

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

Para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial

**Diseño del Sistema de Inventario para la Tienda Pyme
Roperio San Antonio**

AUTORA:

Daniela Vega Loaiza

TUTOR

Ing. Marco Aragón Nassar

LECTOR

Ing. Diana Lobo Rodríguez

San José, diciembre, 2022

RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente proyecto se realiza en la Tienda Roper San Antonio, la cual se encuentra ubicada en Escazú Centro. Tiene aproximadamente 11 años de funcionamiento en el mercado. La tienda se encarga de vender ropa de segunda y también ropa nueva traída directamente de Estados Unidos; así como también, artículos de hogar nuevos y zapatos de hombre y mujer, nuevos y de segunda.

Este proyecto dio inicio debido a que se estaban extraviando prendas dentro de la tienda porque no tienen un sistema de inventario. Por lo que, con este proyecto, se desea proponer el diseño de un nuevo sistema de inventario que mejor se acople a las necesidades del establecimiento. Una vez definido el motivo de la investigación, basado en la problemática actual y el interés de la empresa. Esto mediante la definición de situaciones que está atravesando la empresa en atrasos en la producción, dando como resultado el funcionamiento actual, debido a que no se está contando con el sistema necesario para realizar el conteo adecuado de las prendas. Se realizó un diagnóstico donde se midieron y analizaron las causas y consecuencias de no tener un sistema de inventario en la tienda y se determinó que la falta de este está generando grandes pérdidas de dinero y mercadería. Se están perdiendo alrededor de 15.000 colones por día.

Dentro de la propuesta se encuentra un sistema de inventario creado desde cero para poder ayudar a esta empresa a llevar un orden adecuado de sus prendas. También, se propuso la metodología de las 5's para tener un orden y limpieza adecuado en la planta tanto como en la bodega. Ya que, por la suciedad, están saliendo variedad de prendas sucias que causan reprocesos y gastos innecesarios de agua, artículos de limpieza y, lo más complicado, horas laborales de la empleada, que pueden usarse en otras circunstancias agregando valor a la tienda.

Dentro del análisis económico que se realiza para determinar lo financiero de la empresa, se obtienen los gastos que provocan la nueva propuesta y los beneficios cuantificados de esta. Esto es de suma importancia, debido a que colabora en determinar qué tan factible es el proyecto y si puede ser costado por la dueña del establecimiento. Se determina la cantidad de días en los que se cancelaría el total de los gastos de la propuesta planteada, lo cual equivale a 27 días aproximadamente. Así se determinó que la propuesta sí es factible de realizarse dentro del establecimiento.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTOS.....	2
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL TUTOR	3
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA.....	4
CARTA DE INCORPORACIÓN DE LAS MODIFICACIONES AL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	5
DECLARACIÓN JURADA	6
SOLICITUD DE DEFENSA DE TESIS	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	9
TABLAS	14
FIGURAS	15
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	17
Generalidades de la Empresa	18
Logo	19
Ubicación	19
Planteamiento del Problema.....	19
Objetivos	20
Objetivo general	20
Objetivos específicos	20
Justificación.....	20
Antecedentes	21
Artículos científicos.....	21
Tesis	22
Proyecciones	24

	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	25
Herramientas para Describir el Problema	25
Lluvia de ideas.....	25
Cursograma Analítico	26
Diagrama de flujo	28
Herramientas para Medir las Consecuencias	30
Análisis modal de fallos y efecto (AMFE)	30
Herramientas para Analizar las Causas	31
Diagrama de Pareto.....	32
Los 5 por qué.....	34
Herramientas para el Diseño o Propuesta	34
Método de conteo de inventario	35
Métodos de planeación y optimización.....	35
Sistema de inventario periódico.	36
Herramientas para el Control de la Propuesta.....	37
5 S	37
Checklist.....	38
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	40
Enfoque	40
Cuantitativo	40
Cualitativo	40
Mixto.....	40
Alcance	41
Alcance exploratorio.....	41

	12
Alcance descriptivo.....	41
Alcance correlacional.....	41
Alcance explicativo.....	42
Diseño	42
Diseño experimental	42
Diseño no experimental	43
Variables	43
Muestra	44
Instrumentos.....	46
Recolección de Datos	46
Método de Análisis.....	48
Cronograma.....	49
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	51
Descripción del Problema	51
Medición de las Consecuencias.....	56
Análisis de las Causas.....	57
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
Conclusiones	61
Recomendaciones	62
CAPÍTULO VI PROPUESTA.....	63
Propuesta.....	63
Plan de Implementación.....	74
Análisis Económico	80
APÉNDICES.....	84

REFERENCIAS	86
-------------------	----

TABLAS

Tabla 1: Variables	43
Tabla 2: Muestras.....	45
Tabla 3: Instrumentos	46
Tabla 4: Recolección de datos.....	47
Tabla 5: Métodos de análisis.....	48

FIGURAS

Figura 1: Organigrama de la Tienda Ropero San Antonio	18
Figura 2: Logo de la Tienda Ropero San Antonio	19
Figura 3: Ubicación Gráfica de la Tienda Ropero San Antonio	19
Figura 4: Significados de la simbología del cursograma analítico.....	27
Figura 5: Descripción de los componentes del diagrama de flujo	29
Figura 6: Ejemplo de un AMFE.....	31
Figura 7: Primera parte del ejemplo de un diagrama de Pareto	32
Figura 8: segunda parte del ejemplo de un diagrama de Pareto.....	33
Figura 9: tercera parte del ejemplo de un diagrama de Pareto.....	33
Figura 10: Ejemplo de un 5 por qué	34
Figura 11: Ejemplo de la metodología 5s	38
Figura 12: Cronograma WBS de la investigación.....	49
Figura 13: Diagrama de Gantt de la investigación	50
Figura 14: Diagrama de Flujo de la Tienda Ropero San Antonio.....	52
Figura 15: Lluvia de ideas de la Tienda Ropero San Antonio	53
Figura 16: Cursograma analítico de la Tienda Ropero San Antonio	55
Figura 17: AMFE de la Tienda Ropero San Antonio.....	57
Figura 18: Diagrama de Klee de la Tienda Ropero San Antonio	57
Figura 19: Cálculo de datos del Klee	58
Figura 20: Datos ordenados según el Klee de la tienda Ropero San Antonio	58
Figura 21: Diagrama de Pareto de la Tienda Ropero San Antonio.....	59
Figura 22: Análisis del 5 Por qué de la Tienda Ropero San Antonio	60
Figura 23: Metodología de las 5's de la Tienda Ropero San Antonio	64

Figura 24: Cursograma analítico propuesto para la Tienda Ropero San Antonio	66
Figura 25: Propuesta de <i>checklist</i> para la Tienda Ropero San Antonio	66
Figura 26: Sistema de inventario de la tienda Ropero San Antonio	68
Figura 27: Sistema de Inventario con la cantidad vendida en 10 días.....	69
Figura 28:Columnas finales del sistema de inventario.....	70
Figura 29: Clasificación ABC del inventario de la Tienda Ropero San Antonio	71
Figura 30: Diagrama de Pareto del ABC de la Tienda Ropero San Antonio	71
Figura 31: Tabla de participación del ABC	72
Figura 32: Gráfico por cantidad de artículos de cada clasificación	73
Figura 33: Gráfico por cantidad de importe de cada clasificación.....	73
Figura 34: Obtención del promedio de la clasificación A	77
Figura 35: Diagrama de Gantt de la propuesta de implementación de las 5's en la Tienda Ropero San Antonio.....	78
Figura 36: Diagrama de Gantt de la implementación del sistema de inventario de la tienda.....	78
Figura 37: Cálculos del salario de la empleada del negocio	80
Figura 38: Cálculos del salario de la dueña del negocio	80
Figura 39: Gastos totales de la propuesta	82
Figura 40: Beneficio de la propuesta.....	83
Figura 41: Total de días en los que se paga la propuesta	83

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La tienda Pyme Ropero San Antonio es una empresa de venta de ropa de segunda mano, donde se ha ido implementando la venta de artículos nuevos. Es un negocio con una gran cantidad de productos, tanto de hombre como para mujer. Tiene a la venta artículos de hogar y ropa de todas las clases. Debido a la gran cantidad de mercadería, se debe realizar un inventario; ya que, la no cuenta con uno actualmente. Dentro de la investigación se desea diseñar o proponer un sistema de inventario que se acople de la mejor manera a la empresa y que ayude al aumento de la productividad del negocio.

Este proyecto es de suma importancia para la empresa porque le brindará una serie de ventajas al negocio, como lo es: el aumento de la productividad, orden y aseo, disminución de robos, entre otras. Dicha empresa suele perder de vista algunas prendas en específico, lo cual genera que ocurran robos y al final no se encuentran algunas prendas, pero obteniendo un sistema de inventario eso no será posible. Por esta razón este proyecto se marca dentro de la línea de investigación del diseño, desarrollo o mejoramiento de sistemas productivos o de servicios.

Este trabajo está compuesto por seis capítulos que conforma el cuerpo de la investigación, los cuales son los siguientes:

Capítulo I: Aquí se expone en qué consiste el proyecto y su importancia, las generalidades de la empresa y en lo que se basa, se explica el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y los antecedentes de diferentes escritos con un tema relacionado a esta investigación.

Capítulo II: Este está compuesto por el Marco Teórico, el cual explica los conceptos de las metodologías empleadas durante la investigación basados en diferentes puntos de vista de varios autores.

Capítulo III: En este se encuentra el Marco Metodológico, en donde se presenta el método para la recopilación de información; así como, el análisis de causa y efecto del problema. También, se detallan las etapas del proceso analizado para el cumplimiento de los objetivos.

Capítulo IV: En esta parte se lleva a cabo el diagnóstico actual de la empresa, se demuestran los datos obtenidos durante el análisis y la aplicación de la metodología.

Capítulo V: Aquí se detallan las conclusiones obtenidas del análisis del problema; tal como, las recomendaciones que se le brindan a la empresa para la mejora de su funcionamiento.

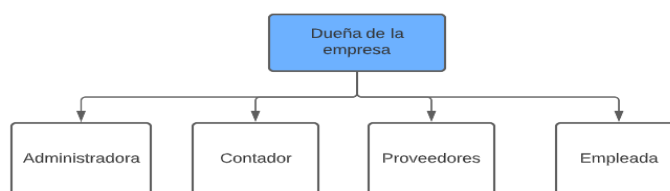
Capítulo VI: En este espacio se detalla y se explica a fondo la propuesta de mejora basados en el cumplimiento de los objetivos planteados.

Generalidades de la Empresa

La Tienda Ropero San Antonio nació en el año 2009, en el cantón de Escazú Centro. Fue fundada por Sandra Loaiza Ramírez y su pareja, al principio solo fueron ellos dos quienes manejaron el negocio. Después de varios años, se contrató a una mujer para la ayuda de la atención al cliente. Se empezó en un local pequeño, en el cual estuvieron tres años y luego se pasó el negocio a un local más grande donde se tenía y aún se mantiene la facilidad de colocar variedades de artículos. El nombre se dio debido a una tienda que existió hace 47 años atrás. Este fue un establecimiento de ropa de segunda mano, el primero en Costa Rica. El cual dejó de existir debido a que los fundadores fallecieron y no se continuó con el legado. Basado en ese establecimiento, fue que se originó el nombre de esta, mencionado anteriormente.

A continuación, se explica la Figura 1, en ella se presenta el organigrama de la Tienda Ropero San Antonio. En primer lugar, está la dueña del negocio, la cual es la cabeza de la empresa; luego, sigue la administradora, que es la encargada de llevar el negocio de la mejor manera cuando la dueña no se encuentra; además, está el contador, quien es de suma importancia para llevar un registro ante el Ministerio de Hacienda y el pago de los impuestos municipales de la sociedad; asimismo, también se cuenta con la empleada que se tiene actualmente laborando en el negocio, ella se encarga de la atención al cliente y de mantener el negocio ordenado y limpio para la bienvenida del público; por último, los proveedores, quienes son los encargados de surtir la tienda.

Figura 1: Organigrama de la Tienda Ropero San Antonio



Nota: Daniela Vega.

Logo

A continuación, se muestra la Figura 2 donde se detalla el logo de la tienda Ropero San Antonio.

