

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE LOGÍSTICA
PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA
EMPRESA NEGOCIOS E INVERSIONES NICOLLE”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Claudia Raquel Huaroc Palacios

Asesor:

Ing. Mg. Rafael Castillo Cabrera

Trujillo - Perú

2020



DEDICATORIA

A mis padres, por el esfuerzo y sacrificio que dieron para brindarme una buena educación, a mis hermanos por apoyarme incondicionalmente en todo momento.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la vida, salud, sabiduría y acompañarme y guiarme en todo momento. A mis padres y hermanos, por sus consejos y valores inculcados, por estar conmigo en cada etapa de mi vida brindándome su amor y apoyo.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	32
CAPÍTULO III: RESULTADOS	33
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	70
REFERENCIAS	74
ANEXOS	79

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	ETAPAS DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.	33
TABLA 2	CAUSAS RAÍCES.	34
TABLA 3	ESCALAS.	36
TABLA 4	PRIORIZACIÓN DE LAS CAUSAS RAÍCES.	36
TABLA 5	IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES.	37
TABLA 6	MATRIZ DE INDICADORES	39
TABLA 7	MUESTRA PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS EN LA BÚSQUEDA DE MATERIALES.	40
TABLA 8	CANTIDAD DE OBSERVACIONES PARA LA TOMA DE TIEMPOS.	41
TABLA 9	TOMA DE TIEMPOS EN LA BÚSQUEDA DE MATERIALES.	41
TABLA 10	FACTOR WESTINGHOUSE.	44
TABLA 11	SUPLEMENTOS	45
TABLA 12	COSTO POR SOBRETIEPO DE BÚSQUEDA DE MATERIALES.	46
TABLA 13	COSTO DE MATERIALES SIN VALOR EN EL ALMACÉN.	46
TABLA 14	COSTO POR DOCENA DE PARES CON MATERIA PRIMA DEFECTUOSA.	47
TABLA 15	COSTO TOTAL ANUAL DE LAS CAUSAS RAÍCES.	47
TABLA 16	CODIFICACIÓN ALFABÉTICA DE PRODUCTOS	49
TABLA 17	CODIFICACIÓN DE UBICACIÓN ACTUAL.	51
TABLA 18	CONSUMO MENSUAL DE LOS MATERIALES.	52
TABLA 19	SISTEMA ABC POR ROTACIÓN.	53
TABLA 20	CODIFICACIÓN DE UBICACIÓN DE LOS MATERIALES MEJORADA.	55
TABLA 21	CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LAS 5S	60
TABLA 22	INVERSIÓN PARA LAS HERRAMIENTAS SISTEMA ABC, KARDEX Y CODIFICACIÓN.	60
TABLA 23	INVERSIÓN PARA LA HERRAMIENTA LAYOUT.	61
TABLA 24	INVERSIÓN PARA LA HERRAMIENTA 5'S.	61
TABLA 25	RESUMEN DE LA INVERSIÓN TOTAL DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.	62
TABLA 26	INVERSIÓN TOTAL, COSTO DE OPORTUNIDAD	65
TABLA 27	ESTADO DE RESULTADOS.	66
TABLA 28	FLUJO DE CAJA.	66
TABLA 29	INDICADORES ECONÓMICOS (VAN, TIR, ROI).	67
TABLA 30	INDICADORES ECONÓMICOS (B/C).	67
TABLA 31	CUADRO RESUMEN DE LAS PÉRDIDAS Y BENEFICIO DE LA PROPUESTA DE MEJORA.	68
TABLA 32	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN.	79
TABLA 33	PROVEEDORES DE LA EMPRESA.	82
TABLA 34	COMPETIDORES DE LA EMPRESA.	83

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PRODUCCIÓN MUNDIAL DEL CALZADO 2017.	8
FIGURA 2. EXPORTACIÓN MUNDIAL DEL CALZADO 2017.	9
FIGURA 3. ALMACÉN DE MATERIA PRIMA.	11
FIGURA 4. DIAGRAMA ISHIKAWA DE LA EMPRESA NEGOCIOS E INVERSIONES NICOLLE.	35
FIGURA 5. DIAGRAMA PARETO.	36
FIGURA 6. LAYOUT DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	50
FIGURA 7. LAYOUT DE LA DISTRIBUCIÓN MEJORADA DE LA EMPRESA.	54
FIGURA 8. 1'S CLASIFICAR	56
FIGURA 9. 2'S ORDENAR.	57
FIGURA 10. 3'S LIMPIEZA.	57
FIGURA 11. 4'S ESTANDARIZAR.	59
FIGURA 12. COSTO POR SOBRE TIEMPO DE BÚSQUEDA CON LA PROPUESTA DE MEJORA.	62
FIGURA 13. COSTO DE MATERIALES SIN VALOR CON LA PROPUESTA DE MEJORA.	63
FIGURA 14. COSTO POR DOCENAS DE PARES POR M.P. DEFECTUOSA CON LA PROPUESTA DE MEJORA.	64
FIGURA 15. RESUMEN DE PÉRDIDAS VS BENEFICIOS.	64
FIGURA 16. COMPARACIÓN DE COSTOS ACTUALES Y MEJORADOS DE LAS CAUSAS RAÍCES.	68
FIGURA 17. COMPARACIÓN DE LOS COSTOS PERDIDOS ANTES Y DESPUÉS DE LA PROPUESTA Y EL BENEFICIO.	69
FIGURA 18. VALOR ACTUAL Y. VALOR META DE LAS CAUSAS RAÍCES.	70
FIGURA 19. ESQUEMA GENERAL DE LA PROPUESTA DE MEJORA.	72
FIGURA 20. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.	80
FIGURA 21. ENCUESTA MATRIZ DE PRIORIZACIÓN.	83
FIGURA 22. MATRIZ DE PRIORIZACIÓN.	84
FIGURA 23. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.	85
FIGURA 24. FORMATO KARDEX	85

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de Logística con el fin de reducir los costos operativos de la empresa Negocios e inversiones Nicolle. Para el desarrollo del trabajo, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, quedando seleccionada para el estudio el área de logística, debido a que esta genera los más altos costos operativos. A través del diagrama Ishikawa se determinó las causas raíces de los problemas y se priorizaron mediante la aplicación de la encuesta y del diagrama Pareto. Además, se realizó cálculos para hallar el impacto económico que generan estos problemas, representando un sobre costo total anual de S/.7,837.74 soles. Posteriormente, se determinó las herramientas de mejora de Ingeniería Industrial a aplicar, las cuales son Kardex, Sistema ABC, metodología 5S, Codificación de materiales y Layout, las cuales fueron evaluadas financieramente dando como resultado una inversión total de S/. 10,660.46 soles y se obtuvo una reducción de costos total de S/. 7,454.35 soles. Finalmente, se realizó una evaluación económico-financiero de las propuestas de mejora presentando una factibilidad y rentabilidad positiva, a través de los indicadores VAN, TIR y B/C obteniéndose los valores de S/.40,825.92 soles, 42%, S/.1.48 soles respectivamente.

Palabras clave: Calzado, logística, costos operativos, causas raíces, herramientas, beneficio.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Hoy en día, la mayoría de países del mundo cuentan con su propia industria de calzado. En el año 2017, la producción mundial de calzado alcanzó los 23,500 millones de pares, aumentando un 2% en comparación al año anterior. Actualmente, el continente asiático continúa liderando la industria global de calzado, elaborando aproximadamente el 87% de pares de calzado del mundo, siendo los 4 principales países productores: China con una producción de 13,523 millones de pares de zapatos al año, India con 2,409 millones, Vietnam con 1,100 millones e Indonesia con 1,083 millones.

China posee el mayor mercado de consumo de zapatos del mundo, concentrando el 54% de las ventas globales de calzado, produciendo 13,523 millones de pares de zapatos al año, debido en parte, al inmenso número de habitantes con los que cuenta. (Revista del Calzado, 2018).

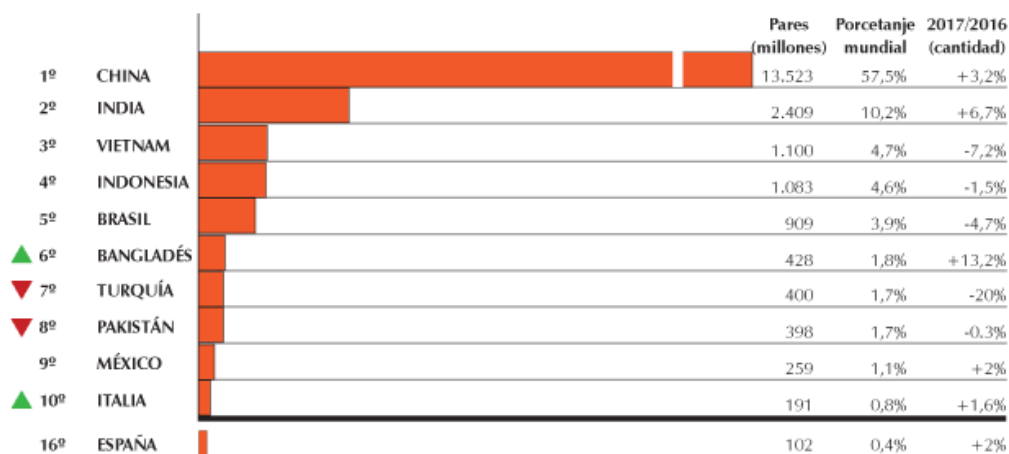


Figura 1. Producción mundial del Calzado 2017.

Durante los últimos 10 años, a pesar que el continente asiático posea el 83.3% de la exportación mundial de calzado, Europa con el 13.8% de las ventas de calzado al exterior. Ha sido el único continente en aumentar sus exportaciones, siendo los 5 países con mayor exportación e importación: Alemania, Bélgica, Italia, Reino Unido y Países Bajos, con una producción de millones de pares de calzado de 281, 252, 216, 196 y 180 respectivamente. (Revista del Calzado, 2018).

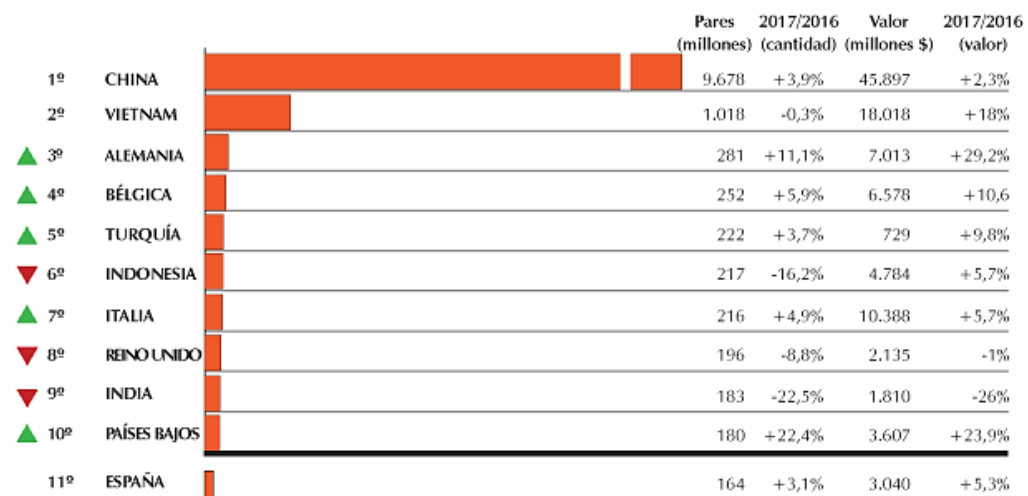


Figura 2. Exportación mundial del Calzado 2017.

En Latinoamérica, se espera que el crecimiento del mercado de calzado alcance un 3% entre 2018 y el 2022. Debido a la inestabilidad política y económica en países como Argentina, Brasil y Venezuela, el mercado de calzado representando más de \$40 mil millones en América Latina, comenzado a recuperarse.

El Perú según la Sociedad Nacional de Industrias (2017) se consolida como el cuarto mayor productor de calzado de América del Sur con más de 50 millones de pares al año, habiendo trabajado al 90% de su capacidad productiva. Su producción es destinada mayormente al mercado nacional, importando mercancías cerca de 300 millones de dólares y exportando un poco menos de 50 millones de dólares, siendo sus

principales demandantes el sector construcción, la jardinería y el aseo, además del consumo personal como el calzado infantil y el calzado de moda (artículos de temporada). (Fashion Network, 2018).

La ciudad de Trujillo es uno de los centros más importantes de producción de calzado en el Perú. Según el viceministro de MYPE e Industria (2016), las empresas de calzado en Trujillo producen al año el 25% del total nacional, lo que significa un promedio de 250 millones de soles, especialmente en el distrito El Porvenir, el cual cuenta con aproximadamente 6 mil fabricantes de calzado. El subdirector del CEFOP Trujillo afirma que los principales países a donde llega el calzado Trujillano son México, Bolivia y Ecuador exportando solo entre 2% y 3%, puesto que, la mayoría del calzado no presenta los estándares de calidad requeridos, y es por ello que gran parte es vendido a nivel nacional (RPP, 2017).

Lamentablemente, en el año 2018, el distrito El Porvenir presentó una caída del 70% de producción y venta de calzado, causando la paralización de algunos talleres y por consiguiente el despido de centenas de operarios, esto se debió a la fuerte importación de calzado chino, brasileño y colombiano; además de la falta de apoyo por parte del ministerio de producción y las autoridades locales. (La República, 2018).

Negocios e inversiones Nicolle es una pequeña empresa fundada en el año 1993, en el distrito el Porvenir. Lleva en el mercado más de 20 años dedicándose a la fabricación de calzado de vestir para dama. Cuenta con una capacidad de producción de 200 pares al mes lo que significa aproximadamente 9 pares al día, los cuales son elaborados por 11 operarios: 2 en el área de corte, 3 en perfilado, 5 en armado y 1 en alistado.

Actualmente, la empresa presenta altos costos operacionales, esto se debe principalmente a una mala gestión del área de logística, ya que no cuentan con un sistema logístico establecido. El almacén de materia prima cuenta con un área de 6 m² del cual solo el 33% es aprovechado, esto se debe a varios factores que serán mencionados a continuación:

- Falta de una correcta distribución de los anaqueles. El almacén cuenta con 6 de ellos teniendo 3 en mal estado, estos no están ubicados estratégicamente, lo que ocasiona que se no se aproveche bien el espacio, además que se almacena en ellos, en su mayoría material en decadencia, merma del área de corte, latas de pegamento vacías, envases vacíos de pintura, entre otros, como se evidencia en la siguiente imagen:



Figura 3. Almacén de Materia Prima.

- Falta de limpieza y orden. Debido a que en la empresa no presta la debida importancia al área de logística, el almacén de materia prima no ha sido limpiado ni organizado en casi un año, como se aprecia en la imagen, este se encuentra en malas condiciones, contando con 52 bolsas, de las cuales, 22 contienen materia prima obsoleta, 13 basura y 7 merma esparcidas por todo el pasadizo, obstaculizando así el paso y acumulando excesivo polvo, lo que ocasiona que se extravíen los materiales y pierdan su uso debido al contacto con superficies y ambientes contaminados de suciedad.
- La falta de capacitación a la mano de obra ha generado que estos presenten un bajo rendimiento productivo, puesto que tienen un 35% de eficiencia, además de la adquisición de malos hábitos, puesto que al tener tantos objetos con suciedad y sin valor acumulados por todos lados, se han acostumbrado a laborar en pleno desorden, ocasionando que no pongan de su parte por mantener sus puestos de trabajo limpios, organizados y en buenas condiciones.
- Asimismo, la falta de codificación en los materiales, representado por un 0%, ocasiona que los encargados de almacén no tengan conocimiento de las existencias que hay ni del lugar donde se encuentran, ya que la mayoría de estos materiales no cuentan con un espacio determinado, por lo tanto, lo van almacenando en cualquier lugar que esté disponible, originando que el operario tenga retrasos en sus operaciones por buscar los materiales requeridos para la producción.

- Falta de un sistema de control de inventarios. La empresa cuenta con un 0% de inventario registrado, puesto que no realizan un control de los materiales que ingresan al almacén, ni tampoco de los que son despachados al área de producción.
- Falta de una gestión de compras. El dueño realiza las compras de materia prima semanalmente, de acuerdo a los pedidos que tengan, lamentablemente, muchas veces la empresa no se ha abastado con la cantidad de materia prima adquirida, lo que ocasiona a que 40% de las compras se realicen por emergencia, generando un gran problema, puesto que hay materiales que deben ser pedidos con anticipación; por lo tanto, terminan comprando a otro proveedor que ofrece sus productos a mayor precio.

