

Pinheiro, O., Breval, S., Rodríguez, C y Follmann, N. (2016). Una nueva definición de la logística interna y forma de evaluar la misma. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n2/0718-3305-ingeniare-25-02-00264.pdf>

PQS. (2022). Productores de calzado tienen pocas expectativas para reactivarse en la campaña escolar 2022. Recuperado de: <https://pqs.pe/actualidad/productores-calzados-pocas-expectativas-reactivacion/>

Quintero, L. y Pérez, V. (2017). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25 (38),411-423. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151354939009>

RdCalzado. (2022).Nueva subida de la producción de calzado en marzo. Recuperado de: <http://revistadelcalzado.com/ipi-calzado-marzo-2022/>

Rivera, J., Pereyra, J. y Ortega, E. (2014). Diseño e implementación del sistema MRP en las pymes.

Datos Industriales, 17 (2), 48-55. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81640856006>

Rodas, M. (2013). Propuesta de mejora en la gestión logística operativa de la empresa Transportes

Línea S.A., para reducir los costos logísticos. Recuperado de:

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/6402>

Sánchez, J. (2022). Costos operativos. Recuperado de: [https://economipedia.com/definiciones/costos-](https://economipedia.com/definiciones/costos-operativos.html)

[operativos.html](https://economipedia.com/definiciones/costos-operativos.html)

Sorlózano, M. (2018)- Gestión de pedidos y stock: UF0929, IC Editorial, 2018. ProQuest Ebook Central. Recuperado

de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnpe/detail.action?docID=5486541>. Created from upnpe on 2020-12-10 06:00:58.

Viteri, J. (2014). Gestión de la producción con enfoque sistémico. Recuperado de:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15153/1/Gestion%20de%20la%20produccion%20con%20enfoco%20sistemico.pdf>.

Zona Logística. (2021). Resultados de la Encuesta Nacional Logística 2020. Recuperado

de: <https://zonalogistica.com/resultados-de-la-encuesta-nacional-logistica-2020/>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

ENCUESTA

ÁREA DE APLICACIÓN: Producción y Logística

PROBLEMA: Altos costos operativos en la empresa Creaciones Aval

NOMBRE: _____

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

Valorización	Puntaje	Leyenda
Alto	3	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa
Regular	2	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa
Bajo	1	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTAN A LOS COSTOS OPERATIVOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN

Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación		
		Alto	Medio	Bajo
CRP1	Falta de capacitación en el área de producción			
CRP2	Falta de supervisores de producción			
CRP3	Inadecuado mantenimiento preventivo en los equipos de producción			
CRP4	Falta de planificación de la producción			
CRP5	Falta de control de calidad de materiales			
CRP6	Falta de orden y limpieza			

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTAN A LOS COSTOS OPERATIVOS EN EL ÁREA LOGÍSTICA

Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación		
		Alto	Medio	Bajo
CRL1	Falta de capacitación en el área logística			
CRL2	Falta de estibadores en el almacén			
CRL3	Falta de equipos para el traslado de materiales			
CRL4	Falta de stock de materiales en el almacén			
CRL5	Falta de gestión de proveedores			
CRL6	Falta de un procedimiento logístico			
CRL7	Falta de orden en el almacén			

Anexo 2: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística y producción sobre los costos operativos en la empresa Creaciones Aval, Trujillo 2021?	La propuesta de mejora en la gestión logística y producción reduce los costos operativos en la empresa Creaciones Aval, Trujillo 2021.	Objetivo General:	V. Independiente:	Tipo de Investigación	Todas las áreas de la empresa Creaciones Aval
		Determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística y producción sobre los costos operativos en la empresa Creaciones Aval, Trujillo 2021.	- Gestión logística y producción.	Propositiva.	
		Objetivos específicos	V. Dependiente:	Diseño:	MUESTRA
		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y logística. • Desarrollar la propuesta de mejora la gestión logística y producción en la empresa Creaciones Aval. • Determinar la variación de costos operativos en la empresa como efecto de la implementación de la propuesta de mejora. • Evaluar económicamente la propuesta de mejora. 	- Costos operativos	Diagnóstica y propositiva Técnica: -Análisis documental - Observación - Encuesta Instrumento: - Guía de análisis de documentos - Ficha de observación - Cuestionario Método de análisis de datos - Ishikawa - Diagrama de Pareto. - Matriz de Indicadores.	
					Las áreas de logística y producción de la empresa Creaciones Aval.