Figura 2: Logo de la Tienda Ropero San Antonio



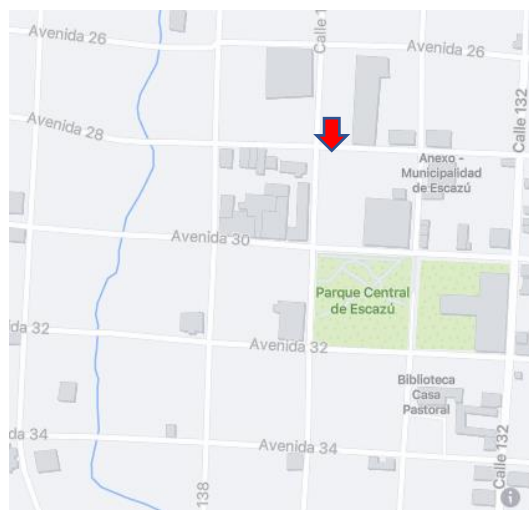
Nota: Página de Facebook.

Ubicación

Actualmente, la tienda Ropero San Antonio se encuentra ubicada en Escazú Centro, 150 metros al Norte del Banco Nacional, local color azul con blanco. En la

Figura 3, se encuentra la representación gráfica de la ubicación geográfica del local.

Figura 3: Ubicación Gráfica de la Tienda Ropero San Antonio



Nota: Mapa de Google.

Planteamiento del Problema

La Tienda Ropero San Antonio por más de 10 años ha crecido y se ha desarrollado sin tener un sistema de inventario, pero esto ha generado la desconfianza de la dueña del negocio. Debido a la gran cantidad de productos que hay en la empresa, no se puede llevar el control de todos los artículos a simple vista. Sin darse cuenta, varios productos se han ido perdiendo o han sido robados, gracias a no llevar un control establecido para saber lo que se encuentra y lo que no dentro de la

empresa. No hay un registro de la mercadería, solo tiene una etiqueta con los requisitos que ordena el Ministerio de Salud, pero no se encuentra identificada ninguna prenda dentro de algún sistema donde se pueda llevar una lista de lo que se está vendiendo, para verificar qué entra y qué sale del inventario. También, una problemática que se presenta es el desorden de productos dentro de la tienda; debido a esto, mucha de la ropa sale constantemente sucia, generando un reproceso para la empresa; ya que, a la hora de que ingresa la mercadería se lava la que llega sucia. Se busca mejorar el tema del orden y aseo del establecimiento para evitar estos procesos innecesarios.

De acuerdo con la información brindada anteriormente, se plantea el siguiente problema para el desarrollo del proyecto: ¿Cómo diseñar un sistema de inventario para la Tienda Pyme Ropero San Antonio?

Objetivos

A continuación, se presentan los objetivos planteados de la investigación.

Objetivo general

- Diseñar un sistema de inventario para la Tienda Pyme Ropero San Antonio que colabore con la seguridad de los productos para finales de diciembre de 2022.

Objetivos específicos

- Describir el sistema actual de manejo de mercadería que tiene la Tienda Ropero San Antonio.
- Analizar las variables que causan la falta de un sistema de inventario en la empresa.
- Medir el impacto generado por los faltantes de inventario dentro de la Tienda Ropero San Antonio.
- Diseñar una herramienta para el manejo de inventario para la Tienda Ropero San Antonio.
- Establecer una metodología para el control del inventario de la Tienda Ropero San Antonio.

Justificación

Contar con un sistema de inventario en una empresa es de vital importancia para el manejo de los productos; debido a que, por medio de este se lleva el control de lo que hay dentro de la compañía y lo que hace falta de obtener. A la Tienda Ropero San Antonio le surge la necesidad de implementar este sistema y que a su vez se ajuste al presupuesto del negocio; puesto que, no cuenta

con uno y está presentando una serie de problemas debido a ello, como lo son: el desconocer los productos que hay y que no hay dentro de la empresa, y el no saber si están robando la mercadería por tener tanto acumulado sin ningún registro.

Debido a estas pérdidas y la incertidumbre que se vive a diario, el desarrollo de esta investigación es de gran valor para la empresa al llevar un registro y un control de los artículos dentro del almacén. De igual forma, colabora en aumentar la productividad y el orden del establecimiento. Por otra parte, ayuda económicamente al negocio, ya que no tendría pérdidas de material, lo cual viene siendo una inversión.

Antecedentes

El presente estudio tiene como propósito contribuir en el proceso de elaboración del sistema de inventario para el proyecto actual, mediante el aporte de una serie de conocimientos brindados por cinco tesis con temas similares y cinco artículos científicos.

Artículos científicos

Pinzón Guevara, Pérez Ortega y Arango Serna (2010) en su artículo mencionan la necesidad inmediata de realizar un sistema y un control del inventario en una empresa de confección, combinando la filosofía “Justo a Tiempo” y el enfoque “Harrington”. También, se hace el enfoque en las clases de inventarios y los costos asociados a los inventarios. Se direcciona en demostrar cómo implementaron esta metodología en la empresa de confección; asimismo, mejorando el sistema de inventario.

En el siguiente artículo, Durán (2012) plantea un análisis de las técnicas de administración de inventario como elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. Se realiza la caracterización de los inventarios donde se especifica que los inventarios son el eslabón más importante de la cadena de suministros. Seguidamente, se describen los tipos de inventarios que existen y de igual forma las técnicas para la administración de estos. Además, hay una serie de factores y recomendaciones a considerar en la administración de inventarios.

En la misma perspectiva, Vasconez, Mayorga, Moreno, Arellano y Pazmiño (2020) mencionan en su artículo como se validan, diseñan e implementan las herramientas para gestionar sistemas de inventarios en pequeñas y medianas empresas de Ecuador. Crean guías de diagnóstico orientadas a controles prudenciales al identificar la gestión comercial. Es validado con éxito el modelo para

la gestión del sistema de inventarios, al ser socializado a otras empresas de esta naturaleza y adecuado al contexto particular.

En la investigación de Montoya, Mondragón, y Oblitas (2021) se logra observar el método de inventario ABC. El objetivo de esta investigación fue proponer un sistema de control de inventario para la empresa Kalitos Distribuciones S.R.L., con la intención de estructurar un sistema de control y determinar el *stock* de mercadería. Con esto, para poder lograr el objetivo, tuvieron que realizar una entrevista a los dos miembros, el administrador de la empresa y al encargado del almacén; ambos estuvieron totalmente de acuerdo en implementar un sistema de inventario ABC. Luego, se empezó la recolección de los datos y se adjuntaron a un Excel donde se ordena y clasifica la información oportuna.

En el artículo de Sánchez y Martínez (2021) se describe el control y *stock* de los inventarios en empresas ferreteras del municipio Maracaibo, Venezuela. Dentro de este escrito, los autores desarrollan diferentes metodologías de inventarios para visualizar cuál de ellas funciona mejor en las empresas. Según el artículo, entre los métodos más comunes para la administración y control de los inventarios se encuentran: el costeo basado en actividades o sistema ABC, el modelo básico de lote económico de pedido o sistema EOQ y el método Justo a Tiempo (JIT). Se realizaron las muestras y se obtuvieron varias tablas, una con cada método mencionado anteriormente.

Tesis

Camacho (2010) expuso en su tesis de la empresa Policromía S.A., la cual vende productos al por mayor y al detalle de artículos de librería, oficina, línea técnica, papelería, arte, entre otros. Con esta, se desea evaluar la administración de los inventarios de bodega porque no cuentan con un sistema de inventario definido. Para realizar el diagnóstico se proponen herramientas de análisis que determinen la manera de llevar a cabo los inventarios y evaluar su desarrollo. Inclusive, tiene un proyecto a mediano plazo de realizar la apertura de dos sucursales más. Por esta razón, tienen la necesidad de establecer un sistema de control y programación de inventarios que les permita mejorar el nivel de eficiencia y aumento de productividad en el servicio.

Mientras tanto, Villalta (2010) escribió una tesis basándose en los laboratorios *Faryvet*, la cual es una empresa que elabora productos veterinarios y tiene un laboratorio para dar cobertura total al sector pecuario en cuanto a sanidad y nutrición animal. Durante ese momento, los laboratorios no contaban con modelos estadísticos de pronósticos y de evaluación de la demanda por producto para

la programación y control de los inventarios, logrando reducir la incertidumbre en el cálculo de la demanda de alimento importado para mascotas. Para el análisis se creó un promedio móvil simple que detecte mejor la cuestión y llegar a una propuesta de mejora. Como plan de mejora se confeccionó un procedimiento de compras, con el fin de integrar una herramienta electrónica y de poner puntos de control y de soporte, el cual dicta los pasos y plazos para la correcta implementación del sistema en los laboratorios.

Por otra parte, Quesada (2011) realizó su proyecto de tesis en la empresa Multi Mix Micritechnology S.R.L. Es una empresa que produce transmisores y receptores de satélites, barcos y aviones, siendo el gobierno de Estados Unidos el principal cliente. La problemática evidencia un gran gasto para la empresa y esto es debido a la falta del sistema de inventario adecuado. Este proyecto se realizó con el fin de buscar la solución del manejo actual de los inventarios. Se propone rediseñar un sistema de programación y control de inventarios enfocado en los productos pertenecientes al área de mayor importancia de la empresa.

En este sentido, Jiménez (2012) realizó su trabajo de graduación en la empresa *Veridiam Medical* S.A. Esta es una empresa con más de seis años de experiencia en el campo de la manufactura de piezas para dispositivos médicos, tanto a nivel nacional como internacional. Este lugar no posee un sistema de administración y control de los inventarios de herramientas de corte, este proceso se deja a juicio de expertos elegidos por la persona encargada de las compras; aún así, sin tener conocimientos técnicos sobre ellas. Tener un inventario en estos casos es muy importante, porque aquí se habla de artículos médicos que requieren las mejores condiciones en todo momento, como también llevar la revisión y control de los artefactos que se utilizan para la realización de la manufactura.

Asimismo, Cortés (2012) redacta su tesis acerca de la empresa Mundo Agrícola S.A., la cual inició las ventas de productos en el mercado Borbón. Se realizó un estudio en esta empresa debido a que, se presentó una oportunidad de mejora en la programación y control de inventarios. Se procedió a elaborar un diagrama de la problemática, donde se muestra la realidad que está viviendo la compañía. Se observó la deficiencia que estaba teniendo, y debido a eso se procede a hacer propuestas de mejora con base en diferentes enfoques, lo cual generaría el aumento de la productividad y la disminución de pérdidas. Lo anterior es muy valioso puesto que, la pérdida económica es la más preocupante para todos, si esto se puede solucionar, la empresa aumenta los

enfoques principales, dejando la preocupación a un lado, pudiendo seguir adelante con la venta y aumento de productos.

Proyecciones

Para el presente proyecto de la Tienda Roperio San Antonio, se establecieron las siguientes proyecciones:

- Determinar las oportunidades de mejora durante y después del diseño del sistema de inventario.
- Reducir la cantidad innecesaria de productos dentro del inventario del negocio.
- Obtener un sistema de inventario en la Tienda Roperio San Antonio que mejor se acople a las necesidades del negocio.
- Establecer los cuidados necesarios que requiere el nuevo sistema de inventario.
- Disminuir los robos que genera la falta de un sistema de inventario dentro la Tienda Roperio San Antonio.
- Disminuir o eliminar las prendas que salen sucias por día, por medio de una buena metodología de limpieza.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

A lo largo de este capítulo se definen los conceptos básicos que se irán desarrollando a través de este documento, con el fin de facilitar y conocer a fondo en qué consiste cada una de las herramientas empleadas. Todos los temas serán expuestos de una manera teórica y ejemplificada para poder comprender de una mejor forma los conceptos. Se facilitará la comprensión de lo que se desea explicar durante el desarrollo de este proyecto.

Herramientas para describir el problema

A continuación, se presenta una serie de herramientas, estas serán las encargadas de describir el problema actual de la empresa Roper San Antonio.

Lluvia de ideas

Se menciona que “La lluvia de ideas es una forma de pensamiento creativo encaminada a que todos los miembros de un grupo participen libremente y aporten ideas sobre determinado tema ya que permite la reflexión y el diálogo en términos de igualdad” (Gutierrez y de la Vara, 2009, p. 159).