1.1.1. Antecedentes de la investigación

a. Internacional

- **Muñoz, K. y Melo, M. (2018). Modelo de logística interna para MIPYMES del sector calzado en Bogotá, estudio de caso. Fundación Universidad De América, Bogotá, Colombia.**

En el desarrollo del proyecto de investigación se propone trabajar en primera medida en una fase descriptiva en la cual se realiza una identificación de autores, modelos y casos de éxito de logística interna, y se realiza un estudio de triangulación para los casos de éxito en el sector del calzado fundamentado en empresas nacionales e internacionales; con la finalidad de identificar en cada uno de estos los principales factores aplicados para los autores, modelos y casos de éxito. Como segunda fase

de la investigación, se realiza una fase exploratoria donde se realiza el diagnóstico y caracterización del sector de calzado mediante el análisis de variables macroeconómicas y del estado de la logística interna a partir de fuentes secundarias tales como artículos, libros, investigaciones previas, informes de entidades financieras como el banco de la república, entidades del estado como el DANE y agremiaciones del sector como lo es ACICAM; esto con la finalidad de analizar con detalle la situación actual de este y como ha venido siendo su comportamiento en los últimos años. Adicionalmente se propone realizar un análisis y priorización de causas de las fallas de la logística interna en MIPYMES por medio de la implementación de hipótesis dinámica. Posteriormente como vínculo entre la primera y segunda fase se desarrolla la recolección de información por medio de expertos con el fin de validar la información secundaria; con los datos recolectados por los expertos se procede a realizar el análisis de la información primaria mediante análisis de contexto, estadístico, de fiabilidad, homogeneidad, técnicas multi-criterio y finalmente un análisis de convergencia para definir los factores que entran al modelo después de la validación y estudio. Con la validación de los factores que ingresan al modelo se desarrolla el planteamiento de los niveles de desagregación del modelo, la operatividad de este y el planteamiento cuantitativo mediante minimización de costos y maximización de la utilidad, para finalmente desarrollar una lista de chequeo para validar el nivel de aplicación y desarrollo de los factores del modelo de logística interna en una MIPYME, junto con su respectivo plan de acción para que la empresa pueda implementar el modelo a futuro.

b. Nacional

- **Díaz, V. y Contretas, J. (2013). Propuesta de un modelo de proceso de gestión logística para que una asociación de MYPES de calzado de Lima pueda atender un pedido de gran volumen. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.**

El tema que se aborda en esta tesis de investigación gira en torno a la investigación realizada dentro de las MYPES de Lima del sector calzado y el diseño de una propuesta de un modelo de gestión logística a través de la aplicación de la gestión de procesos usando como estrategia la asociatividad. En ese sentido, la hipótesis de este proyecto de investigación sostiene que mediante la aplicación de la Gestión por procesos se puede lograr que un grupo asociado de MYPES del sector calzado en Lima pueda cumplir con los requerimientos de pedidos de gran volumen, aplicando un modelo de gestión logística para mejorar los procesos de compras y abastecimiento, transporte y distribución y el almacenamiento. Por consiguiente, esta tesis está dividida en seis capítulos. En el primero, se buscó investigar los diferentes conceptos que se usarán a lo largo del documento. En el segundo, se realizó el diagnóstico del rubro empresarial MYPE, de manera específica al sector calzado de Lima, y las prácticas logísticas que realizan. En el tercero se elabora la propuesta del modelo de gestión logística. En el cuarto capítulo se valida la propuesta a través de casos de éxito, y modelos ideales respecto a la situación del sector. En el quinto se realizó la evaluación de los impactos de los modelos propuestos en relación a los stakeholders que se tomaron en cuenta en esta tesis. En el último capítulo se presentan las conclusiones y

recomendaciones de la investigación, llegando de este modo a la conclusión que la propuesta de un modelo de gestión logística en una asociación de MYPES usando la gestión por procesos, fomentaría la mejora de la rentabilidad de la empresa así como su mejora en el cumplimiento de entrega de pedidos, debido a que se reducirían los tiempos de abastecimiento y transporte, y se le daría un mejor uso a los almacenes, trayendo consigo la disminución de los costos logísticos. Asimismo, se fomentaría la creación de nuevas sociedades, tal es el caso de la elación con proveedores de materias primas y con empresas de transporte, con lo cual se incrementaría el empleo dentro del entorno que rodearía a la asociación.

c. Local

- **Zapata, L. (2018). Propuesta de mejora de la gestión logística para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzados Azavel S.A.C, de la ciudad de Trujillo. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.**

El presente trabajo tiene como objetivo general determinar el impacto de la propuesta de mejora de gestión logística sobre la rentabilidad de la empresa Azavel S.A.C.

Para el desarrollo de la investigación, se realizó un diagnóstico de la empresa, encontrándose muchas deficiencias en sus procedimientos y no posee una adecuada gestión de inventarios, es por ello, que la empresa quiere optimizar sus procedimientos en el área de logística y con ello aumentar la rentabilidad durante el proyecto en ejecución.

Este diagnóstico permitió tener un enfoque global y enlazado de las principales causas de la problemática que se están presentando en su gestión logística, órdenes de compras mal elaboradas, inadecuada solicitud de requerimiento de materiales, desconocimiento de control exacto de la mercadería en tienda, desorden en el almacén, deficiencia en el control de productos terminados, devolución de los productos por no llegar a tiempo, incumplimiento en el plazo de entrega de los productos, retraso de pedidos, escasa capacitación al personal, deterioro de los productos, incumplimiento en la entrega de materiales por parte de los proveedores. Así como también se realizó la evolución económica utilizando los indicadores de rentabilidad que son el VAN = S/. 605,986; TIR = 96%; B/C = 3,38.

- **Acosta, J. (2018). Propuesta de implementación de herramientas de ingeniería en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa de calzado Carubi S.A.C. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.**

El presente trabajo de investigación está enfocado en el desarrollo de propuestas de mejora para el área de logística con el fin de reducir los costos operativos de la empresa de calzado CARUBI S.A.C.

Para su desarrollo se realizó un análisis de la realidad actual de la empresa, determinando que tiene una pérdida anual de S/. 38,668.89. Se hizo un diagrama Ishikawa con los problemas encontrados en la empresa y en base a una encuesta realizada a los operarios se determinó las principales causas raíces para trabajar.

Con los datos obtenidos se determinó las herramientas de ingeniería Industrial a utilizar, como Lista de materiales (BOM), MRP, Kardex, Codificación y 5'S, con la aplicación de estas herramientas en la empresa, se logró reducir los costos operativos a S/. 6,041.31 soles, obteniendo un beneficio para la empresa de S/. 44,287.36 soles, esto significó una reducción de los costos operativos en un 83%.

Se determinó una propuesta de mejora era viable y rentable para la empresa, esto mediante un análisis económico financiero, en el cual los indicadores VAN, TIR y Beneficio-Costo (B/C) dieron como resultado los valores de S/. 474,265.32 soles, 651% y 1.05 respectivamente, lo cual nos indica la alta viabilidad y rentabilidad de la propuesta.

- **Cedillo, L. y Castro, T. (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. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.**

La presente tesis tiene por 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. Para llevar a cabo ello, primero se desarrollará una etapa diagnóstica donde se empleará las siguientes técnicas: Diagrama de Ishikawa, Encuesta, Matriz de Priorización, Diagrama de Pareto, y Matriz de Indicadores, y a partir de ello 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. Luego, se realizará una propuesta de mejora mediante la aplicación de herramientas, enfocadas en reducir los costos operacionales que actualmente están supeditados a la empresa. Posteriormente como resultados, se puede decir que, mediante la implementación del ABC, Codificación, Kardex, Acondicionamiento de almacén y Layout, se obtuvo beneficios económicos, de 105,357.82 soles, con tan solo una inversión de 5,888.42 soles. Mientras que gracias al DAP, MOF, Evaluación y selección de proveedores, documentación del proceso y SMED, se logró beneficios económicos, de 246,109.79 soles. Por otro lado, se desarrolló la herramienta de mejora del MRP II, a través de la cual se obtuvo beneficios económicos, de 333,396.50 soles. El Plan de inspección del área de Inyectado, los indicadores de productividad, y la elaboración de un cronograma de asignación de tareas, obtuvieron 14,875.45 soles de beneficio económico. El desarrollo de un Plan de capacitación, generó beneficios económicos, de 46,740.34 soles. Y por último, la elaboración de un Programa de mantenimiento preventivo para la máquina inyectora, a través de la cual se obtuvo beneficios económicos, de 1,428.04 soles.

Es así como, con una inversión total de 111,742.63 soles y con un costo de oportunidad de 10%, la implementación de esta Propuesta de Mejora en la empresa CONFORFLEX S.A.C. resulta rentable; ya que el VAN al ser igual a 148,523.99 (resultado mayor a 0), refleja que el beneficio neto actual es mucho mayor que la inversión, e incluso ha generado beneficios

adicionales. Asimismo, con el cálculo la TMAR, en base a la Tasa de la Inflación del país,

(2.22%) y considerando el Riesgo de la Inversión de un 10 % (siendo este un riesgo medio asignado a proyectos que tienen una demanda variable y competencia considerable, como es el caso de la industria de suelas de calzado); se puede concluir que por ser el TIR (35.80%) mayor que la TMAR (12.22%) el proyecto es rentable. De la misma forma, el indicador PRI, nos muestra que el retorno de la inversión se obtendrá en el cuarto año luego de haber implementado la propuesta de mejora en CONFORFLEX S.A.C. Finalmente, se puede decir que este proyecto sí es viable, dado que la relación Beneficio/Costo resulta mayor a uno, lo que significa que, por cada sol de costo, obtengo 10 céntimos más en beneficio

- **Mármani, B. y Hidalgo, G. (2018). Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado Pretty Paradise ubicada en la ciudad de Trujillo en el año 2018. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística, en la rentabilidad de la empresa Pretty Paradise. En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa de calzado para dama Pretty Paradise, quedando seleccionadas para evaluación las áreas de producción y logística por ser las que generan los más altos costos operativos. En segundo lugar, se determinaron y priorizaron las causas raíces mediante la aplicación de herramientas de

análisis de problemas. Posteriormente se realizaron cálculos matemáticos para hallar el impacto económico que estas problemáticas generan a la empresa representadas en pérdidas monetarias. El sobre costo generado por las deficiencias identificadas es de S/ 53,152.16 soles al año. El presente trabajo detalla además la implementación y desarrollo de distintas metodologías, técnicas y/o herramientas de la ingeniería industrial como el estudio del trabajo, la gestión por procesos, manufactura esbelta, gestión logística y gestión de personas para la propuesta de mejora, y la respectiva evaluación económica y financiera en ese nuevo escenario para comparación y discusión.

Obteniendo los siguientes resultados:

- Se requiere de una inversión de S/ 17,388.60 para la propuesta.
- El beneficio de esta propuesta es de S/ 50,882.16 soles al año, en producción de S/33,148.26 y en Logística de S/ 17,733.90.
- Tras la implementación de la propuesta los indicadores financieros VAN, TIR y B/C, obtienen valores de S/ 23,361.01; 69.60% y 1.34 respectivamente. Por lo cual se puede aseverar que la propuesta de mejora es viable y rentable.

1.1.2. Bases teóricas

Layout

Según Alvarado (2018) el layout es una herramienta fundamental en la planificación de la cadena de suministro. Su correcto diseño permitirá asegurar un flujo ordenado y eficiente de los productos y personas dentro del almacén.

Este no debe ser estático, debe responder a la variedad, características y caducidad de los productos, así como también a su nivel de rotación de inventarios. Un buen diseño minimiza desperdicios de movimientos, manipulación, mermas, pérdidas y diferencias en la exactitud del inventario. Por lo tanto, a distribución del layout de un almacén se ocupa de los siguientes factores:

- Disminuir al mínimo la manipulación de materiales
- Obtener el máximo índice de rotación de la mercadería.
- Facilitar el acceso a la unidad logística almacenada.
- Poseer la máxima flexibilidad para la ubicación de productos
- Dar facilidades al control de las cantidades almacenadas.

Codificación de materiales

La codificación de materiales se realiza con el fin de dar una descripción y hacer una identificación rápida de estos. Debe ser básica para un adecuado control de inventarios, puesto que los datos codificados van a permitir más eficiencia debido a que se requerirá menos tiempo para la organización o búsqueda (Iglesias,2013).

Además, sustenta que la clasificación debe hacerse de tal modo que cada familia de material ocupe un lugar específico, que facilite su identificación y localización en el almacén. Los sistemas de codificación más usadas son: código alfabético, códigos numéricos y alfanuméricos. El empleo de cifras permite toda clase de combinaciones y ayuda a recordar y memorizar la identificación del material en cuestión.

Kardex

Es un documento o registro empleado para mantener el control de la mercadería cuando se utiliza el método de permanencia en inventarios, con este podemos controlar las entradas y salidas de las mercaderías y así conocer las existencias de todos los artículos que posee la empresa (Oceda, 2011, p. 170). Esta herramienta puede contar con:

- Lista de los materiales que serán controlados.
- Registro de entrada (compra de los materiales).
- Ubicación de almacenamiento de cada elemento.
- Registro de salida (entrega de los materiales).

Además, este tipo de sistema de control permitirá un gran avance en términos de gestión, puesto que permite:

- Mantener un stock mínimo
- Evitar la falta de inventario
- Encontrar los elementos de forma rápida.
- Determinar los costos de stock de manera precisa

Sistema ABC

Chaves (2005) sustenta que el sistema ABC se fundamenta en determinar por orden de necesidad los bienes en el inventario, de tal forma que se prioricen con “A” los de mayor urgencia, puede ser por alto costo o mayor rotación; luego con “B” aquellos que se requieren de forma general y por último “C” aquellos de consumo o control mínimo.

Así también, Heizer y Render (2004) comentan que la idea consiste en establecer políticas de inventario que centren sus recursos en los pocos

artículos importantes del inventario y no en los muchos triviales. Por ejemplo, con el fin de hallar el volumen anual en soles para el análisis ABC, se mide la demanda anual de cada artículo en el inventario y se multiplica por su costo por unidad. Los artículos con un alto volumen anual en soles pertenecen a la clase “A”, aunque solo constituyan un 15% de todos los artículos del inventario, representarían entre 70% y 80% del uso total en soles. Los artículos en la clase “B” serían aquellos con un volumen anual en soles intermedio, los cuales representan alrededor de 30% de todos los y entre 15 y 25% del valor total. Finalmente, los de bajo volumen anual en soles pertenecen a la clase C y representan solo el 5%, pero aproximadamente el 55% de los artículos en el inventario.

Metodología 5S

Bernal (2013) sustenta que la metodología 5S es una herramienta que permite eliminar las ineficiencias en los procesos. Se centra en estudiar qué consumo de materiales y tiempos se pueden reducir para evitar errores, reducir riesgos, aumentar la calidad y principalmente para aumentar la eficiencia de los procesos, reduciendo costos a la vez. Su nombre viene de las iniciales de sus cinco etapas:

- Seiri (clasificar): el primer paso para implementar es inspeccionar las zonas de trabajo y eliminar lo que ya no tiene valor.
- Seiton (ordenar): una vez eliminado todo lo que no tiene valor, se debe ordenar lo que sí tiene valor, cada material, herramientas, entre otros, debe tener un lugar asignado, de modo que se evite la pérdida o

extravío del material, así como también tiempos muertos buscando los artículos requeridos.

- Seiso (limpieza): se debe mantener la limpieza, por ello se recomienda fijar tareas de limpieza periódicas de modo que se consiga que las zonas queden despejadas, con los materiales necesarios.
- Seiketsu (estandarizar): después de las tres primeras etapas, se debe mantener la organización, orden y limpieza a través de procedimientos, manuales o normas de apoyo. Además, se debe instruir a los trabajadores, utilizando evidencia visual acerca de como mantener las áreas, materiales, herramientas.
- Shitsuke (disciplina): en esta etapa se debe establecer una cultura de mejora continua, basada en el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Controlar y Actual) “dado que nada es perfecto, siempre queda margen para mejorar”.

1.1.3. Definiciones conceptuales

Diagrama Ishikawa

De las 7 herramientas de calidad, esta, también conocida como diagrama de Causa-Efecto, es la única que lleva el nombre de su creador Kaoru Ishikawa. Este diagrama es utilizado para explorar todas las causas reales o potenciales que explican un efecto de interés (Ishikawa, 1943); es decir, permite relacionar los efectos con las causas que los producen, proporcionándonos una imagen visual donde se puede observar el problema en la cabeza y sus causas potenciales. En el análisis de un proceso industrial es común realizar este diagrama clasificando las causas según las “M” (Ruiz, 2009, pg. 24):

- Máquina: por vibraciones.
- Materia prima: por diferencias entre proveedores.
- Método de trabajo: por secuencias de trabajo erróneas.
- Mano de obra: por falta de capacitación, problemas físicos.
- Medio ambiente: por cambios de temperatura.

Según el Instituto para el Aseguramiento de la Calidad A.C. (2013) el procedimiento para elaborar el diagrama de causa efecto se da realizando los siguientes pasos:

1. Se debe seleccionar el efecto cuyas causas reales o potenciales se desea encontrar.
2. Formar un equipo con personas que estén relacionadas con el problema.
3. Simplificar el enunciado del problema ubicándolo en la cabeza del diagrama.
4. Realizar una lista de las categorías dentro de las cuales va a buscar las causas del problema.
5. Por cada categoría realice la siguiente pregunta ¿Qué causas relacionadas explican el problema?
6. Por cada causa realizar la siguiente pregunta ¿Qué causas relacionadas a la causa secundaria explican el problema?

Diagrama de Pareto

El nombre de Pareto fue atribuido por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto. Esta herramienta es utilizada para priorizar los problemas o las causas raíces que los generan de acuerdo a la regla 80/20 que detalla que, si se tiene un problema con muchas causas, se puede decir que

el 20% de esas causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas resuelven el 20% del problema (Sales, 2012). Según EALDE Bussines School (2013) es una gráfica donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras, de modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

Esta herramienta se puede utilizar para:

- Buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.
- Estudiar los datos y planear una propuesta de mejora continua
- Identificar un producto o servicio para el análisis de mejora de calidad.
- Identificar oportunidades para mejorar.
- Analizar las diferentes agrupaciones de datos.
- Evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después).

Análisis de causa raíz

Según Bernal (2015) el análisis de causa raíz es una metodología que se utiliza para investigar cuales son las causas que han originado un determinado problema, para posteriormente poder definir las acciones correctivas que se aplicarán para evitar que el problema ocurra nuevamente en un futuro. Medina (2017) sustenta que esta metodología consta de 4 pasos cuyo fin es encontrar las causas raíces, es decir las razones de un fallo o problema para que sea posible prevenir su ocurrencia o en el peor de los casos, reducir sus consecuencias:

- Definir el problema
- Recopilación y análisis de la información

- Propuestas de soluciones
- Verificación y seguimiento de la implementación de soluciones

Costeo

Según Morillo (2002) un sistema de costeo se encarga de clasificar, registrar y agrupar los desembolsos de dinero, de tal forma que le permita a la empresa conocer el costo unitario de cada proceso, producto, actividad y cualquier objeto de costos. Sin embargo, Cuevas, Chávez, Castillo, Caicedo y Solarte (2004) afirman que el desconocimiento de los costos trae como consecuencia un bajo nivel de competitividad, debido a que se pierde poder de negociación al no conocer cuánto es lo máximo que se puede gastar en ofrecer un producto o el valor mínimo que puede pagar el usuario de tal manera que no se generen pérdidas.