Anexo 3: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Gestión logística y producción	<p>La gestión logística es un componente importante de la cadena de suministro, quien es la encargada de gestionar el flujo de materiales e información, así como el movimiento y el almacenamiento eficiente de datos, bienes y servicios (López et al., 2021).</p> <p>La gestión de producción son los procedimientos que permiten organizar y mejorar la producción, optimizando los recursos, mejorando sus procesos, garantizando la calidad del producto y cumpliendo con los plazos de entrega de la producción (Balladares, 2010)</p>	<p>Variable medible mediante los factores que inciden en la gestión logística de la empresa.</p> <p>Variable medible mediante los factores que inciden en la producción de la empresa.</p>	Gestión de stock	Nº de despachos no atendidos por falta de stock x 100% / Nº de requerimientos realizados por producción.	%
			Gestión de proveedores	Nº de requerimientos entregados con demoras x 100% / Nº de requerimientos realizados a los proveedores	%
			Capacitación en Logística	Nº de trabajadores capacitados del área logística x 100% / Nº total de trabajadores	
			Cumplimiento de la producción	Producción real 100% / Producción planificada	%
			Orden y limpieza en las áreas de trabajo.	Material deteriorado por falta de orden y limpieza x 100% / Nº total de ítems almacenados	

N° de trabajadores de producción
capacitados x 100% / N° Total
de trabajadores %

Capacitación en producción

V. Dependiente:

Costos operativos	Los costos operativos son aquellos en los que incurre una empresa por el hecho de realizar su principal actividad productiva. Las entradas y salidas de dinero que registra una empresa a la hora de acometer sus gastos operacionales conformarán el total de costo operativo (Sánchez, 2022).	Variable medible hallando la variación de los costos (antes y después de la mejora)	Reducción de costos	Reducción de costos x 100%/ Costo inicial.	Nominal
-------------------	---	--	---------------------	---	---------

Anexo 4: MRP I

Programa Maestro de Producción (PMP)						
Descripción	Und	Semana				Total
		1	2	3	4	
#¡REF!	pares de zapatos	345	345	345	345	1,379

Plan de Necesidades de Materiales (MRP)

¿Quién lo requiere?	caja	1	2	3	4
#¡REF!	1.0	345	345	345	345
Stock Inicial :	60				
Tamaño de lote :	LFL				
Lead-time entrega :	0				

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		345	345	345	345
Entradas Previstas		-			
Stock Final	60	-	-	-	-
Necesidades Netas		285	345	345	345
Pedidos Planeados		285	345	345	345
Lanzamiento de ordenes		345	345	345	-

CC01	Cuero sintético	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	Metro				
#¡REF!	4	114.9	114.9	114.9	0.0
		114.9	114.9	114.9	0.0
Stock Inicial :	80				
Tamaño de lote :	100				
Lead-time entrega :	1				

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		115	115	115	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	80	65	50	35	35
Necesidades Netas		35	50	65	-
Pedidos Planeados		100	100	100	-
Lanzamiento de ordenes		100	100	-	-

CC02		espuma			
¿Quién lo requiere?	Plancha	1	2	3	4
#jREF!	1	28.7	28.7	28.7	0.0
		28.7	28.7	28.7	0.0

Stock Inicial : 9
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		29	29	29	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	9	-	-	-	-
Necesidades Netas		20	29	29	-
Pedidos Planeados		20	29	29	-
Lanzamiento de ordenes		29	29	-	-

CC03		Forro			
¿Quién lo requiere?	Metro	1	2	3	4
Modelo calzado CC01	0.5	14.4	14.4	14.4	0.0
		14.4	14.4	14.4	0.0

Stock Inicial : 10
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		14	14	14	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	10	-	-	-	-
Necesidades Netas		4	14	14	-
Pedidos Planeados		4	14	14	-
Lanzamiento de ordenes		14	14	-	-

CC04	Pegamento	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	Galon/docena	1	2	3	4
Modelo calzado CC01	0.125	3.6	3.6	3.6	0.0
		3.6	3.6	3.6	0.0

Stock Inicial : 10
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		4	4	4	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	10	6	3	-	-
Necesidades Netas		-	-	1	-
Pedidos Planeados		-	-	1	-

Lanzamiento de ordenes	-	1	-	-
-------------------------------	---	---	---	---

CC05	Hilo	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	Mts/docena				
Modelo calzado CC01	0.25	7.2	7.2	7.2	0.0
		7.2	7.2	7.2	0.0

Stock Inicial : 10

Tamaño de lote : LFL

Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		7	7	7	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	10	3	-	-	-
Necesidades Netas		-	4	7	-
Pedidos Planeados		-	4	7	-
Lanzamiento de ordenes		4	7	-	-