Continuando con los mismos autores, se recomienda que las sesiones de lluvia de ideas sean un proceso disciplinado a través de los siguientes pasos:

1. Definir con claridad y precisión el tema o problema sobre el que se aportan ideas. Esto permitirá que el resto de la sesión sólo esté enfocada a ese punto y no se dé pie a la divagación en otros temas.
2. Se nombra un moderador de la sesión, quien se encargará de coordinar la cooperación de los demás participantes.
3. Cada participante en la sesión debe hacer una lista por escrito de ideas sobre el tema (una lista de posibles causas al analizar un problema). La razón de que esta lista sea por escrito y no de manera oral es que así todos los miembros del grupo participan y se logra concentrar más la atención de los participantes en el objetivo. Incluso, esta lista puede encargarse de manera previa a la sesión.
4. Los participantes se acomodan de preferencia en forma circular y se turnan para leer una idea de su lista cada vez. A medida que se leen las ideas, éstas se presentan visualmente a fin de que todos las vean. El proceso continúa hasta que se hayan leído todas las ideas de todas las listas. Ninguna idea debe tratarse como absurda o imposible, aún cuando se considere que unas sean

causas de otras; la crítica y la anticipación de juicios tienden a limitar la creatividad del grupo, que es el objetivo en esta etapa. Es importante distinguir dos procesos de pensamiento: primero pensar en las posibles causas y después seleccionar la más importante.

5. Una vez leídos todos los puntos, el moderador le pregunta a cada persona, por turnos, si tiene comentarios adicionales. Este proceso continúa hasta que se agoten las ideas. Ahora se tiene una lista básica de ideas acerca del problema o tema. Si el propósito era generar estas ideas, aquí termina la sesión; pero, si se trata de profundizar aún más la búsqueda y encontrar las ideas principales, entonces se deberá hacer un análisis de ellas con las siguientes actividades:
6. Agrupar las causas por su similitud y representarlas en un diagrama de *Ishikawa*, considerando que para cada grupo corresponderá una rama principal del diagrama, a la cual se le asigna un título representativo del tipo de causas en tal grupo. Este proceso de agrupación permitirá clarificar y estratificar las ideas, así como tener una mejor visión de conjunto y generar nuevas opciones.
7. Una vez realizado el diagrama se analiza si se ha omitido alguna idea o causa importante; para ello, se pregunta si hay alguna otra causa adicional en cada rama principal y, de ser así, se agrega.
8. Se inicia una discusión abierta y respetuosa dirigida a centrar la atención en las causas principales. El objetivo es argumentar en favor de... y no de descartar opciones. Las causas que reciban más mención o atención en la discusión se pueden señalar en el diagrama de *Ishikawa*, resaltándolas de alguna manera.
9. Elegir las causas o ideas más importantes de entre las que el grupo ha destacado previamente. Para ello se tienen tres opciones: datos, consenso o por votación. Se recomienda esta última cuando no es posible recurrir a datos. En la sesión deben participar personas de distintos niveles jerárquicos o alguien de opiniones dominantes.
10. Si la sesión está encaminada a resolver un problema, se debe buscar que en las futuras reuniones o sesiones se llegue a las acciones concretas que es necesario realizar, para lo cual se puede utilizar de nuevo la lluvia de ideas y el diagrama de *Ishikawa*. Es importante dar énfasis a las acciones para no caer en el error o vicio de muchas reuniones de trabajo, donde sólo se debaten los problemas, pero no se acuerdan acciones que permitan la búsqueda de soluciones.

Cursograma Analítico






Según Kanawaty (1996) un cursograma analítico para un operario es: “donde se registra lo que hace el trabajador” (p.118). El autor también menciona que este sirve para examinar la trayectoria de una persona, y se emplea sobre todo para estudiar trabajos de reparación y conservación, los procedimientos de laboratorio y gran parte del trabajo correspondiente a funciones de mando que se prestan para esta clase de diagramas (p.118).

De acuerdo con el autor anterior, los pasos a realizar de un cursograma analítico son los siguientes:

- Indicar lo que hace el trabajador u operario.
- Indicar como se manipula o trata el material.
- Indicar como se utiliza el equipo.
- Emplear la voz activa al establecer el cursograma para el operario.
- Emplear la voz pasiva al componer los otros dos (p.118).

En la Figura 4 se muestra la simbología que se utiliza en un cursograma analítico. Entre ellos, el círculo representa una operación, el cuadrado representa una inspección, la flecha hacia la derecha representa el transporte, la letra D mayúscula representa la espera y el triángulo invertido representa el almacenamiento.

Figura 4: Significados de la simbología del cursograma analítico

Símbolo	Denominación	Descripción
	Operación	Indica que se altera el estado de un elemento con el que se está trabajando. En procedimientos administrativos, brindar información, emitir un formulario, etc.
	Inspección	Indica que se verifica la calidad, la cantidad o ambas conforme a especificaciones preestablecidas.
	Transporte	Indica el traslado físico de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro. En procedimientos administrativos el traslado de un formulario.
	Espera	Indica que hay un elemento dado detenido esperando a que se produzca un acontecimiento determinado. Periodo de tiempo en el que se registra inactividad ya sea en los trabajadores, materiales o equipo
	Almacenamiento	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén según un criterio determinado de clasificación.

Nota: Obtenido de Google.

Diagrama de flujo

Los diagramas de flujo “son utilizados por el analista para graficar el funcionamiento del sistema actual o la implementación del nuevo sistema, encierra, en sí mismo, una serie de decisiones; que posteriormente deberán ser respetadas para dar solución al problema” (Moabro, 2012, p. 30).

Moabro (2012) indica para qué sirve:

Su principal importancia radica en mostrar en forma gráfica una serie de acciones, que de tener que describirla en forma escrita llevaría varias hojas de texto. De aquí se desprende como una fuerte ventaja de la herramienta, que es muy útil como instrumento de comunicación con otras disciplinas, en especial para comunicarnos con los Ingenieros. (p.31)

De acuerdo con el autor, hay una serie de cualidades de los diagramas de flujo que son:

- Facilitar la comprensión de procesos, mediante el dibujo.
- Quedan expuestos los problemas y puntos de mejora.
- Permiten determinar puntos de conflictos, cuellos de botella, responsabilidades, entre otros.
- Permite capacitar a usuarios en el uso de un nuevo proceso a través de la gráfica.
- Reemplaza en un gráfico a varias palabras.
- Permite visualizar decisiones que se toman para alcanzar la concreción del proceso.

Para Moabro (2012) existen algunos pasos previos a seguir antes de realizar el diagrama de flujo los cuales son:

1. Definir qué se desea obtener o conocer del diagrama de flujo.
2. Determinar el enfoque que se dará al diagrama.
3. Determinar el nivel necesario.
4. Saber en qué etapa del proceso de diseño se le está utilizando.




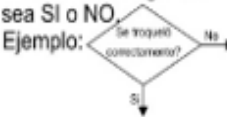
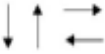
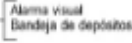

De igual forma, hay una serie de consideraciones enfatizadas por Moabro (2012) para hacer un diagrama de flujo, las cuales son las siguientes:

- Listar las principales actividades o procesos.
- Listar estas tareas en orden cronológico.
- Enunciar los puntos de decisión posible.

- Construir el diagrama respetando los puntos anteriores.
- Recorrer el diagrama y verificar que se alcanzaron los puntos deseados.

En la Figura 5 se muestra la descripción de los componentes de un Diagrama de Flujo, el cual esta constituido por: inicio/fin, proceso, decisión, flechas, comentario y documente.

Figura 5: Descripción de los componentes del diagrama de flujo

Inicio / Fin 	Se utiliza para comenzar o terminar un diagrama de flujo
Proceso 	Representa un proceso o tarea a realizar. La descripción debe ser breve. Ej: Troquelar film
Decisión 	Representa un punto de decisión. Se debe describir la decisión con un interrogante. La pregunta se debe formular de tal manera que la respuesta sea SI o NO. Ejemplo: 
Flechas 	Son líneas de flujo que se emplean para representar el progreso de lo que se está describiendo.
Comentario 	Símbolo utilizado para escribir alguna leyenda que sirva para ampliar alguna acción, algún detalle importante o bien marcar puntos de atención para el diseñador.
Documento 	Es usado para representar información escrita sobre algún proceso.

Nota: Moabro

Herramientas para medir las consecuencias

Dentro del trabajo se pueden desarrollar una serie de herramientas que ayudan a la detección de las consecuencias del problema que se presenta en la empresa.

Análisis modal de fallos y efecto (AMFE)

Se menciona en el libro de Gutierrez & de la Vara (2009) que AMFE es:

La metodología del análisis de modo y efecto de las fallas permite identificar las fallas potenciales de un producto o un proceso y, a partir de un análisis de su frecuencia, formas de detección y el efecto que provocan; estas fallas se jerarquizan, y para las fallas que vulneran más la confiabilidad del producto o el proceso será necesario generar acciones para atenderlas. Aplicar AMEF a procesos y productos se ha vuelto una actividad casi obligada en muchas. El AMEF originalmente se orientó a detectar fallas durante el diseño o rediseño del producto, así como fallas en el proceso de producción. (p.408)

Por ello, argumenta el autor, en los últimos años se amplió el campo de aplicación del AMEF a aspectos como los siguientes:

- Las fallas y obstáculos impiden que la instalación de un equipo sea fácil y rápida.
- Los modos de falla potenciales que obstaculizan que el mantenimiento y/o el servicio a un equipo sea fácil y rápido.
- La facilidad de utilización de un equipo.
- Seguridad y riesgos ambientales.

Gutierrez & de la Vara (2009) describe 9 actividades para realizar un AMFE enfocado a proceso, mencionados a continuación:

1. Formar el equipo que realizará el AMEF y delimitar al producto o proceso que se le aplicará.
2. Identificar y examinar todas las formas posibles en que puedan ocurrir fallas de un producto o proceso.
3. Para cada falla, identificar su efecto y estimar la severidad de este.
4. Encontrar las causas potenciales de la falla y estimar la frecuencia de ocurrencia de falla debido a cada causa.

5. Hacer una lista de los controles o mecanismos que existen para detectar la ocurrencia de la falla, antes de que el producto salga hacia procesos posteriores o antes de que salga del área de manufactura o ensamble. Además, estimar la probabilidad de que los controles hagan la detección de la falla.
6. Calcular el número prioritario de riesgo (NPR), que resulta de multiplicar la severidad por la ocurrencia por la detección.
7. Establecer prioridades de acuerdo con el NPR, y para los NPR más altos decidir acciones para disminuir severidad y/u ocurrencia, o en el peor de los casos mejorar la detección.
8. Todo el proceso seguido debe quedar documentado en un formato AMEF).
9. Revisar y establecer los resultados obtenidos, lo cual incluye precisar las acciones tomadas y volver a calcular el NPR (p.409).

En la siguiente Figura 6 se muestra un ejemplo de un AMFE dentro de una empresa.

Figura 6: Ejemplo de un AMFE

AMFE: ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS POTENCIALES (PROCESO)														
Nombre del proceso: Ensamble de componentes			Proveedor del material: Empresa ABC					Nombre y firma:						
Producto: Silla modelo TL-65			Fecha de fabricación:					Supervisor:						
Fecha AMFE Inicial: 02/05/2017				Fecha AMFE última revisión: 15/05/2017										
Modos de fallo	Efecto potencial del fallo	Causa potencial del fallo	Condiciones Existentes					Estado y acción recomendados	Área responsable acción correctora	Resultados				
			Controles actuales	O	G	D	Índice prioritario del riesgo (NPR)			Acción correctora				Índice prioritario del riesgo (NPR)
Falta de soldadura	Rebajos, ruidos y falta de rigidez	Defectos de acoplamiento	Ninguno	8	8	2	128	Control	Fabricación	Previstos grupos de aprietes en la zona	6	8	2	96
		Pestañas fuera de geometría	Ninguno	6	8	2	96	Rediseño	Diseño	Pestañas bien diseñadas para la geometría	3	6	2	36
Soldadura defectuosa	Agujeros en la chapa	Desacoplamiento de chapas	Ninguno	8	8	2	128	Rediseño	Diseño	Garantizar acoplamientos	6	8	2	96
	Mala ejecución de la soldadura	Falta capacitación soldadores	Ninguno	8	8	4	256	Formación	RR.HH y supervisor	Formación y supervisión a los soldadores	5	6	3	90
Adriana Gómez Villoldo							http://asesordecalidad.blogspot.com							

Nota: Obtenido de Google.