A continuación, se describen algunos conceptos breves de los tipos de costeo:

- **Costeos históricos:** son aquellos que acumulan costos de producción históricos, es decir, costos pasados o incurridos lo cual puede realizarse en cada una de las órdenes de trabajo o fases del proceso productivo.
- **Costeo predeterminado:** son aquellos que funcionan a partir de los costos calculados anterior al proceso de producción, y de este modo ser comparados con los costos reales con el fin de determinar si lo incorporado a la producción ha sido utilizado eficientemente.
- **Costeo por proceso:** los costos de producción se acumulan en cada fase del proceso y en cada una de ellas se debe elaborar un informe de costos de producción en el cual se detallen los costos incurridos durante un lapso de tiempo.

- **Costeo absorbente:** son aquellos que consideran y acumulan todos los costos de producción tanto los costos fijos como los variables.
- **Costeo basado en actividades ABC:** parte de la diferencia entre los costos directos e indirectos relacionando estos últimos con las actividades que realizan en la empresa.
- **Costeo por objetivo:** es una técnica que parte de un precio meta y de un nivel de utilidad planeada los cuales determinan los costos meta en que debe incurrir a empresa por ofrecer un producto.

Encuesta

García, Alvira, Alonso y Escobar (2016) definen a la encuesta como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio del que se pretende explorar, describir y/o explicar una serie de características. Asimismo, Malhotra (2008) sustenta que las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado para obtener información específica. Según Casas, Repullo y Donado (2003) esta técnica es utilizada como procedimiento de investigación, puesto que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz, en la cual se pueden establecer las siguientes etapas:

- Identificación del problema.
- Determinación del diseño de investigación.
- Especificación de la hipótesis.
- Definición de las variables.

- Selección de la muestra.
- Diseño del cuestionario.
- Organización del trabajo de campo.
- Obtención y tratamiento de los datos.
- Análisis de los datos e interpretación de los resultados.

Matriz de Priorización

La matriz de priorización es una herramienta que permite seleccionar opciones aplicando criterios mediante una base de ponderación, facilitando así la toma de decisiones, puesto que nos permite establecer prioridades entre un conjunto de elementos Aiteco Consultores (s.f.). Presenta las siguientes ventajas:

- Facilita el consenso en el equipo de trabajo.
- Proporciona un método estructurado de toma de decisiones.
- Permite que los criterios de decisión surjan como parte del proceso.

Según EAE Business School (2017) existen cinco pasos esenciales para la elaboración de la matriz de priorización, los cuales pueden variar un poco dependiendo del tipo de proyecto o de sus fases de ejecución:

1. Definir el objetivo perseguido: el planteamiento del objetivo debe ser claro y explícito.
2. Identificar las opciones para alcanzar el objetivo: plantear alternativas posibles para alcanzar el objetivo.
3. Establecer criterios de decisión: elaborar una lista consensuada definiendo los criterios nítidamente.

4. Ponderar criterios y opciones: mediante una matriz tipo L, se ubican los distintos criterios y se ponderan asignándoles un valor.
5. Comparar las opciones: comparar las opciones entre sí en función a cada uno de los criterios.
6. Seleccionar la mejor opción: mediante la matriz tipo L se relacionan los criterios y las opciones para posteriormente multiplicar el valor de cada opción con el cada criterio y finalmente se elige la opción con mayor puntuación.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de logística sobre los costos operativos de la empresa Negocios e inversiones Nicolle?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de logística sobre los costos operativos de la empresa Negocios e inversiones Nicolle .

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del estado actual del área de logística de la empresa Negocios e inversiones Nicolle.
- Diseñar una propuesta de mejora en el área de logística para reducir los costos operativos de la empresa Negocios e inversiones Nicolle.
- Evaluar la factibilidad económica de la propuesta de mejora en el área de logística de la empresa Negocios e inversiones Nicolle.

1.4. Hipótesis

La propuesta de mejora en el área de logística reduce los costos operativos de la empresa Negocios e inversiones Nicolle.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

- **Por la orientación:** Es una investigación aplicada, puesto que busca la aplicación de los conocimientos adquiridos y sistematizar la práctica basada en investigación.
- **Por el diseño:** Es pre-experimental, debido a que en este diseño no hay manipulación de la variable independiente.

2.2. Materiales, instrumentos y métodos

Para realizar el diagnóstico de la empresa, primero se realizó una observación de todas las áreas de la empresa con el fin de identificar los problemas presentes; una vez identificada el área problema, se procedió a realizar el diagrama Ishikawa, el cual es una representación gráfica que permitió poder analizar e identificar las causas raíces que originan el problema. Con ayuda de una encuesta realizada a los trabajadores de la empresa, se pudo recolectar los datos sobre el nivel de priorización que cada uno considera que afectan los costos de cada causa raíz a la empresa; con los datos obtenidos, se procedió a realizar la Matriz de Priorización para así poder obtener los puntajes totales de la valoración de cada causa raíz; además, se realizó el Análisis de Pareto, el cual consiste en un gráfico de barra, en donde se organizaron de mayor a menor los puntajes totales obtenidos, de este modo, se determinó el orden de importancia de cada causa raíz, para posteriormente formular la Matriz de Indicadores. Finalmente, la propuesta de

mejora se analizará una vez terminada la primera etapa del desarrollo, haciendo uso de herramientas de la ingeniería industrial que dará solución al problema de la empresa.

2.3. Procedimiento

Tabla 1
Etapas del desarrollo de la investigación.

ETAPA	TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
Diagnóstico de la realidad actual de la empresa	D. Ishikawa	Elaboración del Diagrama Ishikawa para la obtención de las causas raíces del problema.
	Encuesta	Se realiza una encuesta dirigida al Gerente General y al personal que labora en el área de producción para saber el criterio que tienen frente a las causas.
	Matriz de priorización	Con ayuda de esta matriz se puede lograr la priorización de las causas raíces de mayor a menor impacto.
	Pareto	La herramienta Pareto permite obtener las causas raíces que generan un 80% de impacto en el problema.
Propuesta de mejora	Matriz de indicadores	Se elabora una matriz de indicadores para cada causa raíz del problema.
Evaluación económica	Se hace uso de las herramientas de Ingeniería Industrial y se aplica para la solución del problema.	Se evalúa la viabilidad de la inversión de la propuesta de mejora.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico situacional en el área de logística

La empresa Negocios e inversiones Nicolle incurre en altos costos operacionales en el área de logística, debido a que no cuentan con una gestión logística establecida, lo cual genera en el almacén la acumulación de materiales obsoletos, sobre tiempo al buscar los materiales, compra de material existente, entre otros, esto se debe a las siguientes causas raíces:

Tabla 2
Causas raíces.

N°	CAUSAS RAÍCES
CR1	Falta de distribución de los anaqueles
CR2	Falta de codificación de la mercadería
CR3	Falta de capacitación
CR4	Falta de limpieza y orden
CR5	Falta de una gestión de compras
CR6	Falta de un sistema de control de inventarios

3.1.1. Priorización de Causas Raíz

Una vez identificadas las causas raíces que influyen en el área de logística de la empresa, se procedió a elaborar una encuesta (Anexo 03) la cual fue dirigida a los operarios de la línea de producción, con el fin de poder determinar la opinión de estos y el nivel de significancia que cada uno percibe de las causas raíces tomando en cuenta la escala de valor. Con el resultado obtenido de la encuesta, se elaboró el diagrama Pareto, el cual, permitió priorizar 4 causas raíces de mayor importancia para su posterior análisis.

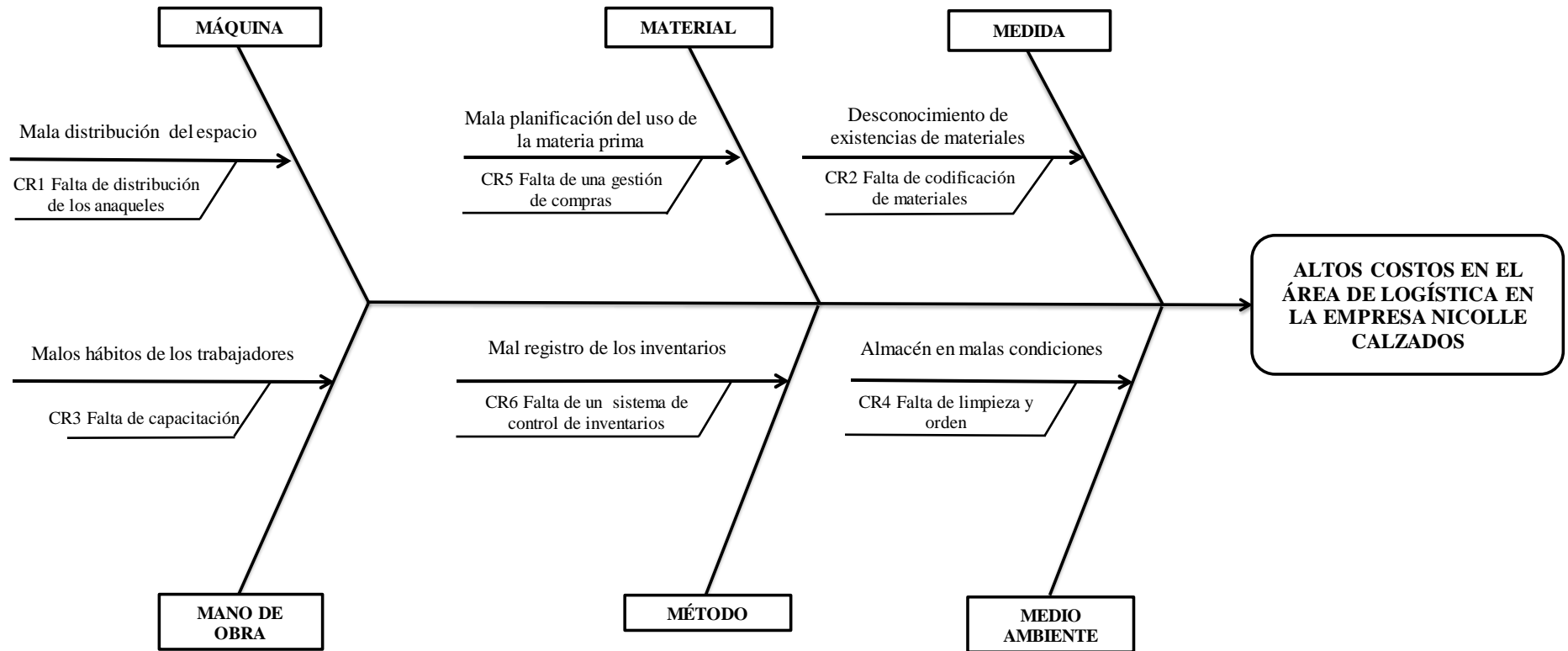


Figura 4. Diagrama Ishikawa de la empresa Negocios e inversiones Nicolle.

Tabla 3
Escalas.

VALORACIÓN	PUNTAJE
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

Tabla 4

Priorización de las causas raíces.

N°	CAUSAS RAÍCES	TOTAL	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA	PARETO (80-20)
CR1	Falta de distribución de los anaqueles	31	19.75%	19.75%	80%
CR4	Falta de limpieza y orden	30	19.11%	38.85%	
CR2	Falta de codificación de materiales	29	18.47%	57.32%	
CR6	Falta de un sistema de control de inventarios	25	15.92%	73.25%	
CR5	Falta de una gestión de compras	23	14.65%	87.90%	20%
CR3	Falta de capacitación	19	12.10%	100%	
TOTAL		157			

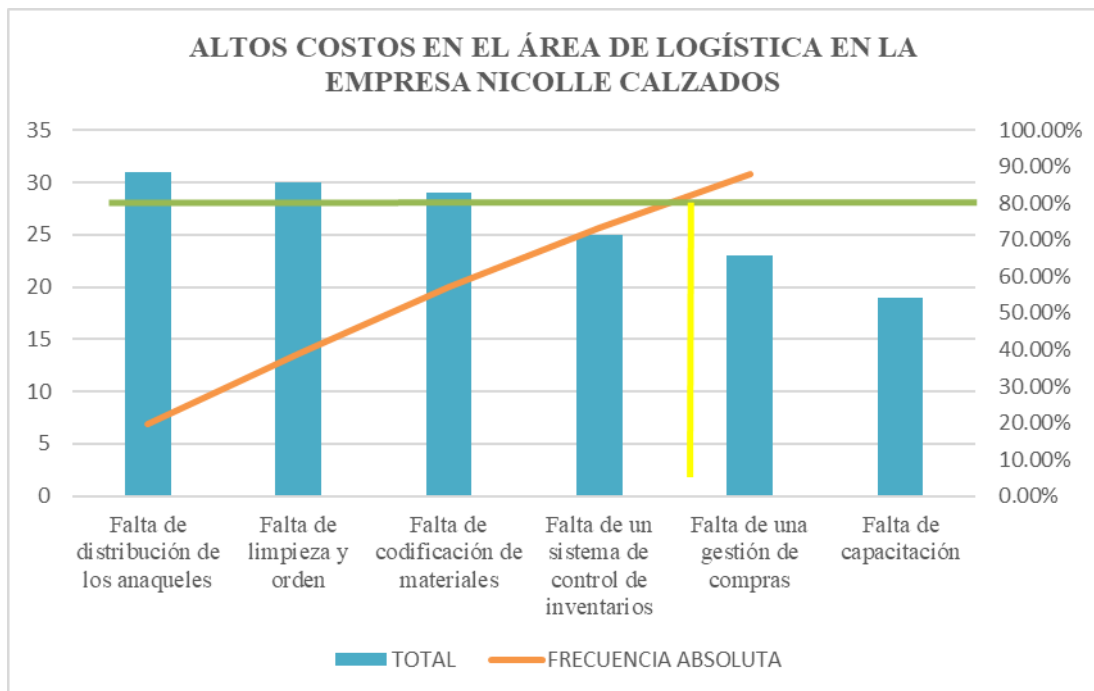


Figura 5. Diagrama Pareto.

Se procedió a ordenar el diagrama Pareto y se identificó las causas raíces que influyen en un 80% en el problema, las cuales son CR1, CR2, CR4 y CR6 que serán factores que permitirán conseguir el objetivo de la propuesta de mejora; sin embargo, debido a que todas las causas son importantes, se analizarán cada una de ellas.

3.1.2. Identificación de indicadores

En la tabla N°5, se enlistan las causas raíces con mayor prioridad, de acuerdo al resultado del Diagrama de Pareto, estas se medirán a través de indicadores, para así escoger las herramientas de mejora que serán propuestas para la empresa.

Tabla 5

Identificación de Indicadores.

CRITERIO	CAUSAS	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	PÉRDIDA 1	VALOR META	MÉTODO	HERRAMIENTA DE MEJORA
LOGÍSTICA	CR1: Falta de distribución de los anaqueles	% Área total distribuida	$(\text{Área distribuida} / \text{Área total}) * 100\%$	33.3%		100%	Distribución del almacén.	LAYOUT
	CR2: Falta de codificación de materiales	% Materiales codificados	$(\text{Materiales codificados} / \text{Total de materiales}) * 100\%$	0%	S/ 1,916.94	100%	Clasificación y codificación de los productos por familias.	CODIFICACIÓN DE MATERIALES
	CR4: Falta de limpieza y orden	% Área del almacén ordenada	$(\text{Total del área de almacén en orden} / \text{Total del área del almacén}) * 100\%$	0.00	S/ 3,220.80	100%	Orden, limpieza y control del almacén.	5S
	CR6: Falta de un sistema de control de inventarios	% Materiales inventariados	$(\text{Materiales inventariados} / \text{Total de materiales}) * 100\%$	0%	S/ 2,700.00	100%	Control y seguimiento de los materiales almacenados.	KARDEX / ABC

En la tabla N°6 se observa la matriz de indicadores de variables, en la cual, las 4 causas raíces priorizadas en el Diagrama Pareto, serán formuladas con indicadores para cada una de ellas; asimismo, esta presenta las pérdidas actuales antes de desarrollar las herramientas de mejora y la pérdida 2 después de la propuesta de mejora. Además, se muestra los valores actuales y futuros, el beneficio que trae consigo la implementación de cada una de las herramientas y, por último, la inversión de cada una.

Tabla 6
Matriz de indicadores

CAUSA RAIZ	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	PÉRDIDA 1	VALOR META	PÉRDIDA 2	BENEFICIO	HERRAMIENTA	INVERSIÓN (S/.)
CR1	Falta de distribución de los anaqueles	% Área total distribuida	$(\text{Área distribuida} / \text{Área total}) * 100\%$	33.3%		100%			LAYOUT	
CR2	Falta de codificación de materiales	% Materiales codificados	$(\text{Materiales codificados} / \text{Total de materiales}) * 100\%$	0%	S/ 1,916.94	100%	S/ 383.39	S/ 1,533.55	CODIFICACIÓN DE MATERIALES	S/ 10,660.46
CR4	Falta de limpieza y orden	% Área del almacén ordenada	$(\text{Total del área de almacén en orden} / \text{Total del área del almacén}) * 100\%$	0%	S/ 3,220.80	100%	S/ -	S/ 3,220.80	5S	
CR6	Falta de un sistema de control de inventarios	% Materiales inventariados	$(\text{Materiales inventariados} / \text{Total de materiales}) * 100\%$	0%	S/ 2,700.00	100%	S/ -	S/ 2,700.00	KARDEX / ABC	

3.2. Descripción de la propuesta de mejora

3.2.1. Causa Raíz N°01, N°02, N°04 y N°06: Falta de distribución de los anaqueles, falta de codificación de materiales, falta de limpieza y orden y falta de un sistema de control de inventarios.