CC06	Ojalillo	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	docena				
Modelo calzado CC01	0.25	7.2	7.2	7.2	0.0
		7.2	7.2	7.2	0.0

Stock Inicial : 8

Tamaño de lote : LFL

Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
---------	---------	---	---	---	---

Necesidades Brutas		7	7	7	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	8	1	-	-	-
Necesidades Netas		-	6	7	-
Pedidos Planeados		-	6	7	-
Lanzamiento de ordenes		6	7	-	-

CC07		Planta de goma			
¿Quién lo requiere?	Docena	1	2	3	4
Modelo calzado CC01	1	28.7	28.7	28.7	0.0
		28.7	28.7	28.7	0.0

Stock Inicial : 8
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		29	29	29	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	8	-	-	-	-
Necesidades Netas		21	29	29	-
Pedidos Planeados		21	29	29	-
Lanzamiento de ordenes		29	29	-	-

CC08		espuma			
¿Quién lo requiere?	metro	1	2	3	4
Modelo calzado CC01	1	28.7	28.7	28.7	0.0
		28.7	28.7	28.7	0.0

Stock Inicial : 11

Tamaño de lote : LFL
Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		29	29	29	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	11	-	-	-	-
Necesidades Netas		18	29	29	-
Pedidos Planeados		18	29	29	-
Lanzamiento de ordenes		29	29	-	-

CC09	Falsa	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	Docena	1	2	3	4
Modelo calzado CC01	1	28.7	28.7	28.7	0.0
		28.7	28.7	28.7	0.0

Stock Inicial : 9
Tamaño de lote : LFL
Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		29	29	29	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	9	-	-	-	-
Necesidades Netas		20	29	29	-
Pedidos Planeados		20	29	29	-
Lanzamiento de ordenes		29	29	-	-

CC10	Pegamento				
¿Quién lo requiere?	Galon	1	2	3	4
Modelo calzado CC01	0.125	3.6	3.6	3.6	0.0
		3.6	3.6	3.6	0.0
Stock Inicial :		6			
Tamaño de lote :		LFL			
Lead-time entrega :		1			
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos					
Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		4	4	4	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	6	2	-	-	-
Necesidades Netas		-	1	4	-
Pedidos Planeados		-	1	4	-
Lanzamiento de ordenes		1	4	-	-

CC11	Clavos				
¿Quién lo requiere?	Kg	1	2	3	4
Modelo calzado CC01	1.5	43.1	43.1	43.1	0.0
		43.1	43.1	43.1	0.0
Stock Inicial :		10			
Tamaño de lote :		LFL			
Lead-time entrega :		1			
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos					
Período	Inicial	1	2	3	4

Necesidades Brutas		43	43	43	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	10	-	-	-	-
Necesidades Netas		33	43	43	-
Pedidos Planeados		33	43	43	-
Lanzamiento de ordenes		43	43	-	-

CC12		Hormas			
¿Quién lo requiere?	Docena	1	2	3	4
Modelo calzado CC01	1	28.7	28.7	28.7	0.0
		28.7	28.7	28.7	0.0

Stock Inicial : 6
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		29	29	29	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	6	-	-	-	-
Necesidades Netas		23	29	29	-
Pedidos Planeados		23	29	29	-
Lanzamiento de ordenes		29	29	-	-

CC13		Bencina			
¿Quién lo requiere?	Litro	1	2	3	4
Modelo calzado CC01	0.125	3.6	3.6	3.6	0.0
		3.6	3.6	3.6	0.0

Stock Inicial : 9
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		4	4	4	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	9	5	2	-	-
Necesidades Netas		-	-	2	-
Pedidos Planeados		-	-	2	-
Lanzamiento de ordenes		-	2	-	-

CC14	Bolsas hantag papel				
¿Quién lo requiere?	Docena	1	2	3	4
Modelo Calzado CC01	1	28.7	28.7	28.7	0.0
		28.7	28.7	28.7	0.0

Stock Inicial : 15
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		29	29	29	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	15	-	-	-	-
Necesidades Netas		14	29	29	-

Pedidos Planeados	14	29	29	-
Lanzamiento de ordenes	29	29	-	-

CC15	Etiqueta	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	Millar	1	2	3	4
Modelo calzado CC01	0.125	3.6	3.6	3.6	0.0
		3.6	3.6	3.6	0.0

Stock Inicial : 3
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		4	4	4	-
Entradas Previstas		-			
Stock Final	3	-	-	-	-
Necesidades Netas		1	4	4	-
Pedidos Planeados		1	4	4	-
Lanzamiento de ordenes		4	4	-	-