Herramientas para analizar las causas

Dentro de este título se tendrán herramientas que ayudan a analizar las causas del problema que se presenta dentro de la empresa; en este caso, es solo una herramienta seleccionada que nos ayudará a descifrar por qué razón hay un faltante en un inventario.

Diagrama de Pareto

Indica Baca (2015) que esta herramienta sirve para determinar el orden de importancia de las causas de un efecto determinado; proporciona información sobre las causas más importantes que provocan un problema (p.124).

El diagrama de Pareto “es un gráfico de barras combinadas con una curva de tipo creciente que indica el porcentaje que representan los datos graficados en las barras” (Baca, 2015, p. 124).

En relación con el autor, se debe seguir una serie de pasos para construir un diagrama de Pareto:

1. Elegir un problema que se quiera resolver y detectar las causas más comunes que provocan dicho problema.
2. Clasificar las causas detectadas de acuerdo con el número de veces que dichas causas ocasionaron el problema (frecuencia).
3. Ordenar las frecuencias de mayor a menor y calcular los porcentajes para cada una. Después, calcular los porcentajes de frecuencia acumulada.
4. Graficar las causas más comunes iniciando de izquierda a derecha con la de mayor frecuencia. Terminar de graficar las causas y en seguida graficar los porcentajes que cada una de estas representa, según su frecuencia acumulada.
5. Analizar el diagrama para poder resolver las causas de los problemas que se consideren necesarios atacar.

En la Figura 7 se muestran la primera parte de un ejemplo de un diagrama de Pareto implementado en una empresa llamada Bolzucar S.A. donde se detecta una serie de causas que ocasionan el mal llenado de las bolsas de azúcar.

Figura 7: Primera parte del ejemplo de un diagrama de Pareto

Causa	Frecuencia
Bolsas defectuosas	8
Equipo inadecuado	15
Inspección exagerada	2
Tiempo mínimo	5
Mala capacitación	20
Total	50

Nota: Baca (2015)

En la siguiente Figura 8 se muestra la segunda parte del ejemplo del diagrama de Pareto donde se encuentran las causas ordenadas de mayor a menor, considerando su porcentaje de frecuencia.

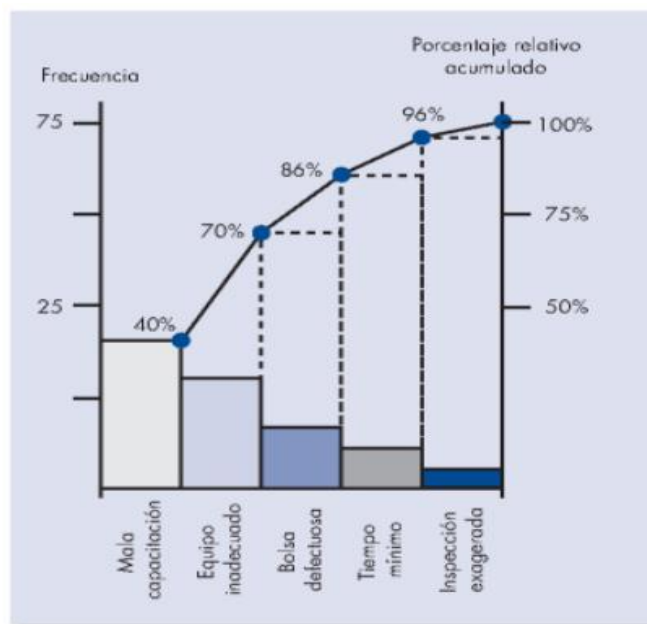
Figura 8: segunda parte del ejemplo de un diagrama de Pareto

Causas	Frecuencia	Porcentaje frecuencia	Porcentaje de frecuencia acumulada
Mala capacitación	20	40	40
Equipo inadecuado	15	30	70
Bolsa defectuosa	8	16	86
Tiempo mínimo	5	10	96
Inspección exagerada	2	4	100
Total	50		

Nota: Baca (2015)

En la Figura 9 se muestra la tercera parte del ejemplo del diagrama de Pareto, donde se enseña la cantidad de bolsas mal llenadas.

Figura 9: tercera parte del ejemplo de un diagrama de Pareto



Nota: Baca (2015)

Los 5 por qué

La técnica de “los 5 por qué” es un método de análisis basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa-efecto que generan un problema en particular. Se dice que esta técnica surge entonces como una herramienta eficaz en la búsqueda de la causa raíz del problema, aquella causa que se puede solucionar para evitar la repetición. El objetivo final “es determinar la causa raíz de un defecto o problema para poder solucionarlo de forma eficaz. Esta se diferencia de la causa inmediata, que apenas es una circunstancia coyuntural” (Saltos Salgado, Valverde Torres, & Toapanta Jiménez, 2020, p. 391).

En la Figura 10 se muestra un ejemplo de cómo funciona la herramienta de los 5 por qué dentro de una empresa.

Figura 10: Ejemplo de un 5 por qué

PROBLEMA A ESTUDIAR	W1	W2	W3	W4	W5	Resultado del Análisis
¿Por qué no escribe el bolígrafo?	Porque no tiene tinta	¿Y por qué no hay?: Porque no se ha repuesto	¿Y por qué no hay repuesto?: Porque nadie revisa el nivel			Incluir estándar de inspección
	Porque la tinta está seca	¿Y por qué está seca?: Porque la temperatura es elevada	¿Y por qué es elevada?: Porque se deja junto a una estufa	¿Y por qué se deja junto a una estufa?: Porque no hay otro sitio donde dejarlo	¿Y por qué no hay otro sitio?: Porque no hay portabolígrafo	Instalar un portabolígrafo
		¿Y por qué está seca?: Porque el bolígrafo se deja abierto	¿Y por qué se deja abierto?: Porque no existe especificación que indique su cierre			No influye que se quede abierto
	Porque su punta está chafada	¿Y por qué está chafada?: Porque el bolígrafo se ha golpeado	¿Y por qué está golpeado?: Porque el bolígrafo se cae constantemente al suelo	¿Y por qué se cae?: Porque se cae de la mano de quien escribe		No ocurre
				¿Y por qué se cae?: Porque se resbala de la mesa	¿Y por qué se resbala?: Porque hay pendiente	Eliminar la pendiente de la mesa

Nota: obtenido de Google.

Herramientas para el diseño o propuesta

Al entrar en estas herramientas se accede al inicio del desarrollo de los sistemas de inventarios que existen para las empresas de toda clase. Se tiene que probar varios tipos de inventarios para determinar cuál se acopla mejor a la Tienda Roper San Antonio, pero previo a eso se comienza por los métodos de inventarios.

Método de conteo de inventario

Consulting (2017) menciona que “sin importar que sea un conteo manual de un almacén pequeño o un conteo digital en tiempo real que te indique la llegada, salida o entrega final, es crucial definir un método de conteo para la gestión del almacén” (párr.4). Aquí se nombran las más importantes para este proyecto:

- Inventario Cíclico: El inventario cíclico es comúnmente utilizado en conjunto con el conteo perpetuo para mantener la exactitud del inventario. Se trata de especificar un subconjunto de inventario para contar físicamente cada día y reconciliar los resultados con los registros existentes. Cualquier discrepancia puede ser investigada más a fondo, se pueden poner en marcha nuevos procedimientos si es necesario y el sistema se puede actualizar con números del conteo físico (párr.6).

Considera Consulting (2017) que a través de estos sistemas de control de inventarios la empresa debe de realizar 3 pasos:

- Calcular los niveles de inventario óptimo.
- Determinar los puntos de reorden: cuándo hay que reabastecer y de qué tamaño deben ser los pedidos.
- Conservar una inversión mínima, asegurando el aprovisionamiento para no perder ventas por falta de *stock*.

Métodos de planeación y optimización

Consulting (2017) agrega que adicional a los conteos regulares, también hay técnicas que implican los procedimientos de planeación y optimización que se coordinan con las fluctuaciones de la demanda. En lugar de simplemente obtener una comprensión precisa de la cantidad de existencias en el almacén. Estos procedimientos se basan en aprovechar esos datos para asegurarse de que los productos adecuados se encuentren en ese establecimiento y evitar desabastecimientos y excedentes de existencias (párr.8).

En la opinión de Consulting (2017) este se clasifica en distintos tipos, pero se seleccionó uno para este proyecto:

- Mantener el *stock* a nivel mínimo: Es una de las formas más básicas para tener el control. Este proceso involucra ordenar nuevo *stock* cuando se llega al nivel mínimo de inventario

establecido. Este funciona bien para empresas pequeñas. Por ejemplo, en una empresa de venta de velas, tienen un mínimo de producto de 50 paquetes de las velas de lavanda, las cuales se venden alrededor de 125 paquetes cada 5 días. Si al final del día 3 llegan a 50 paquetes en almacén, es necesario solicitar más *stock* (párr.9).

Hay una serie de pasos a realizar para implementar este método:

1. Organizar y complementar la información de los inventarios.
2. Clasificar los productos en al menos 3 categorías.
3. Establecer los días de inventarios de los productos.
4. Calcular máximos, mínimos y puntos de reorden.
5. Comparar la información obtenida con los inventarios actuales.
6. Monitorear los inventarios en tiempo real.
7. Actualización constante de la información.

Una vez teniendo el posible método a utilizar dentro del proyecto, se pueden empezar a desarrollar los modelos de sistemas de inventario que existen para este tipo de empresa. Estos son soluciones tecnológicas que integran todos los aspectos de las tareas de inventario de una organización, incluidos el envío, la compra, la recepción, el almacenamiento en el almacén, la facturación, el seguimiento y el reordenamiento. A continuación, LOGIMOV (2018) desglosa una serie de sistemas que pueden funcionar dentro del negocio:

Sistema de inventario periódico.

Estos sistemas no rastrean el inventario diariamente; más bien, permiten a las organizaciones conocer los niveles de inventario inicial y final durante cierto período de tiempo. Estos tipos de sistemas de control rastrean el inventario usando conteos físicos. Cuando se completa ese conteo, el saldo en la cuenta de compras se desplaza a la cuenta de registro y se ajusta para que coincida con el costo del inventario final (párr.4).

Hay algunas desventajas en usar este sistema que describe LOGIMOV (2018) como lo son:

1. Cuando se completan los recuentos de inventario físico, las actividades comerciales normales casi se suspenden. Como resultado, los trabajadores pueden apurarse en sus conteos físicos debido a limitaciones de tiempo.

2. Los errores y el fraude pueden ser más frecuentes cuando se implementa este tipo de sistema de inventario porque no hay un control continuo sobre el inventario.
3. Se vuelve más difícil identificar dónde ocurren las discrepancias en los recuentos de inventario cuando se usa un sistema de control de inventario periódico porque pasa mucho tiempo entre los recuentos.
4. La cantidad de mano de obra que se requiere para los sistemas de control de inventario periódico son más adecuados para las empresas más pequeñas (párr.5).

Para realizar un sistema de inventario periódico se necesita seguir una serie de pasos, advierte Zip (2020), tal como:

1. Implementar un sistema de punto de venta.
2. Actualizar el costo de los bienes vendidos.
3. Ajustar los puntos de re-pedido.
4. Generar orden de compra.
5. Integrar productos recibidos.

Herramientas para el control de la propuesta

Al desarrollar los métodos y sistemas de inventario, se propone una herramienta para llevar el manejo con respecto a la elección del sistema.

5 S

Se indica que la metodología de las 5S:

Es parte de las técnicas del Sistema de Gestión de la Producción o Lean Manufacturing, cada una de las técnicas se interrelacionan en el proceso de la mejora continua, en cada uno de los puestos de trabajos. El logro de los resultados depende del liderazgo de la alta gerencia, y de la participación y compromiso de todo el equipo humano de la organización. (Piñero, Vivas Vivas , & Flores de Valga, 2018,párr.7)

Piñero, Vivas Vivas & Flores de Valga (2018) mencionan que: “La 5S provienen de los términos japonés de los cinco elementos básicos del sistema: Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina)” (Párr. 22).