Tanto el almacén como la gestión logística de la empresa se encuentran en pésimas condiciones, lo que trae consigo la falta de conocimiento de la ubicación de cada producto debido a la falta de distribución de los anaqueles y codificación de los materiales; el almacenamiento de productos obsoletos debido a la falta de limpieza y orden en el almacén, así como también, el deterioro de los materiales; finalmente, el desconocimiento de la cantidad de materiales que ingresa y sale del almacén ya que no se cuenta con ningún registro debido a la falta de un control de inventarios.

3.2.1.1. Diagnóstico de costos perdidos

- Causa Raíz N°01 y N°02 Falta de distribución de los anaqueles y falta de codificación de materiales. Para hallar el costo perdido, se realizó un estudio de tiempos para calcular el sobre tiempo de búsqueda estándar. Se tomó en cuenta como base el muestreo estadístico, tomando una muestra de 10 tiempos para cada área (Corte, perfilado, armado y alistado) y usando la fórmula estadística para hallar la cantidad de tomas que se tenía que hacer para cada uno.

Tabla 7
Muestra para el estudio de tiempos en la búsqueda de materiales.

OPERARIO	ACTIVIDAD	TIEMPO 1	TIEMPO 2	TIEMPO 3	TIEMPO 4	TIEMPO 5
Corte	BÚSQUEDA DE LA M.P.	118.16	144.24	138.37	90.29	88.21
Perfilado	BÚSQUEDA DE LA M.P.	85.36	87.47	86.42	123.15	98.17
Armado	BÚSQUEDA DE LA M.P.	184.68	171.22	169.87	178.29	180.69
Alistado	BÚSQUEDA DE LA M.P.	45.82	54.91	41.57	45.92	58.67
	TOTAL	434.02	457.84	436.23	437.65	425.74

TIEMPO 6	TIEMPO 7	TIEMPO 8	TIEMPO 9	TIEMPO 10	TOTAL (Segundos)	X2
120.12	127.77	76.94	129.27	106.46	1139.83	134564.724
97.82	124.52	141.69	121.37	126.27	1092.24	123033.847
198.75	172.46	150.34	174.27	182.64	1763.21	312288.54
47.38	43.54	59.37	48.08	51.81	497.07	25054.8161
464.07	468.29	428.34	472.99	467.18	4492.35	594941.927

Tabla 8

Cantidad de observaciones para la toma de tiempos.

Número de observaciones necesarias (Estadística)	
Nivel de confianza	95%
Margen de Error	5%
Corte	57
Perfilado	50
Armado	7
Alistado	22

Tabla 9

Toma de tiempos en la búsqueda de materiales.

PROMEDIO	1.83 min	1.90 min	3.05 min	1.02 min
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

TOMA DE TIEMPOS

N°	CORTE	PERFILADO	ARMADO	ALISTADO
1	94.51	123.93	197.55	55.96
2	100.6	121.38	193.93	51.95
3	125.66	84.04	177.34	67.9
4	129.33	117.79	184.77	71.35
5	130.33	114.62	180.65	49.79
6	129.4	120.31	170.94	64.19
7	100.95	116.77	177.86	74.59
8	85.65	143.15		72.07
9	123.64	88.76		65.81
10	129.57	99.05		47.55
11	110.98	108.33		54.08
12	76.8	105.42		74.22
13	96.37	118.73		44.56
14	130.61	98.87		61.6
15	86.37	86.14		72.19
16	127.6	114.4		66.76
17	89.38	83.63		48.26
18	104.15	142.83		66.25
19	101.33	144.61		49.94
20	133.04	121.01		72.86
21	117.56	85.82		46.18
22	81.68	130.13		62.63
23	130.64	136.48		
24	125.98	91.87		
25	141.07	131.81		
26	135.58	100.44		
27	75.46	109.41		
28	103.37	129.02		
29	120.18	85.42		
30	129.72	84.91		
31	87.6	127.01		
32	75.37	121.55		
33	75.32	107.94		
34	123.63	114.31		
35	79.05	117.19		
36	111.2	83.09		
37	112.57	134.94		
38	124.25	99.33		
39	98.17	143.99		
40	93.4	89.46		
41	109.42	135.58		

42	132.76	126.83
43	137.1	114.78
44	127.44	116.02
45	93.61	129.87
46	94.99	120.17
47	119.34	132.58
48	114.92	137.86
49	77.74	133.95
50	120.79	83.12
51	107.04	
52	133.63	
53	100.15	
54	131.21	
55	115.18	
56	104.93	
57	101.63	

- Una vez realizada la toma de tiempos, se obtuvo el tiempo promedio observado; sin embargo, para que sean tiempos confiables se tuvo que añadir los factores Westinghouse y suplementos, calculando el tiempo estándar de demora buscando la materia prima. Posteriormente, como los trabajadores producen a destajo (Pago por docena realizada) se realizó el cálculo de costo perdido en base al pago por la producción diaria siendo 9 docenas, hallando el costo diario de S/ 0.62 para el área de corte, S/ 1.44 para el área de perfilado, S/ 3.77 para el área de armado y S/0.17 para el área de alistado. Finalmente, se multiplico los costos hallados por los días laborables en el año, dando un resultado de S/ 1866.26.

Tabla 10
Factor Westinghouse.

FACTOR WESTINGHOUSE											
ÁREA DE CORTADO			ÁREA DE PERFILADO			ÁREA DE ARMADO			ÁREA DE ALISTADO		
Habilidad	C2	0.03	Habilidad	C1	0.06	Habilidad	B2	0.08	Habilidad	C1	0.06
Esfuerzo	D	0.00	Esfuerzo	C1	0.05	Esfuerzo	C2	0.02	Esfuerzo	C2	0.02
Condiciones	F	-0.07	Condiciones	E	-0.03	Condiciones	E	-0.03	Condiciones	E	-0.03
Consistencia	C	0.01	Consistencia	B	0.03	Consistencia	D	0.00	Consistencia	C	0.01
Factor de valoración		0.97	Factor de valoración		1.11	Factor de valoración		1.07	Factor de valoración		1.06
Tiempo Normal		1.78	Tiempo Normal		2.112	Tiempo Normal		3.27	Tiempo Normal		1.08

Tabla 11
Suplementos

SUPLEMENTOS							
ÁREA DE CORTADO		ÁREA DE PERFILADO		ÁREA DE ARMADO		ÁREA DE ALISTADO	
SUPLEMENTOS CONSTANTES		SUPLEMENTOS CONSTANTES		SUPLEMENTOS CONSTANTES		SUPLEMENTOS CONSTANTES	
Necesidades personales	5%	Necesidades personales	7%	Necesidades personales	5%	Necesidades personales	7%
Fatiga	4%	Fatiga	4%	Fatiga	4%	Fatiga	4%
SUPLEMENTOS VARIABLES		SUPLEMENTOS VARIABLES		SUPLEMENTOS VARIABLES		SUPLEMENTOS VARIABLES	
Trabajar de pie	2%	Trabajar de pie	4%	Trabajar de pie	2%	Trabajar de pie	4%
Postura anormal	2%	Postura anormal	3%	Postura anormal	0%	Postura anormal	3%
Uso de fuerza	0%	Uso de fuerza	0%	Uso de fuerza	0%	Uso de fuerza	0%
Mala iluminación	0%	Mala iluminación	2%	Mala iluminación	0%	Mala iluminación	0%
Condiciones atmosféricas	0%	Condiciones atmosféricas	0%	Condiciones atmosféricas	0%	Condiciones atmosféricas	0%
Concentración intensa	2%	Concentración intensa	2%	Concentración intensa	2%	Concentración intensa	2%
Ruido	0%	Ruido	2%	Ruido	0%	Ruido	0%
Tensión mental	1%	Tensión mental	1%	Tensión mental	1%	Tensión mental	1%
Monotonía	4%	Monotonía	4%	Monotonía	4%	Monotonía	4%
Tedio	1%	Tedio	1%	Tedio	2%	Tedio	1%
Suplementos %	21.00%	Suplementos %	30.00%	Suplementos %	20.00%	Suplementos %	26.00%
Tiempo Estándar	2.15 min	Tiempo Estándar	2.75 min	Tiempo Estándar	3.92 min	Tiempo Estándar	1.36 min

Tabla 12
Costo por sobretiempo de búsqueda de materiales.

COSTO POR SOBRETIEMPO BUSCANDO M.P.										
OPERARIO	N° OPERARIOS	SALARIO/ DOC	TIEMPO PROM.	PRODUC/ DÍA	SALARIO/ DÍA	SALARIO/ MIN	COST/DÍA	COST/MES	COST/AÑO	
Corte	2	S/ 7.50	2.15 min	9	S/ 67.50	S/ 0.14	S/ 0.61	S/ 15.73	S/	189.42
Perfilador	3	S/ 9.50	2.75 min	9	S/ 85.50	S/ 0.18	S/ 1.47	S/ 38.15	S/	459.27
Armador	5	S/ 10.50	3.92 min	9	S/ 94.50	S/ 0.20	S/ 3.86	S/ 100.39	S/	1,208.54
Alistador	1	S/ 7.50	1.36 min	9	S/ 67.50	S/ 0.14	S/ 0.19	S/ 4.96	S/	59.71
								S/ 159.23	S/	1,916.94

- Causa Raíz N°04 Falta de limpieza y orden. Se realizó un costeo de todos los materiales presentes en el almacén que no tienen valor debido al estar en contacto con polvo, suciedad, humedad, agentes contaminantes, entre otros; posteriormente, se multiplicó por la cantidad de cada material y su respectivo precio de venta.

Tabla 13
Costo de materiales sin valor en el almacén.

MATERIALES	U.M.	PRECIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Cuero	Pie2	S/ 10.00	50	S/ 500.00
Forro badana	Pie2	S/ 7.00	50	S/ 350.00
Hilos	Cono	S/ 6.50	8	S/ 52.00
Pegamento multiuso	Lata	S/ 85.00	2	S/ 170.00
Jebe líquido	Lata	S/ 50.00	1	S/ 50.00
Contrafuerte	Plancha	S/ 15.50	3	S/ 46.50
Tapilla	Docena	S/ 13.20	5	S/ 66.00
Suela	Docena	S/ 24.60	23	S/ 565.80
Plantillas	Docena	S/ 12.00	15	S/ 180.00
Espuma	Plancha	S/ 9.00	4	S/ 36.00
Hebillas	Docena	S/ 3.50	3	S/ 10.50
Clavos	Cajas	S/ 7.00	4	S/ 28.00
Hormas	Docena	S/ 350.00	2	S/ 700.00
Bencina	Galón	S/ 13.00	4	S/ 52.00
Cajas	Unidad	S/ 1.50	276	S/ 414.00
				S/ 3,220.80

- Causa Raíz N°06 Falta de un sistema de control de inventarios. Se tomó un registro durante 8 meses de la cantidad de docenas de zapatos que han tenido materia prima defectuosa y han tenido que reprocesadas y las docenas que han tenido M.P. defectuosa, pero han sido devueltas por el cliente, se multiplicó por sus respectivas cantidades, costo por docena y el costo del flete en el caso de las docenas rechazadas.

Tabla 14

Costo por docena de pares con materia prima defectuosa.

MES	DOCENAS CON MP DEFECTUOSAS	DOCENAS RECHAZADAS	COSTO / DOCENA	COSTO FLETE / DOCENA	COSTO TOTAL
ENERO	2	1	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ 620.00
FEBRERO	1	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ 360.00
MARZO	1	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ 360.00
ABRIL	1	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ 360.00
MAYO	0	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ -
JUNIO	0	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ -
JULIO	0	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ -
AGOSTO	0	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ -
					S/ 2,700
				MENSUAL	S/ 675.00

Tabla 15

Costo total anual de las causas raíces.

CUADRO RESUMEN	
CR1 Y CR2	COSTO MATERIALES SIN VALOR EN ALMACÉN. S/ 1,916.94
CR4	COSTO TIEMPO PERDIDO BUSCANDO M.P. S/ 3,220.80
CR6	COSTO POR DOCENA DE PARES CON M.P. DEFECTUOSA S/ 2,700.00
COSTO TOTAL MENSUAL S/ 7,837.74	

3.2.1.2. Solución de la propuesta

3.2.1.2.1. Kardex

Para poder tener un control de las entradas y salidas de los materiales en el almacén, es fundamental la implementación de un documento en el que se pueda registrar datos de los insumos de manera sencilla. Esta herramienta se diseñó en Microsoft Excel y permite el registro de la fecha, N° de documento en el caso de ser guía de remisión o factura, cantidad que ingresa y sale, costo unitario, total y las observaciones necesarias (Anexo 06).

3.2.1.2.2. Codificación de materiales

Para poder realizar un adecuado manejo de inventario, maximizando la utilización del espacio y mejor control de los materiales, es de vital importancia la implementación de la codificación de todos los materiales e insumos presentes en el almacén. Se propone el desarrollo de dos tipos de codificación, de los materiales y de ubicación en los respectivos anaqueles. La primera codificación será de tipo alfabética, la segunda será de tipo alfanumérica.

- Codificación de materiales

Tabla 16
Codificación alfabética de productos

FAMILIA		SUB FAMILIA 1	SUB FAMILIA 2	PRODUCTOS EN ALMACÉN	CÓDIGO	
MATERIA PRIMA	MP	Cuero	Color Negro	NG	Cuero color negro	MP-C-NG
			Color Azul	AZ	Cuero color azul	MP-C-AZ
			Color Beige	BG	Cuero color beige	MP-C-BG
			Color Blanco	BL	Cuero color blanco	MP-C-BL
			Color Rojo	RJ	Cuero color rojo	MP-C-RJ
			Color Nude	ND	Cuero color nude	MP-C-ND
			Color Crema	CM	Cuero color crema	MP-C-CM
HERRAMIENTAS	HR	Forro badana	FB	Forro badana	MP-FB	
		Navaja	N	Navaja	HR-N	
INSUMOS	IN	Hilos	Color Negro	NG	Hilo color negro	IN-H-NG
			Color Azul	AZ	Hilo color azul	IN-H-AZ
			Color Beige	BG	Hilo color beige	IN-H-BG
			Color Blanco	BL	Hilo color blanco	IN-H-BL
			Color Rojo	RJ	Hilo color rojo	IN-H-RJ
			Color Nude	ND	Hilo color nude	IN-H-ND
			Color Crema	CM	Hilo color crema	IN-H-CM
		Pegamento multiuso	PM	Pegamento multiuso	IN-PM	
		Jebe líquido	JL	Jebe líquido	IN-JL	
		Falsas	F	Falsas	IN-F	
		Contrafuerte	CF	Contrafuerte	IN-CF	
		Tapilla	T	Tapilla	IN-T	
		Suela	S	Suela	IN-S	
		Pegamento cemento	PC	Pegamento cemento	IN-PC	
Disolvente	D	Disolvente	IN-D			
Plantilla acolchonada	PA	Plantilla acolchonada	IN-PA			
Clavos	CV	Clavos	IN-CV			
Bencina	BC	Bencina	IN-BC			
ACCESORIOS	AC	Hebillas	Color Dorado	DR	Hebilla color dorado	AC-HB-DR
			Color Plateado	PL	Hebilla color plateado	AC-HB-PL
MATERIAL DE EMPAQUE	ME	Cajas	CJ	Cajas	ME-CJ	
		Bolsas	B	Bolsas	ME-B	

- Codificación de ubicación en los anaqueles

En la figura N° 6 se puede observar el layout actual del almacén de materia prima de la empresa, el cual cuenta con 4 estantes ubicados en forma de u, los cuales cuentan 9 espacios para almacenar, es decir 3 filas y 3 columnas. El estante 1 ubicado a costado de la puerta almacena actualmente accesorios e insumos; el estante 2 almacena herramientas e insumos; el estante 3 material de empaque y materia prima y finalmente el estante 4 almacena también materia prima.

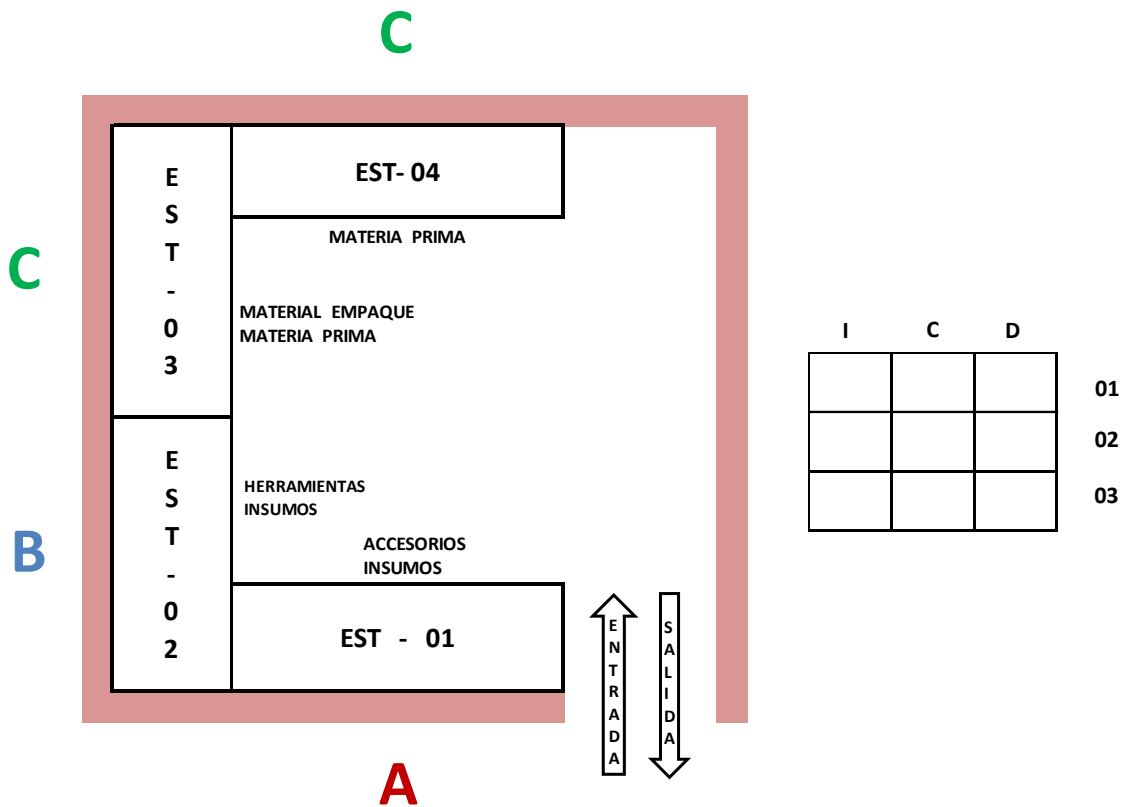


Figura 6. Layout de la distribución actual de la empresa

- Codificación de la ubicación de los materiales almacenados actualmente

Tabla 17
Codificación de ubicación actual.