Dichos autores, indican una serie de pasos a realizar para implementar la metodología de las 5s, los cuales se describen a continuación:

- Requiere organización y seguridad del proceso de trabajo.
- El marcado y etiquetado apropiado del lugar de trabajo.
- Auditorías para establecer el trabajo en curso y mantener las actividades mejoradas.
- Una formación previa, concienciar al personal de la validez y eficacia del método utilizado (párr.22).

En palabras de Piñero, Vivas Vivas & Flores de Valga (2018) el método de las 5S trata de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un entorno laboral seguro (párr.22). En la Figura 11 se muestra un ejemplo de las 5s.

Figura 11: Ejemplo de la metodología 5s



Nota: Obtenido de Google imágenes.

Checklist

Un *Checklist* o también llamada “lista de verificación”, se define como: “un método de control que relaciona diversas tareas, actividades, conductas, entre otros, que deben seguirse para alcanzar un resultado de forma sistemática” (SYDLE, 2021, párr. 3).

Como expresa SYDLE (2021) las *checklists* tienen el objetivo de realizar controles para garantizar que no se olvide nada importante durante el proceso de ejecución, que pueda comprometer los resultados. Además, garantizan que las actividades se cumplan de forma organizada.

En el mismo sentido, Piñero, Vivas Vivas & Flores de Valga (2018) rescatan que los *checklists* en los negocios son esenciales para mantener el control de los procesos, pero hay más beneficios:

- Ayudan a mantener la organización, pues proporcionan los detalles de cada paso de un proceso.
- Contribuyen con la motivación de los colaboradores, ya que al finalizar cada una de las tareas el cerebro lo considera como una pequeña conquista, lo que libera dopamina y proporciona satisfacción.
- Favorecen la delegación de tareas, dado que proporciona más confianza tanto para quien las delega como para quien las tiene que hacer.
- Mejoran la productividad, una vez que, al seguir una lista, es posible optimizar el tiempo para cada tarea, permitiendo realizar muchas otras cosas.
- Fomentan la creatividad, pues, al no tener que recordar los pasos importantes para realizar un proceso, es posible liberar la mente para tareas que requieren ser más creativos.
- Colaboran con la reducción de errores, puesto que con todo listado es mucho más difícil equivocarse (párr.5).

Teniendo en cuenta a SYDLE (2021) para crear un *checklist* que proporcione los resultados esperados se puede seguir los siguientes pasos:

1. Definir lo que será verificado antes de empezar.
2. Determinar con qué frecuencia y en qué momentos se utilizará.
3. Crear las etapas en que el *checklist* será aplicado.
4. Especificar quiénes serán los responsables de efectuar el chequeo.
5. Hacer una prueba para ver sino falta nada o si hay algo que se pueda optimizar.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Este espacio está referido a los procedimientos y a las técnicas empleadas en una investigación, con la intención de brindar los conocimientos necesarios. Asimismo, brindar las definiciones de cada uno de los temas a desarrollar y, de igual forma, demostrar el enfoque, el alcance, diseño, variables, muestra, instrumentos, recolección de datos, métodos de análisis y el cronograma durante la investigación. De igual manera, presentar lo que será necesario ir desarrollando para la realización de dicho proyecto.

Enfoque

El enfoque dentro de una investigación se divide en tres tipos, estos se definirán a continuación:

Cuantitativo

Desde el punto de vista de Hernández (2014) el enfoque cuantitativo es un conjunto de procesos que utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías (p.4).

Cualitativo

En palabras de Hernández (2014) se dice:

El enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación, también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. (p.7)

Mixto

Hernández (2014) menciona la siguiente definición de un enfoque mixto:

El enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento, y justifica la utilización de este enfoque en su estudio considerando que ambos métodos se entremezclan en la mayoría de sus etapas, por

lo que es conveniente combinarlos para obtener información que permita la triangulación como forma de encontrar diferentes caminos y obtener una comprensión e interpretación, lo más amplia posible, del fenómeno en estudio. (pp.10-11)

Dentro de esta investigación, se va a utilizar el enfoque cuantitativo, debido a que se realizará una recolección de datos dentro de la Tienda Roper San Antonio para realizar con éxito un inventario y obtener los datos deseados para este proyecto. Y así, luego se puede determinar el sistema de inventario que mejor se adecue al negocio.

Alcance

Al ser una investigación con enfoque cuantitativo, este tiene cuatro alcances determinados los cuales se definirán a continuación:

Alcance exploratorio

Un estudio explorativo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (Hernández, 2014, p. 91)

Alcance descriptivo

Hernández (2014) dice que:

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (p. 92)

Alcance correlacional

Este se define como: “Asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población, la cual pretende responder a preguntas de investigación” (Hernández, 2014, p. 93).

Enfatiza Hernández (2014) que este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables (p.93).

Alcance explicativo

A juicio de Hernández (2014) se define que:

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. Este pretende establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian. (p.95)

Ya que anteriormente se realizó la definición de los diferentes alcances, se tomó la decisión de que la investigación tiene un alcance explicativo, debido a que dentro de este proyecto se desea definir cada uno de los conceptos a utilizar, explicar cada una de las herramientas y sistemas que se utilizarán y de igual forma se realizará la obtención de datos importantes para generar el inventario necesario para la Tienda Roper San Antonio y definir cuál sistema de inventario se acopla mejor a las necesidades del negocio.

Diseño

Con base en Hernández (2014) se define que: “el Diseño es un plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento del problema” (p.128).

Diseño experimental

Hernández (2014) describe este diseño como: “un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación de control para el investigador” (p.129).

Diseño no experimental

Hernández (2014) expone que:

Este diseño se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. (p.152)

Según el autor, este diseño no experimental se divide en dos tipos de diseños:

- Transversal: recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (p.154).
- Longitudinal: Estudios que recolectan datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos (p.159).

Ya definidos los conceptos anteriores, se puede llegar a la decisión de que esta investigación pertenece al diseño no experimental del tipo transversal. Esto debido a que, hay que obtener diversas variables para obtener los datos deseados. Por otra parte, es transversal porque la recolección de los datos se realizará en un solo momento, ya que se va a iniciar desde cero.

Variables

Una acertada conceptualización dicta: “Es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (Hernández, 2014, p. 105).

En la Tabla 1 se realiza la recopilación de los objetivos y se le brinda una variable para poder ser determinada.

Tabla 1: Variables

Objetivos específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Describir el sistema actual de manejo de mercadería que tiene la empresa	Cursograma analítico.	Implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un	Datos reales/ datos estimados.	Hoja de observación.

Ropero San Antonio.		propósito específico (Hernández, 2014).		
Analizar el impacto generado por los faltantes de inventario dentro de la Tienda Ropero San Antonio.	Pérdidas dentro del inventario.	Es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto) (Baca, 2015).	Pérdidas / total de inventario.	Excel y hojas de recolección de datos.
Medir las variables que causan la falta de un sistema de inventario en la empresa.	Plan de acción preventiva y correctiva.	Es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse (Hernández, 2014).	Total, de las causas eliminadas / total de las causas iniciales.	Informes y Hoja de observación.
Diseñar una herramienta para el manejo de inventario para la Tienda Ropero San Antonio.	Diagrama de Gantt para la realización de la herramienta.	Las necesidades aparecen como ideas sin forma, luego que son reconocidas y definidas se convierten en algo más estructurado y bien entendido (Hernández, 2014).	Tiempo real / tiempo programado.	Informes y hoja de observación.
Establecer una metodología que mejore las condiciones de la Tienda Ropero San Antonio para facilitar el control de inventario.	5s.	Las 5S establecen una metodología para alcanzar mejoras en la organización del lugar de trabajo mediante la formación de hábitos de orden y limpieza (Jara Riofrío, 2017).	Avance real del plan / avance estimado.	Informes y hojas de observación.

Nota: Daniela Vega.

Muestra

La muestra es definida por Hernández (2014) como: “Subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta” (p.173). Este requiere delimitar la población para generalizar resultados y establecer parámetros. Según el autor, hay dos clases de muestras que se definirán a continuación:

- Probabilística: Todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis (p.175).
- No probabilística: Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación (p.175).

Esta investigación tiene que ir dirigida a una muestra probabilística de tipo estratificada puesto que son datos de la tienda, solo que hay que tomarlos desde un comienzo para poder determinar el inventario que se desea implementar dentro de la empresa. Se debe dividir por tipos de prendas para realizarlo con mayor facilidad. Se realizan las muestras conforme a los estilos de prendas y así determinar la cantidad de cada uno de los estilos. A continuación, se muestra en la Tabla 2 la fórmula de la muestra de los indicadores seleccionados.

Tabla 2: Muestras

Indicadores	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula
Datos reales / datos estimados.	No probabilística. Juicio.	Total, de datos.	$n = \frac{Z_a^2}{\frac{2}{2} * N * p * q} \frac{Z_a^2}{\frac{2}{2} * p * q + NE^2}$
Pérdidas / total de inventario.	Probabilística estratificado.	Pérdidas de Mercadería.	$n = \frac{Z_a^2}{\frac{2}{2} * N * p * q} \frac{Z_a^2}{\frac{2}{2} * p * q + NE^2}$
Total de las causas eliminadas / total de las causas iniciales.	Probabilística estratificado.	Causas.	$n = \frac{Z_a^2}{\frac{2}{2} * N * p * q} \frac{Z_a^2}{\frac{2}{2} * p * q + NE^2}$
Tiempo real / tiempo programado.	No probabilística. Juicio.	Cálculo de tiempos.	$n = \frac{Z_a^2}{\frac{2}{2} * N * p * q} \frac{Z_a^2}{\frac{2}{2} * p * q + NE^2}$
Avance real del plan / avance estimado.	Probabilístico estratificado.	Datos evaluados.	$n = \frac{Z_a^2}{\frac{2}{2} * N * p * q} \frac{Z_a^2}{\frac{2}{2} * p * q + NE^2}$

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Instrumentos

Para poder determinar la muestra y medir los indicadores, es necesaria una serie de instrumentos que permitan llevar a cabo todo lo planteado en la investigación y lo que mejor se acople a la empresa.

En la Tabla 3 se muestran la serie de instrumentos a utilizar para obtener los indicadores ya definidos anteriormente.

Tabla 3: Instrumentos

Indicadores	Instrumentos	Recursos requeridos
Datos reales / datos estimados.	Hoja de observación.	Tabla con Datos estimados.
Pérdidas / total de inventario.	Excel y hojas de recolección de datos.	Equipo informático para guardar datos.
Total de las causas eliminadas / total de las causas iniciales.	Informes y hojas de observación.	Programa de Excel para introducir porcentajes.
Tiempo real / tiempo programado.	Informes.	Documentos con los tiempos estimados.
Avance real del plan / avance estimado.	Informes y hojas de observación.	Programas de Excel.

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Recolección de Datos

En cuanto a la recolección de datos, Hernández (2014) considera que es necesaria la elaboración de un plan detallado de procedimientos que conduzcan a reunir datos con un propósito específico; esto es, cumplir con el objetivo propuesto, pues aplicar los instrumentos de medición y recolección de datos es la oportunidad para el investigador de confrontar el trabajo conceptual y de planeación con los hechos.

Para el presente proyecto, se emplearon varias herramientas para la recolección de datos. Se inició con una lluvia de ideas para así aplicar las siguientes metodologías: los diagramas de flujo, los 5 por qué, el AMFE, de causa-efecto y de Pareto, con la intención de analizar el proceso mediante una entrevista a la jefa del negocio. En este sentido, se realizará la recolección de datos según la cantidad de prensas que haya. Inclusive, se recolectará información importante mediante la entrevista y luego se hará de la misma manera a la hora de hacer el conteo de la cantidad de prendas dentro del negocio.

Seguidamente, se muestra la Tabla 4 donde se describe la forma en la que se realizará la obtención de los datos y los beneficios esperados.

Tabla 4: Recolección de datos

Indicadores	Fuente de los datos	Método de recolección de los datos	Beneficios esperados
Datos reales / datos estimados.	Muestra de las actividades en un cursograma analítico.	Realizar un diagrama de Gantt con las actividades a realizar y verificar el cumplimiento de las actividades.	Obtener la información de como manejan la mercadería sin tener un inventario.
Pérdidas / total de inventario.	Reporte del inventario.	Realizar una muestra de la cantidad de pérdidas para obtener un promedio y así verificarlo con el total del inventario supuesto.	Verificar una de las mayores consecuencias de no tener un sistema de inventario.
Total de las causas eliminadas / total de las causas iniciales.	Informes.	Obtener un porcentaje de las causas y comparar con las que afectan a la falta de inventario.	Obtener los motivos de no tener un sistema de inventario.
Tiempo real / tiempo programado.	Diagrama de Gantt.	Se realiza un diagrama de Gantt.	Verificar cómo va el proceso del diseño del nuevo inventario para la tienda.

Avance real del plan / avance estimado.	Informe del desarrollo de la metodología a utilizar.	Desarrollar una metodología que ayude al control del sistema de inventario de la tienda.	Obtener la metodología que mejor se acople a la empresa.
---	--	--	--

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Método de Análisis

Como dice Hernández (2014), al analizar los datos cuantitativos se deben tener presentes dos cuestiones: “primero, que los modelos estadísticos son representaciones de la realidad, no la realidad misma; y segundo, los resultados numéricos siempre se interpretan en contexto” (p. 270). Para esta investigación los datos brindados por la empresa se analizan por medio de la herramienta Excel, la cual facilitó la elaboración de un informe de los artículos que se encuentran dentro del negocio, y hojas de cálculo para una mejor visualización y manejo de datos.

En la siguiente Tabla 5 se muestran los métodos a utilizar para el análisis de la investigación y los programas que se estarán usando para cada indicador respectivo.

Tabla 5: Métodos de análisis

Indicadores	Análisis a realizar	Programa	Uso
Datos reales / datos estimados.	Estudios estadísticos.	Excel.	Se determinará las razones de una falta de inventario.
Pérdidas / total de inventario.	AMFE.	WORD.	Se verificará mediante un flujo, las consecuencias que causa no tener un sistema de inventario.
Total, de las causas eliminadas / total de las causas iniciales.	Diagrama de Klee, Pareto y un 5 por qué.	WORD y Excel.	Determinar todas las causas de que no haya un sistema de inventario.
Tiempo real / tiempo programado.	Estudios estadísticos.	Excel.	Obtener la información de todos esos sistemas para luego determinar el mejor.

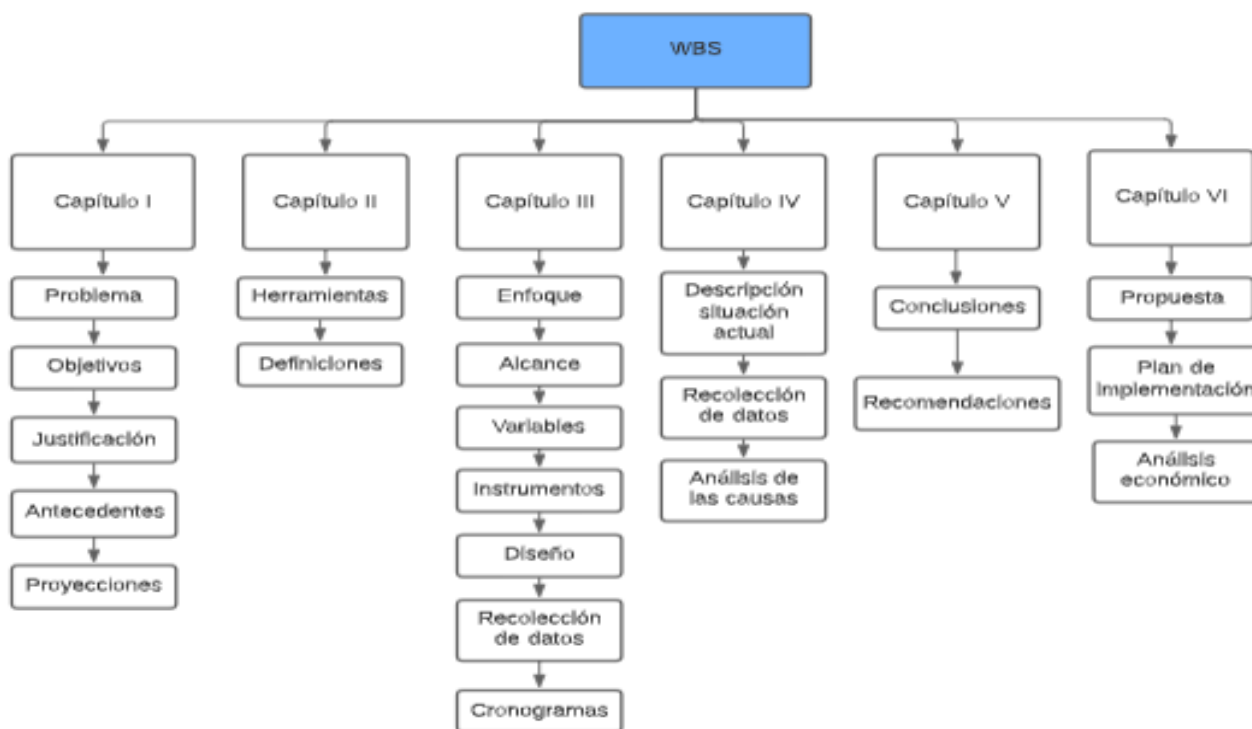
Avance real del plan / avance estimado	Cursograma analítico.	Excel.	Se verificará cual es la mejor opción para la empresa.
--	-----------------------	--------	--

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Cronograma

La herramienta *Work Breakdown Structure* (WBS) menciona cada uno de los capítulos desarrollados dentro de la investigación. Como se mencionó anteriormente, este se encuentra en la Figura 12. Este proyecto cuenta con cinco capítulos donde se desarrollan desde la introducción hasta la propuesta, esto resalta entre otros proyectos, gracias a que se realiza la propuesta como tal para la mejora de una empresa o alguna norma, esto puede variar dependiendo de qué tema se desee escoger para desarrollar.

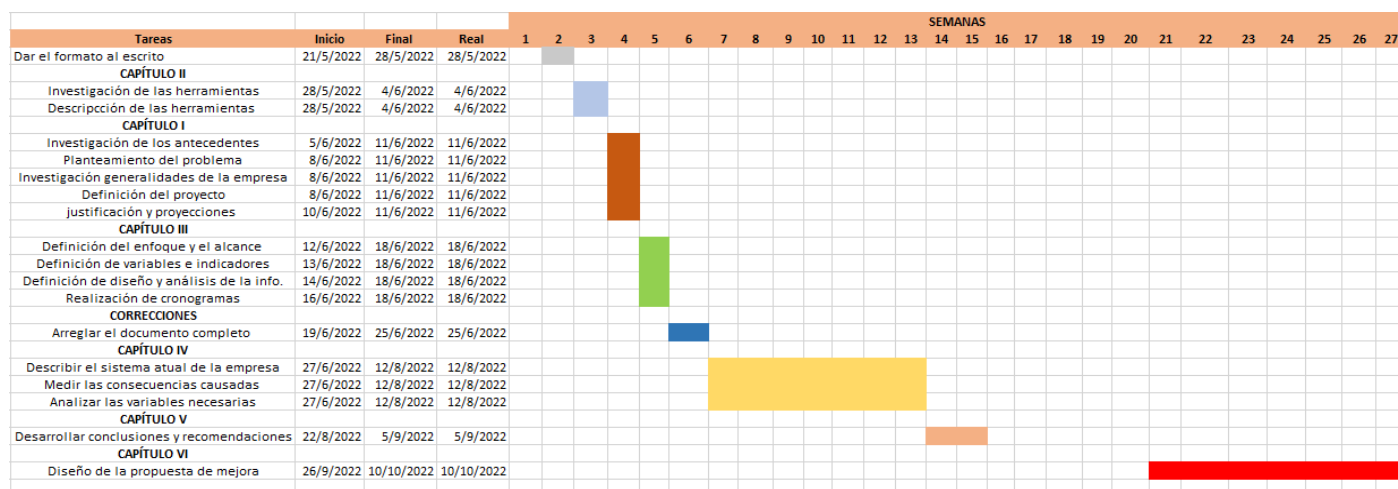
Figura 12: Cronograma WBS de la investigación



Nota: Daniela Vega Loaiza.

A continuación, se muestra en la Figura 13 un diagrama de Gantt donde se desglosan las semanas en las que será realizado el presente proyecto y cuándo será expuesto.

Figura 13: Diagrama de Gantt de la investigación



Nota: Daniela Vega Loaiza.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para realizar cualquier proyecto es necesario el análisis de la situación, esto para darle una solución futura al problema presente. Se desarrollan una serie de herramientas que fueron descritas en el Marco Teórico de la investigación y así ir presentando la solución necesaria al problema.

Descripción del problema

Actualmente, la Tienda Roperero San Antonio no cuenta con un sistema de inventario ni un registro de lo que hay dentro de bodega ni en planta. El negocio tiene 12 años en el mercado y no ha tenido necesidad directa de un sistema de inventario, pero para temas de orden, control y evitar robos, sí debe considerarse un requisito importante para la empresa. La tienda ha tenido pérdida de mercadería por la causa del robo y también por extravío de las piezas. Se lucha a diario en mantener el orden y precaución con las prendas, pero sin un sistema de inventario no es posible llevar al 100%. De igual forma, se presenta el problema de la mercadería sucia por falta de un protocolo estricto de limpieza y se tiene que buscar la manera de mejorar eso.

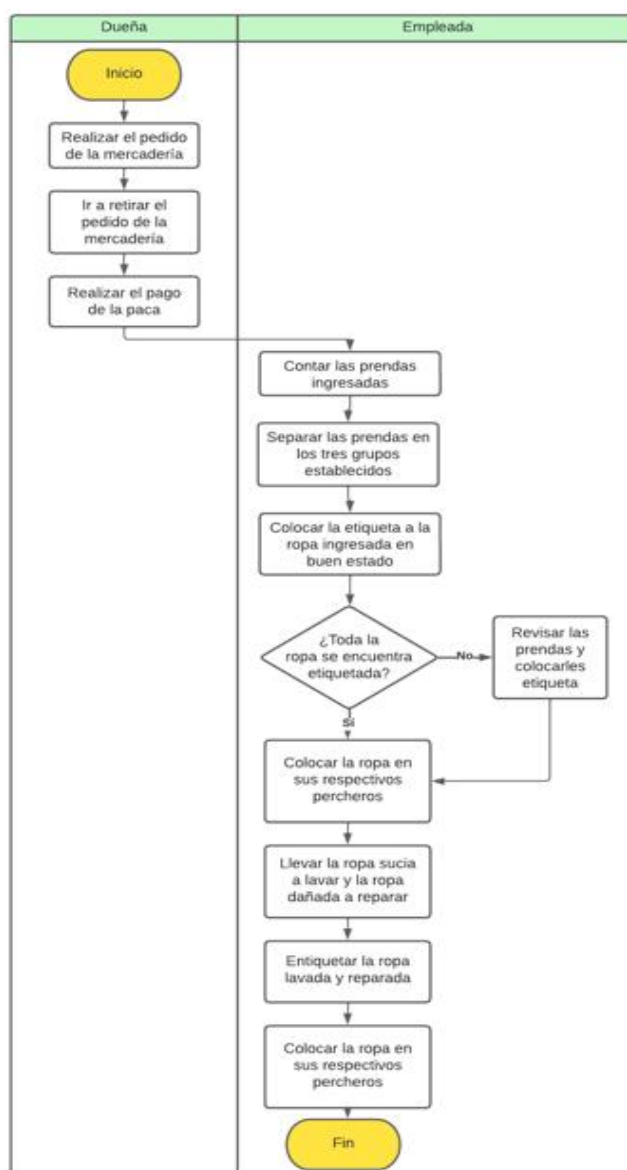
Primeramente, para describir el problema que se está presentando dentro del negocio, se realizó un diagrama de flujo actual de la empresa Roperero San Antonio con respecto al manejo de la mercadería. Al inicio se realiza la obtención de la mercadería con los proveedores, que de esto se encarga la dueña del negocio. Ella realiza el pedido por medio del teléfono y luego lo recoge en el local. Luego de haber ido a recoger la mercadería, se realiza el pago de la paca.