PRODUCTOS EN ALMACÉN	CÓDIGO	CÓDIGO UBICACIÓN	ESTANTE	COLUMNA	FILA
Cuero color negro	MP-C-NG	EST-04-C-02	EST-01	I	1
Cuero color azul	MP-C-AZ	EST-04-C-01	EST-02	C	2
Cuero color beige	MP-C-BG	EST-04-D-02	EST-03	D	3
Cuero color blanco	MP-C-BL	EST-04-D-03	EST-04		
Cuero color rojo	MP-C-RJ	EST-04-I-03			
Cuero color nude	MP-C-ND	EST-04-I-02			
Cuero color crema	MP-C-CM	EST-04-C-03			
Forro badana	MP-FB	EST-03-C-02			
Navaja	HR-N	EST-02-C-01			
Hilo color negro	IN-H-NG	EST-02-D-02			
Hilo color azul	IN-H-AZ	EST-02-D-02			
Hilo color beige	IN-H-BG	EST-02-D-02			
Hilo color blanco	IN-H-BL	EST-02-D-02			
Hilo color rojo	IN-H-RJ	EST-02-D-02			
Hilo color nude	IN-H-ND	EST-02-D-02			
Hilo color crema	IN-H-CM	EST-02-D-02			
Pegamento multiuso	IN-PM	EST-02-I-03			
Jebe líquido	IN-JL	EST-02-C-03			
Falsas	IN-F	EST-02-C-02			
Contrafuerte	IN-CF	EST-02-I-02			
Tapilla	IN-T	EST-01-C-02			
Suela	IN-S	EST-01-D-02			
Pegamento cemento	IN-PC	EST-02-D-03			
Disolvente	IN-D	EST-01-D-03			
Plantilla acolchonada	IN-PA	EST-01-I-02			
Clavos	IN-CV	EST-02-I-01			
Bencina	IN-BC	EST-01-C-01			
Hebilla color dorado	AC-HB-DR	EST-01-I-01			
Hebilla color plateado	AC-HB-PL	EST-01-I-01			
Cajas	ME-CJ	EST-03-D-01			
Bolsas	ME-B	EST-03-D-02			

3.2.1.2.3. Sistema ABC y layout

Con la aplicación del Sistema ABC se podrá determinar que materiales tienen mayor rotación en el almacén de materiales e insumos, es decir los que son de mayor consumo, para luego proponer una nueva

ubicación en cada anaquel, de tal forma que se reduzcan los tiempos de
búsqueda de los productos.

Tabla 18
Consumo mensual de los materiales.

ALMACÉN DE MATERIA PRIMA						
ITEM	PRODUCTO	CÓDIGO	U.M.	CONSUMO MENSUAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Cuero color negro	MP-C-NG	Pie2	1174	S/ 10.00	S/ 11,740.00
2	Cuero color azul	MP-C-AZ	Pie2	210	S/ 10.00	S/ 2,100.00
3	Cuero color beige	MP-C-BG	Pie2	315	S/ 10.00	S/ 3,150.00
4	Cuero color blanco	MP-C-BL	Pie2	113	S/ 10.00	S/ 1,130.00
5	Cuero color rojo	MP-C-RJ	Pie2	98	S/ 10.00	S/ 980.00
6	Cuero color nude	MP-C-ND	Pie2	460	S/ 10.00	S/ 4,600.00
7	Cuero color crema	MP-C-CM	Pie2	328	S/ 10.00	S/ 3,280.00
8	Forro badana	MP-FB	Pie2	987	S/ 7.00	S/ 6,909.00
9	Navaja	HR-N	Unidad	3.5	S/ 4.50	S/ 15.75
10	Hilo color negro	IN-H-NG	Cono	32.4	S/ 6.50	S/ 210.60
11	Hilo color azul	IN-H-AZ	Cono	12.8	S/ 6.50	S/ 83.20
12	Hilo color beige	IN-H-BG	Cono	14.3	S/ 6.50	S/ 92.95
13	Hilo color blanco	IN-H-BL	Cono	7.8	S/ 6.50	S/ 50.70
14	Hilo color rojo	IN-H-RJ	Cono	4.2	S/ 6.50	S/ 27.30
15	Hilo color nude	IN-H-ND	Cono	19.4	S/ 6.50	S/ 126.10
16	Hilo color crema	IN-H-CM	Cono	16.8	S/ 6.50	S/ 109.20
17	Pegamento multiuso	IN-PM	Lata	2.1	S/ 85.00	S/ 178.50
18	Jebe líquido	IN-JL	Lata	29.8	S/ 50.00	S/ 1,490.00
19	Falsas	IN-F	Docena	203	S/ 12.00	S/ 2,436.00
20	Contrafuerte	IN-CF	Plancha	18.7	S/ 15.50	S/ 289.85
21	Tapilla	IN-T	Docena	203	S/ 13.20	S/ 2,679.60
22	Suela	IN-S	Docena	203	S/ 24.60	S/ 4,993.80
23	Pegamento cemento	IN-PC	Litro	5.88	S/ 2.00	S/ 11.76
24	Disolvente	IN-D	Galón	1.52	S/ 22.00	S/ 33.44
25	Plantilla acolchonada	IN-PA	Docena	203	S/ 15.00	S/ 3,045.00
26	Clavos	IN-CV	Cajas	14.6	S/ 7.00	S/ 102.20
27	Bencina	IN-BC	Galón	3.5	S/ 13.00	S/ 45.50
28	Hebilla color dorado	AC-HB-DR	Docena	242	S/ 3.50	S/ 847.00
29	Hebilla color plateado	AC-HB-PL	Docena	120	S/ 3.50	S/ 420.00
30	Cajas	ME-CJ	Unidad	203	S/ 1.50	S/ 304.50
31	Bolsas	ME-B	Ciento	201	S/ 15.00	S/ 3,015.00
TOTAL						S/ 54,496.95

Tabla 19
Sistema ABC por rotación.

SISTEMA ABC POR ROTACIÓN										
ITEM	PRODUCTO	CÓDIGO	U.M.	CONSU MO MENSU AL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	% INDIVID UAL	% ACUMUL ADO	ABC	
1	Cuero color negro	MP-C-NG	Pie2	1174	S/ 10.00	S/ 11,740.00	21.37%	21.37%	A	
8	Forro badana	MP-FB	Pie2	987	S/ 7.00	S/ 6,909.00	17.96%	39.33%	A	
6	Cuero color nude	MP-C-ND	Pie2	460	S/ 10.00	S/ 4,600.00	8.37%	47.70%	A	
7	Cuero color crema	MP-C-CM	Pie2	328	S/ 10.00	S/ 3,280.00	5.97%	53.67%	A	
3	Cuero color beige	MP-C-BG	Pie2	315	S/ 10.00	S/ 3,150.00	5.73%	59.40%	A	
28	Hebilla color dorado	AC-HB-DR	Docena	242	S/ 3.50	S/ 847.00	4.40%	63.81%	A	
2	Cuero color azul	MP-C-AZ	Pie2	210	S/ 10.00	S/ 2,100.00	3.82%	67.63%	A	
19	Falsas	IN-F	Docena	203	S/ 12.00	S/ 2,436.00	3.69%	71.32%	A	
21	Tapilla	IN-T	Docena	203	S/ 13.20	S/ 2,679.60	3.69%	75.02%	A	
22	Suela	IN-S	Docena	203	S/ 24.60	S/ 4,993.80	3.69%	78.71%	A	
25	Plantilla acolchonada	IN-PA	Docena	203	S/ 15.00	S/ 3,045.00	3.69%	82.40%	B	
30	Cajas	ME-CJ	Unidad	203	S/ 1.50	S/ 304.50	3.69%	86.10%	B	
31	Bolsas	ME-B	Ciento	201	S/ 15.00	S/ 3,015.00	3.66%	89.76%	B	
29	Hebilla color plateado	AC-HB-PL	Docena	120	S/ 3.50	S/ 420.00	2.18%	91.94%	B	
4	Cuero color blanco	MP-C-BL	Pie2	113	S/ 10.00	S/ 1,130.00	2.06%	94.00%	B	
5	Cuero color rojo	MP-C-RJ	Pie2	98.2	S/ 10.00	S/ 982.00	1.79%	95.78%	C	
23	Pegamento cemento	IN-PC	Litro	50.3	S/ 2.00	S/ 100.60	0.92%	96.70%	C	
10	Hilo color negro	IN-H-NG	Cono	32.4	S/ 6.50	S/ 210.60	0.59%	97.29%	C	
18	Jebe líquido	IN-JL	Lata	29.8	S/ 50.00	S/ 1,490.00	0.54%	97.83%	C	
15	Hilo color nude	IN-H-ND	Cono	19.4	S/ 6.50	S/ 126.10	0.35%	98.19%	C	
20	Contrafuerte	IN-CF	Plancha	18.7	S/ 15.50	S/ 289.85	0.34%	98.53%	C	
16	Hilo color crema	IN-H-CM	Cono	16.8	S/ 6.50	S/ 109.20	0.31%	98.83%	C	
26	Clavos	IN-CV	Cajas	14.5	S/ 7.00	S/ 101.50	0.26%	99.10%	C	
12	Hilo color beige	IN-H-BG	Cono	14.3	S/ 6.50	S/ 92.95	0.26%	99.36%	C	
11	Hilo color azul	IN-H-AZ	Cono	12.8	S/ 6.50	S/ 83.20	0.23%	99.59%	C	
13	Hilo color blanco	IN-H-BL	Cono	7.8	S/ 6.50	S/ 50.70	0.14%	99.73%	C	
14	Hilo color rojo	IN-H-RJ	Cono	4.2	S/ 6.50	S/ 27.30	0.08%	99.81%	C	
9	Navaja	HR-N	Unidad	3.5	S/ 4.50	S/ 15.75	0.06%	99.87%	C	
27	Bencina	IN-BC	Galón	3.5	S/ 13.00	S/ 45.50	0.06%	99.93%	C	
17	Pegamento multiuso	IN-PM	Lata	2.1	S/ 85.00	S/ 178.50	0.04%	99.97%	C	
24	Disolvente	IN-D	Galón	1.52	S/ 22.00	S/ 33.44	0.03%	100.00%	C	
TOTAL				5494.82	S/ 54,587.09					

- Layout del almacén mejorado.

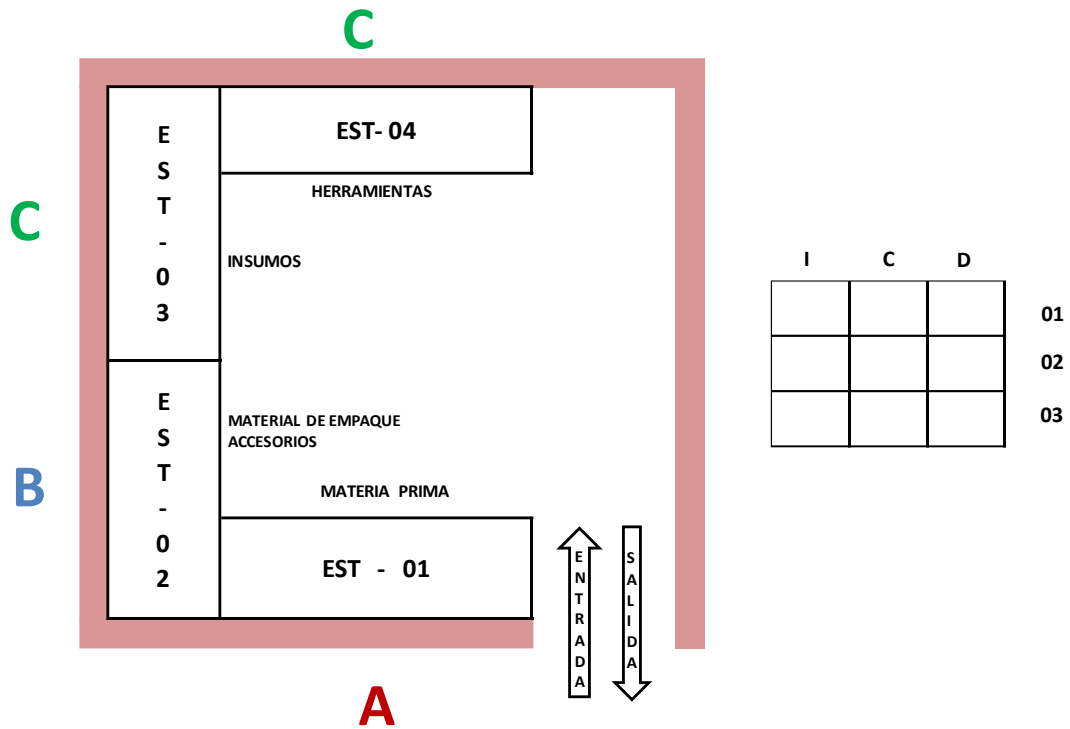


Figura 7. Layout de la distribución mejorada de la empresa.

- Codificación de ubicación mejorada.

Tabla 20
Codificación de ubicación de los materiales mejorada.

N°	PRODUCTOS EN ALMACÉN	CÓDIGO	CÓDIGO UBICACIÓN	ESTANTE	COLUMNA	FILA
1	Cuero color negro	MP-C-NG	EST-01-I-02	EST-01	I	1
2	Cuero color azul	MP-C-AZ	EST-01-I-01	EST-02	C	2
3	Cuero color beige	MP-C-BG	EST-01-C-03	EST-03	D	3
4	Cuero color blanco	MP-C-BL	EST-02-C-03	EST-04		
5	Cuero color rojo	MP-C-RJ	EST-03-I-02			
6	Cuero color nude	MP-C-ND	EST-01-D-02			
7	Cuero color crema	MP-C-CM	EST-01-I-03			
8	Forro badana	MP-FB	EST-01-C-02			
9	Navaja	HR-N	EST-04-I-03			
10	Hilo color negro	IN-H-NG	EST-03-D-02			
11	Hilo color azul	IN-H-AZ	EST-04-I-02			
12	Hilo color beige	IN-H-BG	EST-03-D-01			
13	Hilo color blanco	IN-H-BL	EST-04-C-02			
14	Hilo color rojo	IN-H-RJ	EST-04-D-02			
15	Hilo color nude	IN-H-ND	EST-03-C-03			
16	Hilo color crema	IN-H-CM	EST-03-I-01			
17	Pegamento multiuso	IN-PM	EST-04-D-03			
18	Jebe líquido	IN-JL	EST-03-I-03			
19	Falsas	IN-F	EST-01-C-01			
20	Contrafuerte	IN-CF	EST-03-D-03			
21	Tapilla	IN-T	EST-01-D-01			
22	Suela	IN-S	EST-01-D-01			
23	Pegamento cemento	IN-PC	EST-03-C-02			
24	Disolvente	IN-D	EST-04-I-01			
25	Plantilla acolchonada	IN-PA	EST-02-I-02			
26	Clavos	IN-CV	EST-03-C-01			
27	Bencina	IN-BC	EST-04-C-03			
28	Hebilla color dorado	AC-HB-DR	EST-01-D-03			
29	Hebilla color plateado	AC-HB-PL	EST-02-I-03			
30	Cajas	ME-CJ	EST-02-C-02			
31	Bolsas	ME-B	EST-02-D-02			

3.2.1.2.4. Herramienta 5S

- Clasificación (SEIRI)

1S: CLASIFICAR (SEIRI)						
N°	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN ACTUAL	ACCIONES			UBICACIÓN FINAL
			MANTENER	REUBICAR	ELIMINAR	
1	Mantas de cuero	Mantas de cuero apiladas sobre la pared y el suelo		X		Anaqueles de materia prima.
2	Pegamento, jebe y bencina	Pasadisos y entrada del almacén		X		Anaqueles de insumos.
3	Retazos de cuero	Esquina del almacén			X	Área de residuos.
4	Plantas de caucho	Anaqueles de Insumos	X			Anaqueles de insumos.
5	Navajas, martillos, etc.	Anaqueles de Insumos		X		Anaqueles de herramientas.
6	Latas vacías de pegamento	Almacén			X	Área de residuos.