Cuando llega a la tienda, la empleada se encarga de revisar y contar la mercadería, empieza a separar la ropa en tres grupos los cuales son: ropa limpia, sucia y dañada. Si se encuentra la ropa separada en las categorías correspondientes, entonces se lleva la ropa sucia a lavar y la dañada a arreglar. Ya teniendo separada la ropa que salió en mejor estado, se le coloca las etiquetas y se instala en sus respectivos percheros.

Viendo cómo funciona el proceso actualmente en la tienda Roperero San Antonio, nos damos cuenta que cuando se obtiene mercadería nueva, no se ingresa a ningún sistema ni tiene un registro de lo que entró; entonces, no se tiene la posibilidad de observar lo que se encuentra, lo que se vende y lo que se pierde. Y también, ya que no tienen un protocolo de limpieza, ocurren reprocesos con la mercadería que ya fue lavada porque se vuelve a ensuciar en algunas ocasiones.

En la siguiente Figura 14 se muestra lo que se menciona anteriormente, el diagrama de flujo que describe el ingreso y manejo de la mercadería de la tienda Ropero San Antonio. En el cual se presentan tres columnas con tres personajes importantes del proceso y, también, la toma de una decisión dentro del proceso.

Figura 14: Diagrama de Flujo de la Tienda Ropero San Antonio



Nota: Daniela Vega Loaiza.

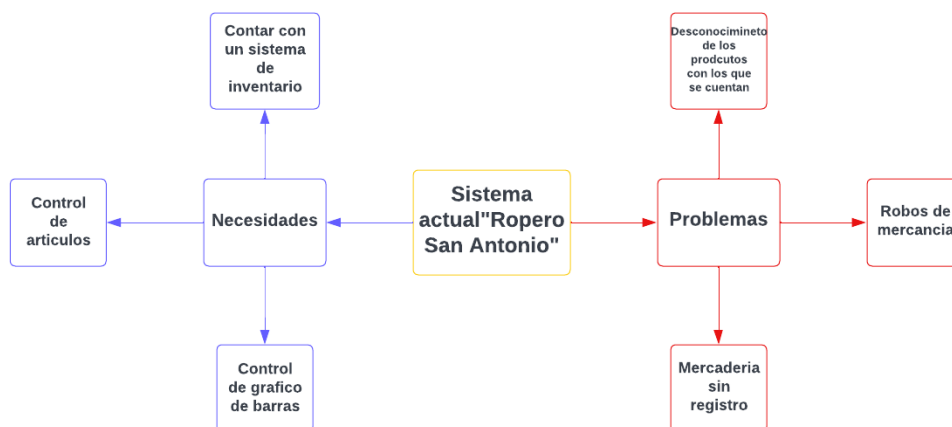
Después de esto, se realizó una lluvia de ideas para presentar varios problemas que pueden estar afectando a la tienda Ropero San Antonio. También, se destacó una serie de necesidades que presenta la empresa para crecer con el tema del sistema de inventario y como comercio.

Las necesidades que se observan son: contar con un sistema de inventarios, debido a que la mercadería no está contada y no se tiene registro de lo que se encuentra en planta ni de lo que se encuentra en bodega; luego, mantener un registro de cada uno de los artículos del hogar que se ofrecen, para esto se debe ver la entrada y salida de ellos; por último, llevar un control de gráficos de barras con los datos del establecimiento de la tienda para cada uno de los artículos y prendas que se brindan en el comercio.

En seguida, están los problemas que presenta la empresa que causan disgusto a dueña, los cuales son: el desconocimiento de los productos con los que se cuenta en planta y en bodega, lo que permite el robo de la mercadería, que es una de las principales dificultades, puesto que, se conoce que hay robos, pero se desconocen los artículos que son robados y, por último, la mercadería sin registro, que esto también causa el disgusto anterior porque si el producto no está registrado no se conoce lo que se desapareció ni lo que se robaron. Son los problemas más abundantes del establecimiento debido a la falta del conteo de prendas y artículos que ofrecen, por no contar con un correcto sistema de inventario.

En la siguiente Figura 15 se presenta la lluvia de ideas mencionada anteriormente.

Figura 15: Lluvia de ideas de la Tienda Ropero San Antonio



Nota: Daniela Vega Loaiza.

Desde esta posición, se muestra en la figura lo que es un cursograma analítico actual de la tienda Ropero San Antonio. Se utiliza esta herramienta debido a que se visualiza de una mejor manera el proceso de la entrada, transporte, inspección, demora y almacenamiento de mercadería. Se puede

estudiar que se cuenta con seis procesos operacionales, tres procesos de inspección, dos procesos de transporte, tres procesos de espera y dos procesos de almacenamiento. En la sumatoria total de todos los procesos se tiene una duración de 1140 minutos, que se dividen en aproximadamente dos días de trabajo. En el transcurso actual se recorre un total de 5006 metros.

En los procesos de operación se encuentran lo que son: realizar el pedido de la mercadería a los proveedores que tiene una duración de 30 minutos; después, la entrada de la mercadería al negocio que dura aproximadamente 10 minutos; en ese momento, se procede a contar el total de prendas compradas, se realiza la separación de los tres grupos -la ropa limpia, ropa dañada y ropa sucia-, en esto se dura 30 minutos entre los dos procesos; en seguida, se le coloca etiqueta a la ropa que entró y está en perfecto estado, lo cual tarda 30 minutos; para finalizar, se coloca la etiqueta a la ropa que ya fue reparada y lavada, al ser menos cantidad se dura 20 minutos menos, 10 minutos menos que el proceso anterior.

Luego, se tiene lo que es el proceso de transporte, donde primero se viaja a retirar el pedido al establecimiento del proveedor, en esto se tiene una duración de 30 minutos en total y hay que recorrer una distancia de 5000 metros que equivalen a 5 kilómetros de distancia, eso en ida y vuelta; a continuación de haber ingresado y separado las prendas, se traslada la ropa sucia y dañada a sus respectivas áreas en lo cual se dura 5 minutos solamente y se recorre 3 metros de distancia desde el punto donde se realiza todo el proceso de la entrada de mercadería nueva hasta el área de lavado y reparado de las prendas.

Se cuentan con tres procesos de demora, los cuales son: primero, cuando se espera aproximadamente 15 minutos la mercadería a la hora de ir a retirarla; segundo, se tiene que dar tiempo a que la ropa que se lavó esté seca, es un proceso que conlleva tiempo, pues deben asegurarse que todo quede limpio, esto tarda 120 minutos o más para que la ropa esté lista; tercero, esperar a que lo dañado sea reparado, este proceso también es complicado, por la precisión y delicadeza que requiere, su duración aproximadamente es de 240 minutos, esto depende de cuánta cantidad de ropa sea de reparar.

Los tres procesos de inspección son: en primer lugar, cuando se realiza la observación de la bodega y de la planta para verificar qué hace falta de mercadería a fin de poder realizar el pedido, esto tiene una duración de 60 minutos y se tiene que recorrer 3 metros de distancia; seguidamente, está el proceso de inspección cuando se lava la ropa, este tiene una duración de 120 minutos

aproximadamente, finalmente, cuando se repara la ropa dañada, esto tiene una duración de 360 minutos, es el proceso más largo debido a que lavar la ropa toma el mayor tiempo, pues se tiene que visualizar que el proceso de separación se haya realizado de la mejor manera y que cada prenda esté en su respectivo lugar de ropa.

Paralelo a esto, están los últimos dos procesos de almacenamiento que son: como número uno, se coloca la ropa en perfecto estado y ya etiquetada en su respectivo perchero, en lo cual se dura 45 minutos en total; como número dos, cuando la ropa dañada ya está reparada y la ropa sucia ya está limpia, se hace el mismo proceso, el cual tiene una duración de 25 minutos, este es menor, debido a que la cantidad de ropa limpia y reparada no es la misma a la que se encuentra en buen estado.

En la siguiente Figura 16 se muestra el cursograma analítico de la empresa Ropero San Antonio con sus respectivas figuras y lo que representa cada una. También, se muestra el total de los procesos realizados, los minutos que se dura en cada actividad y los metros de distancia que se recorren en los diferentes procedimientos de transporte.

Figura 16: Cursograma analítico de la Tienda Ropero San Antonio

Cursograma analítico										Operario	Material	Equipo	
Diagrama Núm. 1		Hoja Núm. 1 de 1								Resumen			
Objeto:		Mercadería de la Tienda Ropero San Antonio		Actividad		Actual	Propuesta	Economía					
Actividad:		Entrada, proceso y almacenamiento de mercadería		Operación	Inspección	Transporte	Espera	Almacenamiento	Distancia (m)	Tiempo (min-hombre)			
Método:		Actual											
Lugar:		Tienda Ropero San Antonio		Costos:									
Operario (s):		Daniela Vega Loaiza.		Ficha Núm.		Mano de obra		Materiales		Totales			
Compuesto por:		Fecha: 23/08/2022.											
Aprobado por:		Fecha:											
Descripción		Cantidad	Distancia	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones			
Inspeccionar la bodega para verificar lo que hace falta de mercadería	1	3m	60min							Observar que hace falta para comprarlo			
Realizar el pedido de la mercadería	1	0	30min	●						Llamar a pedir la paca de ropa			
Ir a retirar el pedido de ropa	1	5000m	30min	●						Se va en carro al lugar a recoger la mercadería			
Esperar a la entrega de mercadería	1	0	15min		●					Esperar en el lugar que entreguen la paca de ropa para poder llevarla a la tienda			
Entrada de nueva mercadería al negocio	1	0	10min	●						Recibir la mercadería en el negocio			
Contar las prendas ingresadas	1	0	15min	●						La cantidad de ropa que viene en la paca			
Realizar la separación de los tres grupos	1	0	15min	●						Se separa en ropa sucia, limpia y dañada			
Colocarle etiqueta a las prendas en buen estado	1	0	30min	●						Se les coloca una etiqueta de papel con la fecha de ingreso y el precio			
Almacenar en los percheros la ropa ya etiquetada y con precio	1	0	45min	●						Poner en el gancho y en el perchero correspondiente			
Trasladar la ropa sucia a lavar y la ropa dañada a arreglar	1	3m	5min	●						Llevar la ropa a la lavadora y al área de máquinas de coser			
Inspeccionar el proceso de lavado de la ropa	1	0	120min							Se lava a mano y con lavadora			
Esperar a que la ropa lavada esté seca	1	0	120min							Se tiende la ropa para que se seque con el sol			
Inspeccionar el proceso de reparación de ropa	1	0	360min							Se cuentan con máquinas de coser para arreglar la ropa			
Esperar que la ropa dañada esté arreglada y lista	1	0	240min							La empleada de la tienda se encarga de realizar los arreglos de la ropa			
Colocarle etiqueta a la ropa lavada y reparada	1	0	20min	●						Se le coloca la etiqueta con fecha y precio a la ropa			
Almacenar en los percheros la ropa lavada y reparada con su etiqueta	1	0	25min	●						Se coloca la ropa en los percheros respetando su categoría			

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Medición de las consecuencias

Toda acción tiene una consecuencia en cualquier trabajo, empresa o en la vida cotidiana; en este caso, es dentro de una compañía. Se utilizan una serie de herramientas para medir las consecuencias que causa el no tener un sistema de inventario en la tienda Roper San Antonio. Se conoce que ningún establecimiento puede funcionar sin inventario, pero esta empresa ha podido sobrellevarlo, solo que ya es el momento de realizar las cosas de la mejor manera. Para medir dichas consecuencias se realizó un AMFE. Este se divide en una serie de etapas que lo conforma, en este caso cuenta con 5 etapas.

En la etapa número 1 de AMFE se presenta el proceso de conseguir la ropa con el proveedor, donde el riesgo podría ser un mal servicio por parte de este, lo cual puede causar pérdidas económicas. Una consecuencia potencial del fallo es el mal conteo de las prendas. El control existente es la revisión de prendas compradas y dividir las por categoría. Se recomienda un conteo de las prendas y separarlas por categorías.