ACCIONES	REPRES.	% REPRES.
Mantener	1	16.67%
Reubicar	3	50.00%
Eliminar	2	33.33%
TOTAL	6	100.00%

Figura 8. 1'S Clasificar

- Orden (SEITON)

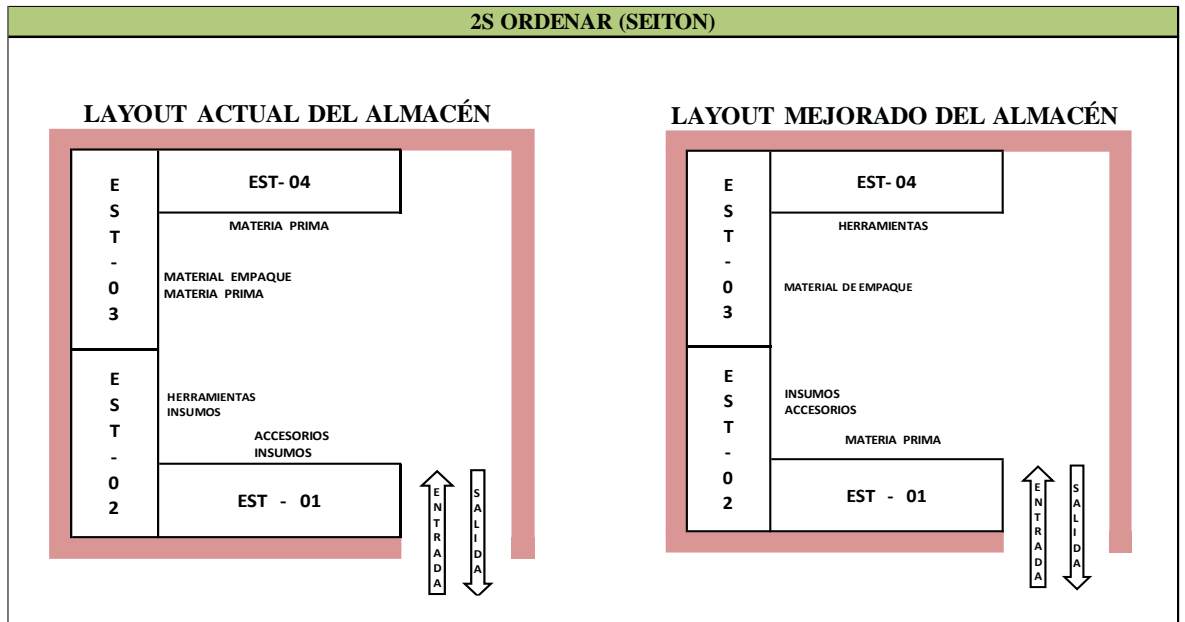


Figura 9. 2'S Ordenar.

- Limpieza (SEISO)

3S: LIMPIEZA (SEISO)

Nº	DESCRIPCIÓN	PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA	MATERIALES	FRECUENCIA
1	Anaqueles de materia prima.	Los anaqueles deben estar libre de polvo y cubiertos. Los retazos inservibles de las mantas serán ubicados en la zona de residuos.	Trapos. Bolsas	Semanal.
2	Anaqueles de insumos.	La zona debe estar siempre ordenada y limpia con las latas o envases llenos o parciales. Los envases vacíos son llevados a la zona de residuos.	Escoba. Recogedor. Bolsas.	Semanal.
3	Almacén.	El área debe ser barrida en su totalidad y limpiar las superficies donde se acumula el polvo.	Escoba. Recogedor.	Diaria.
4	Área de residuos.	La zona debe ser barrida en su totalidad. Los contenedores no deben su capacidad de almacenamiento, las latas serán apiladas y cubiertas.	Escoba. Recogedor. Contenedores. Bolsas	Cada 3 días.
5	Anaqueles de herramientas.	Debe ser limpiada del polvo y revisar que se encuentren en buen estado para su uso.	Trapos. Bolsas	Semanal.

Figura 10. 3'S Limpieza.

- Estandarizar (SEIKETSU)

Para llevar un control de cada proceso dentro del almacén, de manera que se mantenga un orden y limpieza de todos los materiales e insumos que ingresen, se realizarán los siguientes pasos:

- Una vez que llega el material a la fábrica, se almacenará en un lugar temporal para posteriormente clasificar cada uno de ellos de acuerdo a su código de ubicación.
- Después, se registrarán los materiales en el formato Kardex y se verificará su ubicación correspondiente.
- Dentro del almacén se realizará una limpieza a todos los anaqueles y ambientes antes que el material sea almacenado.
- En la zona de despacho, previo a realizar la entrega del material, se revisará el stock de los materiales y se buscará el pedido de acuerdo su código de ubicación.
- Finalmente, se entregará el producto y se registrará su salida en el Kardex.

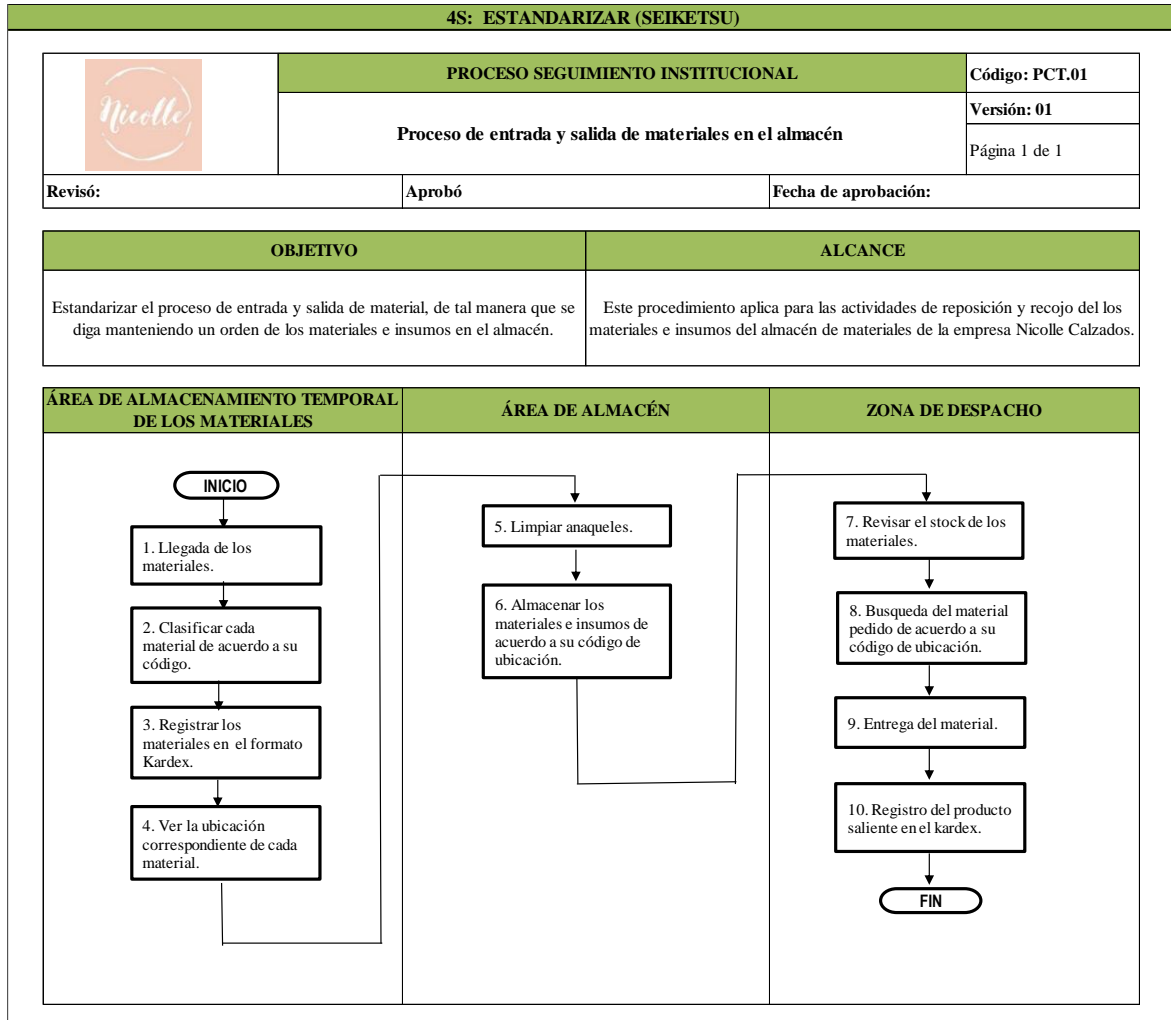


Figura 11. 4's Estandarizar.

- Disciplina (SHITSUKE)

Para poder lograr una disciplina de mejora continua de las 5'S, es necesario apelar a la autodisciplina de los mismos trabajadores y a las inspecciones de verificación del orden y limpieza del almacén,

otorgándoles la responsabilidad de mantener la implementación de esta herramienta.

- Cronograma de capacitaciones

Para que los operarios puedan aplicar correctamente esta herramienta, se llevará a cabo 8 capacitaciones, en las cuales, se les enseñará los conceptos básicos de las 5S, la codificación de los materiales, los formatos logísticos y cómo implementarlos.

Tabla 21
Cronograma de capacitación de las 5S

		CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN								
		PERIODO								
N°	NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Introducción a las 5S	■								
2	Clasificación		■							
3	Orden			■						
4	Limpieza				■					
5	Estandarización					■				
6	Disciplina						■			
7	Codificación de materiales							■		
8	Formatos logísticos								■	

3.3. Inversión en la propuesta de mejora

Luego de establecer la propuesta de mejora para las causas raíces de la problemática del área de logística, se elaboró un presupuesto donde se detallan los montos a invertir para cada una de las herramientas de mejora que incluye la contratación de personal de apoyo, compra de materiales de oficina, entre otras, como se observa a continuación.

- Inversión herramientas: Sistema ABC, Kardex y Codificación

Tabla 22
Inversión para las herramientas Sistema ABC, Kardex y codificación.

Contratación	Sueldo/hora	Horas empleadas	Sueldo total
Encargado de almacén	S/ 4.66	96	S/ 447.69

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Computadora HP Intel Core i3	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
Impresora HP	1	S/ 1,350.00	S/ 1,350.00
Escritorio de melamine	1	S/ 235.00	S/ 235.00
Silla de escritorio	1	S/ 115.00	S/ 115.00
Archivadores de palanca	10	S/ 6.50	S/ 65.00
Papel Bond A4 (millar)	15	S/ 16.50	S/ 247.50
TOTAL			S/ 4,512.50

Descripción	Vida útil (años)	Depreciación mensual
Computadora HP Intel Core i3	5	S/ 41.67
Impresora HP	5	S/ 22.50
Escritorio de melamine	7	S/ 2.80
Silla de escritorio	7	S/ 1.37
Total mensual		S/ 68.33
Total anual		S/ 820.00

- Inversión herramienta: Layout

Tabla 23

Inversión para la herramienta Layout.

Contratación	Cantidad	Sueldo
Ingeniero Industrial	1	S/ 1,500.00
TOTAL		S/ 1,500.00

- Inversión herramienta: 5'S

Tabla 24

Inversión para la herramienta 5'S.

Contratación	Cantidad	Sueldo	Total
Mano de obra	2	S/ 550.00	S/ 1,100.00
Capacitador	1	S/ 350.00	S/ 350.00

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Escoba de pvc	2	S/ 16.90	S/ 33.80
Recojedor metálico	2	S/ 29.90	S/ 59.80
Papelero 5L	1	S/ 32.50	S/ 32.50
Trapo industrial color 5kg	1	S/ 25.50	S/ 25.50
Cartulina Brrisol A4 (pack x 10)	100	S/ 1.50	S/ 150.00
Cinta adhesiva para suelo amarilla	2	S/ 32.50	S/ 65.00
Bolsas negras de 140 L (100 unid.)	2	S/ 33.00	S/ 66.00
TOTAL			S/ 1,882.60

Descripción	Vida útil (años)	Depreciación mensual	
Escoba de pvc	2	S/	1.41
Recojedor metálico	3	S/	1.66
Papelero 5L	3	S/	0.90
	Total mensual	S/	3.97
	Total anual	S/	47.67

Tabla 25
Resumen de la inversión total de las propuestas de mejora.

RESUMEN INVERSIÓN TOTAL							
HERRAMIENTA DE MEJORA	CONTRATACIÓN		ARTÍCULOS		DEPRECIACIÓN		COSTO TOTAL
Codificación, ABC y Kardex	S/	447.69	S/	4,512.50	S/	820.00	S/ 5,780.19
Layout	S/	1,500.00	S/	-	S/	-	S/ 1,500.00
5s	S/	1,450.00	S/	1,882.60	S/	47.67	S/ 3,380.27
	TOTAL						S/ 10,660.46

3.3.1. Beneficios de la propuesta de mejora

- Causa Raíz N°01 y N°02

COSTO POR SOBRE TIEMPO DE BÚSQUEDA CON LA PROPUESTA DE MEJORA									
COSTO SOBRE TIEMPO BUSCANDO M.P.									
OPERARIO	N° OPERARIOS	SALARIO/ DOC	TIEMPO PROM.	PRODUC/ DÍA	SALARIO/DÍA	SALARIO/ MIN	COST/DÍA	COST/MES	COST/AÑO
Corte	2	S/ 7.50	2.15 min	9	S/ 67.50	S/ 0.14	S/ 0.61	S/ 15.73	S/ 189.42
Perfilador	3	S/ 9.50	2.75 min	9	S/ 85.50	S/ 0.18	S/ 1.47	S/ 38.15	S/ 459.27
Armador	5	S/ 10.50	3.92 min	9	S/ 94.50	S/ 0.20	S/ 3.86	S/ 100.39	S/ 1,208.54
Alistador	1	S/ 7.50	1.36 min	9	S/ 67.50	S/ 0.14	S/ 0.19	S/ 4.96	S/ 59.71
								S/ 159.23	S/ 1,916.94
				COSTO	AHORRO				
Con la propuesta de mejora se logra reducir en 20% el costo por sobre tiempo de búsqueda, ya que todos los productos estarán codificados y de igual forma su ubicación.				S/ 383.39	S/ 1,533.55				

Figura 12. Costo por sobre tiempo de búsqueda con la propuesta de mejora.

- Causa Raíz N°04.

COSTO MATERIALES SIN VALOR EN ALMACÉN CON LA PROPUESTA DE MEJORA

MATERIALES	U.M.	PRECIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Cuero	Pie2	S/ 10.00	50	S/ 500.00
Forro badana	Pie2	S/ 7.00	50	S/ 350.00
Hilos	Cono	S/ 6.50	8	S/ 52.00
Pegamento multiuso	Lata	S/ 85.00	2	S/ 170.00
Jebe líquido	Lata	S/ 50.00	1	S/ 50.00
Contrafuerte	Plancha	S/ 15.50	3	S/ 46.50
Tapilla	Docena	S/ 13.20	5	S/ 66.00
Suela	Docena	S/ 24.60	23	S/ 565.80
Plantillas	Docena	S/ 12.00	15	S/ 180.00
Espuma	Plancha	S/ 9.00	4	S/ 36.00
Hebillas	Docena	S/ 3.50	3	S/ 10.50
Clavos	Cajas	S/ 7.00	4	S/ 28.00
Hormas	Docena	S/ 350	2	S/ 700.00
Bencina	Galón	S/ 13.00	4	S/ 52.00
Cajas	Unidad	S/ 1.50	276	S/ 414.00
				S/ 3,220.80

	COSTO	AHORRO
Con la propuesta de mejora se logra reducir a 0% el costo, puesto que no se almacenará ningún material que no tenga valor.	S/ 0.00	S/ 3,220.80

Figura 13. Costo de materiales sin valor con la propuesta de mejora.

- Causa Raíz N°06

COSTO POR DOCENAS DE PARES CON MATERIA PRIMA DEFECTUOSA CON LA PROPUESTA DE MEJORA					
MES	DOCENAS CON M.P. DEFECTUOSA	DOCENAS RECHAZADAS	COSTO / DOCENA	COSTO FLETE/ DOCENA	COSTO TOTAL
ENERO	2	1	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ 1,620.00
FEBRERO	1	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ 360.00
MARZO	1	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ 360.00
ABRIL	1	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ 360.00
MAYO	0	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ -
JUNIO	0	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ -
JULIO	0	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ -
AGOSTO	0	0	S/ 360.00	S/ 2.50	S/ -
					S/ 2,700.00
MENSUAL					S/ 675.00

		COSTO	AHORRO
Con la propuesta de mejora se logra reducir el costo a 0%, ya que se tendrá una mejor distribución y espacio de los anaqueles.	DOCENAS CON M.P. DEFECTUOSA	S/ 0.00	S/ 2,700.00
	DOCENAS RECHAZADAS	S/ 0.00	

Figura 14. Costo por docenas de pares por M.P. defectuosa con la propuesta de mejora.

PÉRDIDAS VS BENEFICIOS				
CAUSA RAÍZ	DESCRIPCIÓN	PÉRDIDA ACTUAL	PÉRDIDA DESPUÉS DE LA PROPUESTA	BENEFICIO
CR1	Falta de distribución de los anaqueles	S/ 1,916.94	S/ 383.39	S/ 1,533.55
CR2	Falta de limpieza y orden	S/ 3,220.80	S/ 0.00	S/ 3,220.80
CR4	Falta de codificación de materiales	S/ 2,700.00	S/ 0.00	S/ 2,700.00
CR6	Falta de un sistema de control de inventarios	S/ 7,837.74	S/ 383.39	S/ 7,454.35
TOTAL		S/ 7,837.74	S/ 383.39	S/ 7,454.35

Figura 15. Resumen de Pérdidas vs Beneficios.

3.4. Evaluación económica

A continuación, se presenta el desarrollo de la evaluación económica que genera la propuesta de mejora proyectada a un años, en la cual se muestra el flujo de caja, en el cual los ingresos se pronostican a través de un incremento del 1% mensual, debido a que sus ventas siempre son por pedido.

Tabla 26
Inversión total, Costo de oportunidad

Inversión total	S/ 10,660.46
Costo de oportunidad	1%

Tabla 27
Estado de resultados.

ESTADO DE RESULTADOS													
MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		S/14,040.0	S/14,040.0	S/14,040.0	S/14,040.0	S/14,040.0	S/14,040.0	S/14,040.0	S/14,040.0	S/14,040.0	S/14,040.0	S/14,040.0	S/14,040.0
Costos operativos		S/ 6,318.0	S/ 6,318.0	S/ 6,318.0	S/ 6,318.0	S/ 6,318.0	S/ 6,318.0	S/ 6,318.0	S/ 6,318.0	S/ 6,318.0	S/ 6,318.0	S/ 6,318.0	S/ 6,318.0
Depreciación activos		S/ 72.3	S/ 72.3	S/ 72.3	S/ 72.3	S/ 72.3	S/ 72.3	S/ 72.3	S/ 72.3	S/ 72.3	S/ 72.3	S/ 72.3	S/ 72.3
GAV		S/ 1,263.6	S/ 1,263.6	S/ 1,263.6	S/ 1,263.6	S/ 1,263.6	S/ 1,263.6	S/ 1,263.6	S/ 1,263.6	S/ 1,263.6	S/ 1,263.6	S/ 1,263.6	S/ 1,263.6
Utilidad antes de impuestos		S/ 6,386.1	S/ 6,386.1	S/ 6,386.1	S/ 6,386.1	S/ 6,386.1	S/ 6,386.1	S/ 6,386.1	S/ 6,386.1	S/ 6,386.1	S/ 6,386.1	S/ 6,386.1	S/ 6,386.1
Impuestos (29.5%)		S/ 1,883.9	S/ 1,883.9	S/ 1,883.9	S/ 1,883.9	S/ 1,883.9	S/ 1,883.9	S/ 1,883.9	S/ 1,883.9	S/ 1,883.9	S/ 1,883.9	S/ 1,883.9	S/ 1,883.9
Utilidad después de impuestos		S/ 4,502.2	S/ 4,502.2	S/ 4,502.2	S/ 4,502.2	S/ 4,502.2	S/ 4,502.2	S/ 4,502.2	S/ 4,502.2	S/ 4,502.2	S/ 4,502.2	S/ 4,502.2	S/ 4,502.2

Tabla 28
Flujo de caja.

FLUJO DE CAJA													
MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Utilidad después de impuestos		S/4,502.20	S/4,502.20	S/4,502.20	S/4,502.20	S/4,502.20	S/4,502.20	S/4,502.20	S/4,502.20	S/4,502.20	S/4,502.20	S/4,502.20	S/4,502.20
Depreciación		S/ 72.31	S/ 72.31	S/ 72.31	S/ 72.31	S/ 72.31	S/ 72.31	S/ 72.31	S/ 72.31	S/ 72.31	S/ 72.31	S/ 72.31	S/ 72.31
Inversión	S/-10,660.46												
	S/-10,660.46	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50

- Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta de mejora, se realizó la evaluación a través de indicadores económicos: VAN, TIR, ROI y B/C.

Se seleccionó una tasa de interés de 1% mensual para los respectivos cálculos en base al flujo neto de efectivo, calculándose lo siguiente:

Tabla 29

Indicadores económicos (VAN, TIR, ROI).

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Flujo Neto de Efectivo	S/-10,660.46	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50	S/4,574.50
VAN	S/ 40,825.92												
TIR	42%												
ROI	2.48												

MESES

- Como podemos observar en la tabla N°29, se obtiene una ganancia actual de S/ 40,825.92 que viene a ser el valor actual neto de la investigación.

Además, se obtuvo una tasa interna de retorno de 42% y un periodo retorno de 2.48 meses.

Tabla 30

Indicadores económicos (B/C).

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00	S/14,040.00
Egresos	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50	S/ 9,465.50

VAN Ingresos	S/ 158,021.29
VAN Egresos	S/ 106,534.91

B/C	S/ 1.48
------------	---------

- En tabla N°30 podemos observar que el valor del beneficio costo es de S/ 1.48, lo que quiere decir que por cada sol invertido, la empresa Negocios e inversiones Nicolle obtendrá un beneficio de 0.48 centavo.

3.5.Resultados

Los resultados obtenidos con la implementación de la propuesta de mejora se pueden observar a través de la tabla N°31, en la cual se presenta un cuadro resumen de los costos operativos de las causas raíces antes y después de la propuesta de mejora; así como también el beneficio obtenido tras la implementación de esta.

Tabla 31
Cuadro resumen de las pérdidas y beneficio de la propuesta de mejora.

CAUSA RAÍZ	DESCRIPCIÓN	PÉRDIDA ACTUAL	PÉRDIDA DESPUÉS DE LA PROPUESTA	BENEFICIO
CR1	Falta de distribución de los anaqueles	S/ 1,916.94	S/ 383.39	S/ 1,533.55
CR2	Falta de limpieza y orden			
CR4	Falta de codificación de la mercadería	S/ 3,220.80	S/ 0.00	S/ 3,220.80
CR6	Falta de un sistema de control de inventarios	S/ 2,700.00	S/ 0.00	S/ 2,700.00
TOTAL		S/ 7,837.74	S/ 383.39	S/ 7,454.35

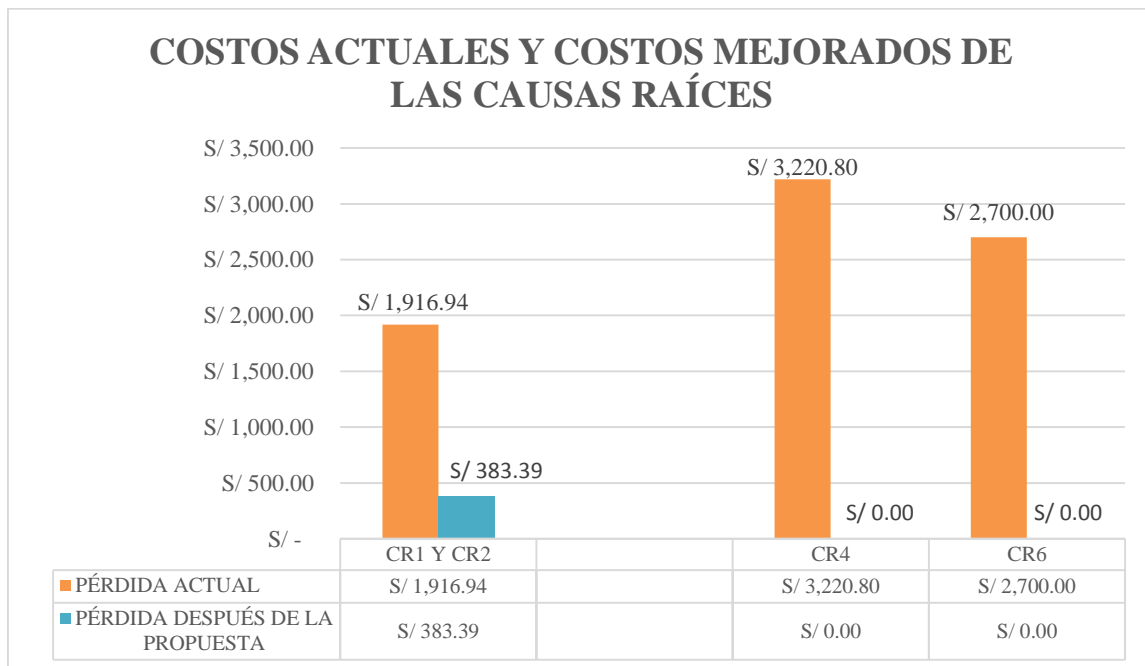


Figura 16. Comparación de costos actuales y mejorados de las causas raíces.

En la figura N°16 se muestra una disminución de los costos operativos que representan las causas raíces; por lo tanto, se puede concluir que la implementación de la propuesta de mejora logra reducir los costos operativos que generan las causas raíces en el área de logística.

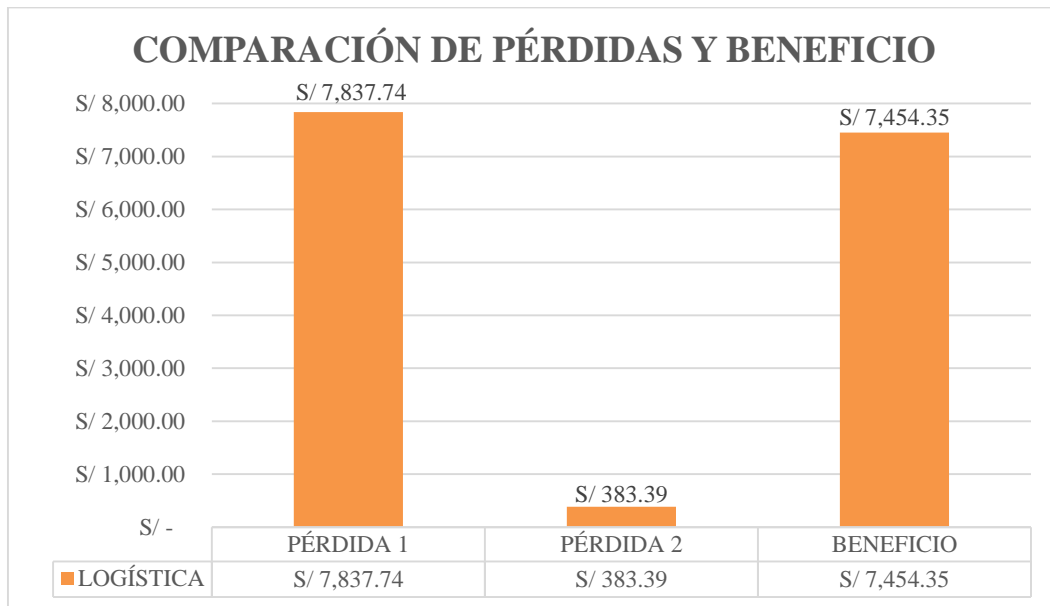


Figura 17. Comparación de los costos perdidos antes y después de la propuesta y el beneficio.

En la figura N°17 se observa el beneficio que se obtiene a través de la implementación de la propuesta de mejora, debido a la significativa reducción de sus costos operativos en el área de logística.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

En la siguiente figura, se observan las causas raíces del área de logística, siendo la CR1: falta de distribución de los anaqueles, CR2 falta de limpieza y orden, CR4 falta de codificación de la mercadería y CR6 falta de un sistema de control de inventarios, las cuales tienen un valor actual de 33.3%, 0%, 0% y 0% respectivamente; sin embargo, con el desarrollo de las herramientas de mejora propuestas, todas ellas llegarían al 100%.

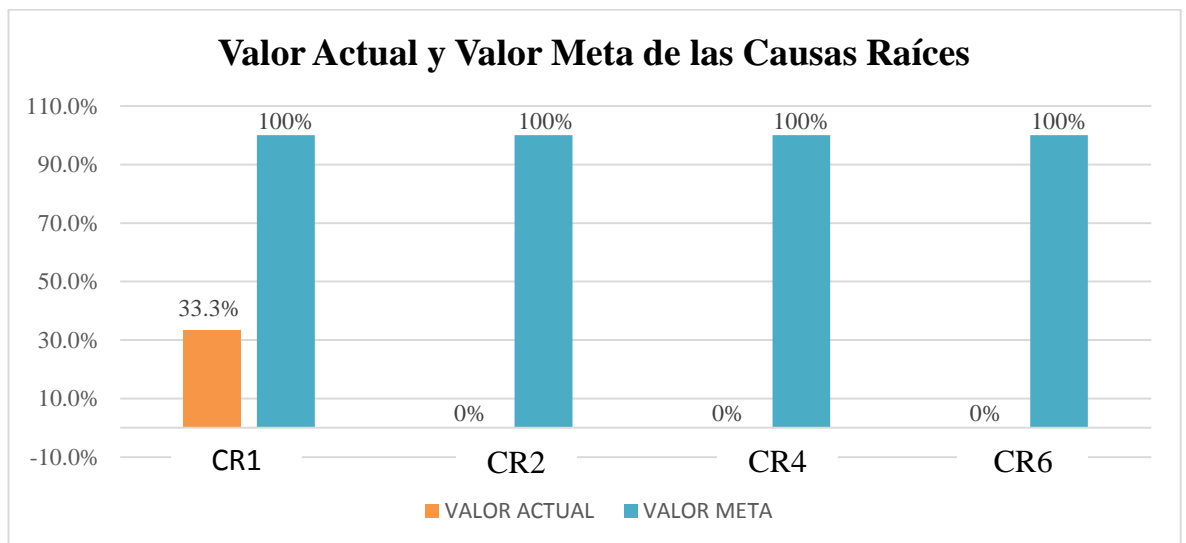


Figura 18. Valor actual y. Valor meta de las causas raíces.

A través de esta propuesta de mejora en el área de logística, se lograron reducir los costos operativos a S/. 383.39 soles aplicando las herramientas de la ingeniería, teniendo un beneficio de S/. 7,454.35 soles. El costo de inversión para la implementación de esta propuesta es de S/. 10,660.46 soles, el cual resulta viable, puesto que al realizar la evaluación económica se obtuvo un VAN positivo de S/.

40,825.92 soles, un TIR de 42% y un B/C de 1.48. Zapata (2018) en su tesis:

Propuesta de mejora de la gestión logística para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzados Azavel S.A.C, con la aplicación de las herramientas: Kardex, Codificación y 5'S logró reducir los costos operativos a S/.6,041.31 soles; además, sus indicadores VAN, TIR y B/C dieron como resultado los valores de S/. 474,265.32 soles, 651% y 1.05 respectivamente; por lo tanto, se puede concluir que una propuesta de mejora enfocada de implementación de herramientas de ingeniería como 5S, sistema ABC, Kardex, Codificación en el área de logística es viable y rentable para una aplicarla en una empresa de calzado.

A continuación, en la figura N°19 se presenta el esquema general de la propuesta de mejora desarrollada en el área de logística de la empresa Negocios e inversiones Nicolle.

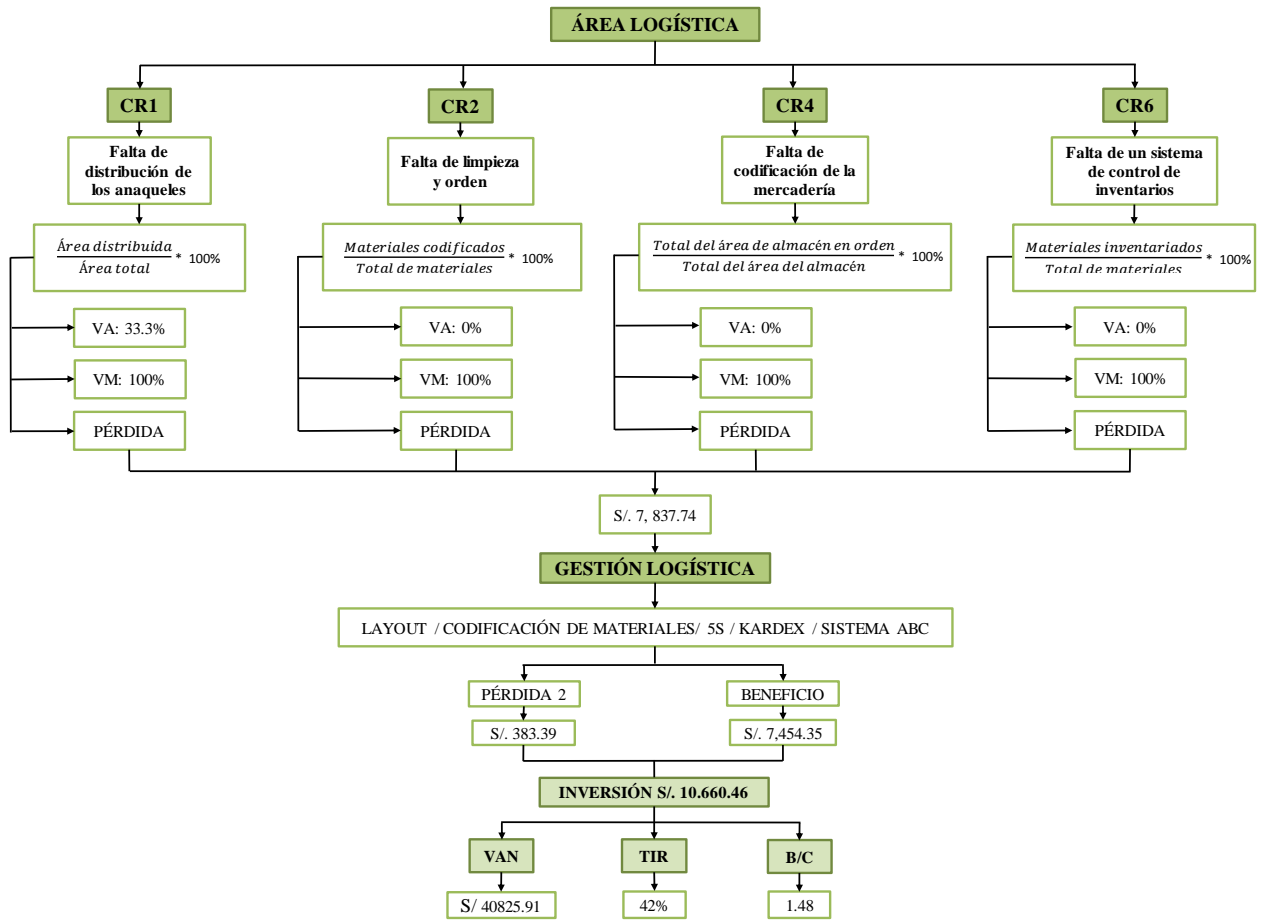


Figura 19. Esquema general de la propuesta de mejora.

4.2 Conclusiones

- La propuesta de mejora en el área de logística generó un impacto positivo en la empresa Negocios e inversiones Nicolle, logrando una reducción de los costos operativos de S/. 7,454.35 soles.
- Se realizó un diagnóstico en el área de logística, en el cual, se hallaron que 6 causas raíces ocasionan sobrecostos a la empresa Negocios e inversiones Nicolle; de esas causas raíces, se priorizaron 4 para realizar el estudio.
- Se diseñó una propuesta de mejora aplicando las herramientas de la ingeniería industrial: Layout, Codificación de materiales, 5S, Kardex y Sistema ABC; logrando reducir significativamente las pérdidas a S/.383.39 soles.
- Se evaluó la implementación de la propuesta de mejora a través de los indicadores económicos VAN, TIR y B/C, obteniéndose valores de S/.40,825.91 soles, 42%, S/.1,48 soles respectivamente, por lo cual concluye que esta propuesta es factible y rentable para implementar en la empresa Negocios e inversiones Nicolle.

REFERENCIAS

- Acosta, J. (2018). *Propuesta de implementación de herramientas de ingeniería en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa de calzado Carubi S.A.C.* (Tesis de titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Aiteco Consultores (s.f.). Matriz de Priorización. Recuperado el 07 de mayo de 2019 de: <https://www.aiteco.com/matriz-de-priorizacion/>
- Alvarado, F. (2018). ¿Qué es el layout de un almacén? Recuperado el 16 de abril de 2020 de: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/que-es-el-layout-de-un-almacen/>
- Andina (2016). Empresas del calzado de Trujillo producen el 25% del total nacional. Recuperado el 9 de abril de 2019 de: <https://andina.pe/agencia/noticia-empresas-del-calzado-trujillo-producen-25-del-total-nacional-565915.aspx>
- Bernal, J. (2013). Metodología 5S para mejorar la productividad en empresas. Recuperado el 17 de abril de 2020 de: <https://www.pdcahome.com/4157/metodologia-5s-guia-de-implantacion/>
- Casa, J., Repullo, J., Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Recuperado el 05 de mayo de 2019 de: <http://www.unidaddocentemfyclaspalmas.org.es/resources/9+Aten+Primaria+2003.+La+Encuesta+I.+Cuestionario+y+Estadistica.pdf>
- Cedillo, L. y Castro, T. (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.* (Tesis de titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

Chaves, E. (2005). Administración de materiales. Recuperado el 16 de abril de 2020 de:

<https://books.google.com.pe/books?id=yQcwaOB0IvkC&pg=PA66&dq=sistema+abc+inventarios&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiT8L3Kju7oAhWpneAKHfrwDpQQ6AEIJzAA#v=onepage&q=sistema%20abc%20inventarios&f=false>

Cuevas, C., Chávez, G., Castillo, J., Caicedo, N. y Solarte, W. (2004). Costeo ABC ¿Por qué y cómo implantarlo? Recuperado el 06 de mayo de 2019 de:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232004000300003&script=sci_arttext&tIng=pt

Díaz, V. y Contretas, J. (2013). *Propuesta de un modelo de proceso de gestión logística para que una asociación de MYPES de calzado de Lima pueda atender un pedido de gran volumen.* (Tesis de titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

EAE Business School (2017). ¿Qué es y cómo elaborar una matriz de priorización? Recuperado el 07 de mayo de 2019 de: <https://retos-directivos.eae.es/que-es-y-como-elaborar-una-matriz-de-priorizacion/>

EALDE Bussines School (2013). Diagrama de Pareto. Recuperado el 05 de mayo de 2019 de:

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44144377/Diagramde_pareto.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1557156190&Signature=rv9MQJrHU6ROKQrKyQiWCt0Wm7o%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DDiagrama_de_Pareto.pdf

Fashion network (2018). La industria peruana de calzado cerró 2017 con incrementos de 7% en sus exportaciones. Recuperado el 8 de abril de 2019 de:

<https://pe.fashionnetwork.com/news/La-industria-peruana-de-calzado-cerro-2017-con-incrementos-de-7-en-sus-exportaciones,949044.html#.XKowilX0nIU>

- García, M., Alvira F., Alonso, L., Escobar, R. (2016). El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/pdf/997/99746727010.pdf>
- Gestión (2017). Perú produce más de 50 millones de pares de calzado de cuero al año y eso atrae a Brasil. Recuperado el 8 de abril de 2019 de:
<https://gestion.pe/economia/peru-produce-50-millones-pares-calzado-cuero-ano-atrae-brasil-136833>
- Heizer, J. y Render, B. (2009). Principios de administración de operaciones (Séptima edición). Ed. México: Pearson Educación
- Iglesias, A. (2013) Codificación de materiales. Recuperado el 16 de abril de 2020 de:
<https://logispyme.com/2013/01/23/2a-decision-codificacion-de-materiales/>
- Instituto para el Aseguramiento de la Calidad A.C. (2013). Diagrama Ishikawa. Recuperado el 05 de mayo del 2019 de
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45800691/Diagrama_de_Ishikawa.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1557156178&Signature=qfIGI%2B6uVlv6hFIMCSDjcELZRrk%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DDiagrama_de_Ishikawa.pdf
- La República (2018). En 70% cae la producción y venta de calzado en Trujillo. Recuperado el 9 de abril de 2019 de: <https://larepublica.pe/sociedad/1354982-70-cae-produccion-venta-calzado-trujillo>
- Malhotra, N. (2008). Investigación de mercados. Recuperado el 07 de mayo de 2019 de: <https://dochub.com/marvins-underground/QKXOvl/investigacion-de-mercados-5ta-edicion-naresh-k-malhotra?pg=8>
- Mármani, B. y Hidalgo, G. (2018). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado Pretty Paradise ubicada en la ciudad de Trujillo en el año 2018*. (Tesis de titulación)

para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

Modaes.es (2018). El calzado eleva un 2% su producción mundial en 2017. Recuperado el 5 de abril de 2019 de: <https://www.modaes.com/entorno/el-calzado-eleva-un-2-su-produccion-mundial-en-2017-es.html>

Morillo, M. (2002). Diseño de Sistemas de Costeo: Fundamentos Teóricos. Recuperado el 06 de mayo de 2019 de: <https://www.redalyc.org/html/257/25700507/>

Muñoz, K. y Melo, M. (2018). *Modelo de logística interna para MIPYMES del sector calzado en Bogotá, estudio de caso*. (Tesis de titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Fundación Universidad De América, Bogotá, Colombia.

Oceda, C. y Rodriguez, A. (2011). *Excel Contable*. Lima: Macro E.I.R.L.

Revisa del Calzado (2018). Anuario del sector mundial del calzado: año 2017. Recuperado el 5 de abril de 2019 de: <http://revistadelcalzado.com/anuario-del-sector-zapatos-2017/>

RPP (2017). El Porvenir solo exporta de 2% a 3% de su producción de calzado. Recuperado el 11 de abril de 2019 de: <https://rpp.pe/peru/la-libertad/el-porvenir-solo-exporta-de-2-a-3-de-su-produccion-de-calzado-noticia-1091176>

Ruiz, A. (2009). Herramientas de Calidad. Recuperado el 05 de mayo del 2019 de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35708455/herracalidad.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1557160423&Signature=hUGL2hmEUFWAMKx3hIMFYUZqqZE%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DHERRAMIENTAS_DE_CALIDAD.pdf

Sales, M. (2012). Diagrama de Pareto. Recuperado el 05 de mayo de 2019 de:

<https://www.gestiopolis.com/diagrama-de-pareto/>

S.a. (2017). La importancia de las MYPES. Recuperado el 11 de abril de 2019 de

<http://evolucionmypespe.blogspot.com/2017/10/la-importancia-de-las-mypes.html>

Zapata, L. (2018). *Propuesta de mejora de la gestión logística para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzados Azavel S.A.C, de la ciudad de Trujillo.* (Tesis de titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

ANEXO 01

Tabla 32
Matriz de Operacionalización.

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADOR	FÓRMULA
Problema General	Hipótesis General	Variable Independiente	% Área total distribuida	$\frac{\text{Área distribuida}}{\text{Área total}} * 100\%$
			% Materiales codificados	$\frac{\text{Materiales codificados}}{\text{Total de materiales}} * 100\%$
¿Cuál es impacto el de la propuesta de mejora en el área de logística para reducir los costos operativos de la empresa Negocios e inversiones Nicolle?	Hipótesis Específicas	Propuesta de mejora en el área de logística	% Área del almacén ordenada	$\frac{\text{Total del área de almacén en orden}}{\text{Total del área del almacén}} * 100\%$
			% Materiales inventariados	$\frac{\text{Materiales inventariados}}{\text{Total de materiales}} * 100\%$
			Valor Actual Neto (VAN)	$\sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$ <p><i>V_t: Representalos flujos de caja en cada periodo t.</i> <i>I₀: Es el valor del desembolso inicial de la inversión.</i> <i>n: Es el número de periodos considerado.</i> <i>k: Es el tipo de interés.</i></p>
		Tasa Interna de Retorno (TIR)	$VAN = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+TIR)^1} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0$	
		Costos operativos de la empresa.	Beneficio Costo (B/C)	$\frac{\text{Valor Presente del Beneficio}}{\text{Valor Presente del Costo}}$
			Retorno de la Inversión (ROI)	$\frac{\text{Beneficio obtenido} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}}$
• La propuesta planteada de mejora demostrará la reducción de los costos operativos en la empresa Negocios e inversiones Nicolle.	• La evaluación económica-financiera tendrá un impacto positivo luego de realizar la propuesta de mejora.	Relación de Costos Actuales vs Costos Mejorados	$\frac{\sum \text{Costos totales actuales} - \sum \text{Costos totales mejorados}}{\sum \text{Costos totales actuales}} * 100\%$	

ANEXO 02

1. Descripción de la Empresa

La empresa Negocios e inversiones Nicolle fue fundada en 1993 por los esposos Nolly Lopez Adela y Elmer Sánchez Trujillo los cuales empezaron su negocio fabricando calzado de vestir para dama en la fábrica de un familiar Marco Antonio Lopez Adela, el cual también se dedicaba a la fabricación de calzado. La empresa inició con el nombre de Maquiño, estuvo ubicada en el Av. Juan Carbajal 236 en el distrito El Porvenir provincia Trujillo. Fabricaron sus calzados en ese local durante tres años, hasta que nació su primera hija en 1998 Nicolle Brunella Sanchez Lopez y decidieron mudarse a una casa y abrir su propia fábrica de calzado, fue ahí cuando cambiaron de razón social a Negocios Nicolle E.I.R.L. A finales del año 2017 volvieron a cambiar de razón social a Negocios e inversiones Nicolle, cediéndole así la empresa a la actual dueña Nicolle Sanchez Lopez. Actualmente Negocios e inversiones Nicolle es una empresa peruana que se dedica al diseño y fabricación de calzado elegante para damas, con número de RUC 10761941661, está ubicada en el Jr. Junín Nro. 1601 A.H. Miguel Grau en el distrito El Porvenir en la provincia de Trujillo.

2. La Organización

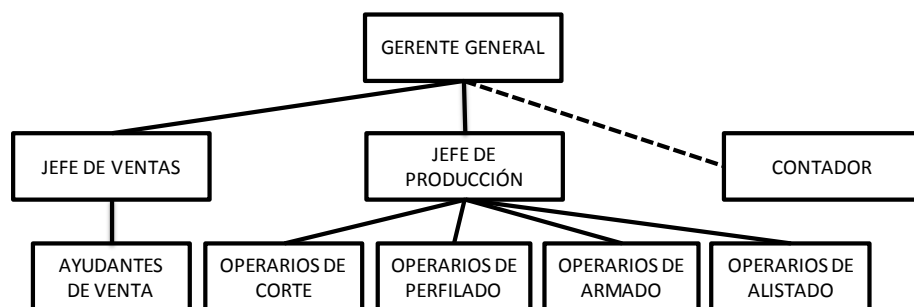


Figura 20. Organigrama de la empresa.

La estructura organizacional de la empresa se puede ver reflejada en el organigrama, como se observa, el primer nivel está encabezado por el gerente general de la empresa la señorita Nicolle Brunella Sanchez Lopez quien viene a ser también la dueña. En el segundo nivel, se encuentran los jefes de las dos áreas: producción, el cual se encarga de coordinar, planificar y supervisar la producción; y ventas, el cual planifica y organiza el trabajo que realizarán los ayudantes de venta, contabilidad, cuya función es planificar y establecer controles que permitan el cumplimiento de las políticas internas de la empresa y las normativas legales. En el tercer y último nivel se encuentran los operarios encargados de proceso productivo del calzado.

2.1.Misión:

Somos una empresa que produce y comercializa calzado de vestir para dama al por mayor y menor a precios competitivos, brindando confianza y calidad con la finalidad de satisfacer a nuestros clientes.

2.2.Visión:

Para el 2025 lograr ser una empresa competitiva a nivel nacional, con capacidad productiva y ampliando nuestra línea de producción. Realizando la producción bajo estándares de producción para garantizar la calidad de nuestros productos y satisfacción de los clientes.

2.3. Valores:

- Confianza
- Honradez
- Compromiso
- Responsabilidad

- Respeto

2.4. Clientes:

La empresa Negocios e inversiones Nicolle vende sus productos por mayor y menor tanto en la ciudad de Lima como en la ciudad de Trujillo, siendo su principal cliente por mayor las provincias de Arequipa, Huánuco, Huancayo, Huaraz, Pucallpa e Iquitos, y por menor la empresa cuenta con una galería de venta en el centro comercial calzados Trujillo ubicado en el centro de Trujillo.

2.5. Proveedores:

Los proveedores con los que la empresa Negocios e inversiones Nicolle trabaja son los siguientes:

Tabla 33
Proveedores de la empresa.

EMPRESA	PRODUCTO
Criss Metal	Aguja, hebillas
Shakira Mía E.I.R.L.	Caucho, adornos, plantas
Artc Print S.A.C.	Caja, papel, carton
L.C. Suelas Del Norte S.R.L.	Tacos, cambrel
Morbach Perú S.A.C.	Plataforma, tapillas
Nero Importadores y Exportadores S.A.C.	Latex, cintillo bencina
Multiofertás S.A.C.	Jebe, Espuma

2.6. Competidores:

La empresa Calzados Nicolle cuenta con los siguientes competidores:

Tabla 34
Competidores de la empresa.

EMPRESA	UBICACIÓN
Salento del Perú S.A.C.	Hnos. Angulo 659
Calzado Paredes S.A.C	Av. Sánchez Carrión 1430
Calzados Urisa S.A.C.	Jr. Gabriel Aguilar 1359
Calzados Jaguar	José Antonio de Sucre 1638
Calzados Yarbel	Av. Juan Carbajal 516
Calzados Pozo	Pasaje Isabel Barreto 287

ANEXO 03

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN EN LA EMPRESA NICOLLE CALZADOS

Área: Logística
Problema: Altos costos operacionales

Nombre: _____
Puesto: _____

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

Valoración	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

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

N°	CAUSAS RAÍCES	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
CR1	Falta de distribución de los anaqueles			
CR2	Falta de codificación de la mercadería			
CR3	Falta de capacitación			
CR4	Falta de limpieza y orden			
CR5	Falta de una gestión de compras			
CR6	Falta de un sistema de control de inventarios			

Figura 21. Encuesta Matriz de Priorización.

ANEXO 04

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE LA EMPRESA NICOLLE CALZADOS							
Área: Logística							
Problema: Altos costos operacionales							
Valoración	Puntaje						
Alto	3						
Regular	2						
Bajo	1						
ENCUESTADO/CAUSAS RAÍCES		CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6
		Falta de distribución de los anaqueles	Falta de codificación de la mercadería	Falta de capacitación	Falta de limpieza y orden	Falta de una gestión de compras	Falta de un sistema de control de inventarios
Corte	Jorge Gutierrez						
	Julio Castro						
Perfilado	Marisela Suarez						
	Inés Gonzales						
	Mary Montoya						
Armado	Alan Silva						
	Vidal Fernandez						
	Jimmy Espejo						
	Kenyi Villanueva						
Alistado	Elmer Amaya						
	Raquel Espinoza						
Calificación Total		0	0	0	0	0	0

Figura 22. Matriz de Priorización.

ANEXO 05

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO								
Item	Criterios sobre cada pregunta	Expertos					N°	Prueba binomial
		1	2	3	4	5		
1	¿Las encuestas desarrolladas formulan bien el problema?	1	1	1	1	1	5	0.03125
2	Los instrumentos facilitan la comprensión a los encuestados	1	1	1	1	1	5	0.03125
3	¿El número de ítems de las encuestas planteadas enfocan realmente los indicadores considerados en el estudio?	1	1	1	1	1	5	0.03125
4	¿Considera que existe coherencia en la elaboración de las preguntas. La relación de las preguntas es correcta?	1	1	1	1	1	5	0.03125
5	¿El diseño del instrumento facilitará el análisis y su procesamiento de datos?	1	1	1	1	1	5	0.03125
6	¿Eliminaría algún ítem de la encuesta?	1	0	0	1	1	3	0.3125
7	¿Agregaría algún ítem?	0	1	0	1	0	2	0.3125
8	¿El diseño del instrumento será accesible a la muestra?	1	1	1	1	1	5	0.03125
9	¿La redacción es clara y sencilla?	1	1	1	1	1	5	0.03125
10	¿Existe coherencia interna en la formulación de preguntas del cuestionario?	1	1	1	1	1	5	0.03125
								0.875

Figura 23. Validación del instrumento.

ANEXO 06

KARDEX



CÓDIGO:
DESCRIPCIÓN:
U.M:

FECHA	N° DOCUMENTO	DETALLE	INGRESO			SALIDA			SALDO			OBSERVACIÓN
			CANT.	COST. UNIT.	COST. TOTAL	CANT.	COST. UNIT.	COST. TOTAL	CANT.	COST. UNIT.	COST. TOTAL	

FIRMA DEL ENCARGADO

Figura 24. Formato Kardex