Seguidamente en la etapa número 2, se presenta la acción de llevar la mercadería a la tienda donde el riesgo es la pérdida de mercadería en el transporte, esto debido a un transporte inseguro y por falta de control. La acción recomendada sería colocar en categorías por cajas y con seguros para que no se desprendan durante el transporte.

El siguiente paso es la etapa número 3, donde se lleva a cabo el proceso de separar la ropa en tres grupos, los cuales son: ropa limpia, dañada y sucia. Lo que se logra detallar es una cantidad excesiva de ropa sin las condiciones adecuadas, esto genera gastos elevados debido a la mala observación de las prendas al ser compradas. La acción recomendada es realizar conteos de la ropa y dividirla por categorías para revisarla de la mejor manera.

La etapa número 4 presenta la acción de llevar la ropa a lavar y reparar. Aquí está presente el riesgo de pérdidas de mercadería debido a un mal manejo de la seguridad de la ropa y a la falta de control. Lo recomendado sería realizar un *checklist* de las unidades que salen en ambos procesos para tener un control de inspección.

En última instancia, en la etapa número 5 se presenta el proceso de colocar de la mejor manera la etiqueta a las prendas recién ingresadas, pues puede haber el riesgo de colocar una erróneamente, produciendo pérdidas de ventas por falta de control de precios. La acción recomendable es realizar una revisión completa de las etiquetas que se colocan en cada prenda.

En la Figura 17 se presenta un cuadro AMFE de la tienda Ropero San Antonio donde se muestra la medición de las consecuencias de no tener un sistema de inventario.

Figura 17: AMFE de la Tienda Ropero San Antonio

#	Etapa del proceso	Riesgo	Efecto	Gravedad	Causa potencial de la falla	Frecuencia	Control Existente	Detección	IPR	Acciones recomendadas
1	Conseguir la ropa con el proveedor	Un mal servicio por parte del proveedor	Pérdidas económicas	7	Mal conteo de prendas	5	Realizar una revisión de prendas compradas	5	175	Realizar un conteo de las prendas, estas deben ser por categorías
2	Llevar la mercadería a la tienda	Pérdidas de prendas en el transporte	Pérdidas de mercadería	7	Transporte inseguro	6	Falta de control	2	84	Colocar por categorías en cajas con seguros para que no se desprendan de sus cajas
3	Separar la ropa en grupos (limpia, sucia y dañada)	Cantidades excesivas de ropa sin condiciones adecuadas	Gastos elevados	5	Mala revisión de las prendas antes de ser compradas	6	Realizar conteo de ropa por categoría (limpia, sucia y dañada)	8	240	Realizar una revisión de las prendas antes de ser compradas
4	Llevar la ropa a lavar y a reparar	Pérdidas de prendas	Pérdidas de mercadería	7	Mal manejo de seguridad en la ropa	5	Falta de control	3	105	Realizar un <i>checklist</i> de las unidades que salen al proceso de lavado y reparación
5	Colocar la etiqueta del precio a la ropa	Etiquetas erróneas	Faltantes de ventas, pérdidas económicas	8	Falta de control de precios	8	Falta de control	6	384	Realizar una revisión de las etiquetas

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Análisis de las causas

A continuación, se muestra un cuadro donde se logró determinar ciertos impactos que acarrearán los faltantes de inventarios. Para esto se realiza un diagrama de Klee junto con un diagrama de Pareto.

Figura 18: Diagrama de Klee de la Tienda Ropero San Antonio

Algoritmo de Klee						
Nota empresa	75	75	75	75		
Nota personal	25	75	50	50		
Áreas	Mercadería sin registro	Robos de mercadería	Desconocimiento de los productos con los que se cuenta	Etiquetas erróneas	Sumatoria	Peso
Mercadería sin registro		0,25	0,5	0,25	1	0,16667
Robos de mercadería	0,75		0,75	0,5	2	0,33333
Desconocimiento de los productos con los que se cuenta	0,5	0,25		0,5	1,25	0,20833
Etiquetas erróneas	0,75	0,5	0,5		1,75	0,29167
Total	2	1	1,75	1,25	6	1

Nota: Daniela Vega Loaiza.

En la Figura 18 se ve el diagrama de Klee donde se ubica una serie de variables a desarrollar y se les colocan dos notas: una la pone la empresa y la otra el grupo que desarrolla el proyecto. Cada una de las variables tiene un puntaje que describe la gravedad de la situación, en este caso, sería el robo de mercancía con el mayor número.

En el siguiente cuadro de la Figura 19 se visualizan las áreas estudiadas y el resultado total de cada una de ellas.

Figura 19: Cálculo de datos del Klee

Cálculo de datos	
Áreas	Resultados
Mercadería sin registro	313
Robos de mercadería	1875
Desconocimiento de los productos con los que se cuentan	781
Etiquetas erróneas	1094
Total	4063

Nota: Daniela Vega Loaiza.

En la Figura 20 se muestran los datos en orden de lo que sería el resultado del diagrama de Klee, junto con el porcentaje relativo, acumulado y la calificación, se gana así el robo de mercadería en el primer lugar.

Figura 20: Datos ordenados según el Klee de la tienda Roper San Antonio

Datos ordenados según su resultado				
Áreas	Resultado	% Relativo	% Acumulado	Calificación
Robo de mercadería	1875	46,15	46,15	A
Etiquetas erróneas	1094	26,92	73,08	A
Desconocimiento de los productos con los que se cuenta	781	19,23	92,31	C
Mercadería sin registro	313	7,69	100	C
Total	4063	99,99	312	

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Finalizando lo que compete al diagrama de Klee, y gracias a los datos obtenidos, se logró conseguir un diagrama de Pareto, donde se tiene una mejor representación gráfica de las diferentes variables por analizar de la tienda Roper San Antonio. En la Figura 21 se presenta el diagrama de Pareto obtenido del Klee.

Figura 21: Diagrama de Pareto de la Tienda Ropero San Antonio



Nota: Daniela Vega Loaiza.

En relación con esto, en la Figura 22 se desarrolló un análisis del 5 por qué para la empresa Ropero San Antonio con el fin de poder visualizar y comprender la causa raíz del proyecto; de esta manera, se pudo determinar por qué se requiere el análisis de sistemas de inventarios para la compañía, con esto poder seleccionar el que mejor se adapte a las características y necesidades de la organización. Por medio de esto, se espera ver la razón del porqué se debe de analizar el mejor sistema de inventario para la tienda y que mejor se adapte a lo que necesita el negocio. De igual manera, saber por qué es tan importante contar con un sistema dentro de la empresa. Es de suma importancia tener el conocimiento de lo que se encuentra en *stock* para saber qué es lo que más se vende, lo que menos se vende y lo que no tiene demanda dentro de la empresa. Esto también ayuda a conocer las pérdidas y ganancias, para así darse cuenta de su situación financiera de acuerdo con las ventas.

Todo esto se hace con la finalidad de llevar un control de la mercadería por medio de la ayuda de un sistema de inventario. Se desea proponer lo que mejor le funcione al establecimiento para que cumpla con todas las características que se desea, al realizar una exitosa aplicación en el negocio.

Figura 22: Análisis del 5 Por qué de la Tienda Ropero San Antonio

¿Por qué se debe analizar el mejor sistema de inventarios para la Tienda Ropero San Antonio?

- Porque es importante contar con un sistema que se adapte a la empresa y permita un control del inventario existente y faltante.

¿Por qué es importante contar con un sistema de inventarios que se adapte a la empresa?

- Porque con el sistema correcto de inventarios se pueden identificar los productos que se encuentran disponibles, la cantidad exacta de lo vendido y de lo perdido.

¿Por qué es importante conocer el *stock* de productos que hay en la empresa?

- Porque permite identificar cuáles son los productos más vendidos, lo que no tiene mucha demanda, y conocer cuánto son las ganancias y las pérdidas.

¿Por qué es importante para la empresa conocer lo que está generando de pérdidas y ganancias?

- Porque la empresa debe conocer la situación financiera de acuerdo a las ventas que tiene de los productos debido a que el inventario es de gran volumen.

¿Por qué es importante conocer la situación financiera de la empresa?

- Porque de acuerdo a esta información se puede conocer si el inventario aumenta y, de esta manera, obtener el sistema de inventarios que necesite.

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Gracias a este análisis, la empresa se da cuenta de la importancia que se tiene en poseer un sistema de inventario. Se puede reflejar lo que hay dentro y lo que hace falta. De igual modo, ayuda a disminuir los robos y la pérdida de artículos.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta sección se realiza una serie de conclusiones y recomendaciones que ayuden al mejor entendimiento del proyecto, y mantener siempre el objetivo de la mejora continua en el establecimiento donde se está realizando el proyecto.

Conclusiones

Durante el análisis de la situación actual de la empresa, se desarrolló un diagrama de flujo donde se representa el proceso actual por el que pasa la entrada de la nueva mercadería al negocio. Con base en esto, se realizó un cursograma analítico, el cual es la herramienta que mejor representa cada uno de los procesos por los que se pasa a medida que va entrando la mercadería nueva al negocio. Gracias a estas herramientas, se determina la falta de un sistema de inventario dentro de la tienda Ropero San Antonio.

Debido a una lluvia de ideas realizada, se presentaron los problemas principales que está teniendo el establecimiento, por lo tanto, una serie de necesidades que está presentando la empresa debido a la falta de inventario. Por esto, ocurren una serie de impactos dentro del negocio o consecuencias que generan afectaciones generales. Estos fueron determinados por medio de un AMFE, con el que se logró determinar que no tener un sistema de inventario genera pérdidas de mercadería durante el transporte, ingreso y salida de esta. También, esta herramienta brinda una serie de recomendaciones de suma importancia para la compañía.

Se presentan causas por las cuales no hay un sistema de inventario en la tienda Ropero San Antonio. Estas fueron determinadas con la ayuda de un Klee y un diagrama de Pareto. De dichas variables se determinó que la mayor problemática es el robo de la mercadería, y lamentablemente ninguna persona del establecimiento se da cuenta cuándo ocurre, durante ni después. Teniendo un sistema de inventario, la situación cambia ya que todo estaría ingresado dentro del registro.

Ya visualizando todo lo que anteriormente está pasando, se desarrolla la idea de la creación de un sistema de inventario donde se le brinde un código a cada una de las categorías en la que se dividen las prendas, se le coloca el precio de venta y el precio de compra; en este mismo sentido, se desarrolla un ABC para determinar cuál es el producto más vendido y el que se almacena durante mayor tiempo. Así, se evita la compra de prendas innecesarias y la gran cantidad de almacenamiento.

Para mantener el orden dentro de la bodega y la planta, se desarrolla un plan de metodología de las 5s con la intención de conservar de la mejor manera la disposición y limpieza del lugar, así se evitan los reprocesos. Puesto que, ciertas prendas cuando son ingresadas se tienen que lavar y arreglar, estas son almacenadas en lugares descuidados y sucios, lo que puede arruinar nuevamente la ropa; en consecuencia, pasar de nuevo por el mismo proceso, lo cual es mayor gasto económico y de tiempo.

Recomendaciones

El implementar un sistema de inventario dentro de un establecimiento es un proceso complejo y que requiere colaboración de todas las partes involucradas. Para este proyecto se tomó en cuenta las categorías más comunes y con mayor movimiento en bodega y planta. Con el propósito de tener el mayor éxito, se inicia por cumplir uno de los objetivos que es disminuir el 100% de los robos, esto se logra al expandir el inventario donde se incluyan todos los artículos de venta dentro del establecimiento, como lo son: algunos artículos de hogar y artículos de diferentes categorías.

Actualmente, el sistema planteado es un plan piloto para visualizar cómo va evolucionando a la hora de aplicarlo por completo dentro del establecimiento. Pero un sistema de inventario 2.0 brinda la opción de colocar la fecha de ingreso y salida de cada una de las prendas o artículos que se presentan para la venta.

Por lo tanto, una recomendación para este establecimiento es la implementación de un sistema de inventario con código de barras. Este suele ser un sistema con un precio elevado, no obstante, es una de las mejores inversiones que realizan la mayoría de empresas vendedoras. Este sistema ayudaría a la tienda a tener un mayor control de seguridad de lo que ingresa y sale. Debido a que, es uno de los más costosos monetariamente, no se puede implementar en la actualidad, pero a futuro sí podría ser una opción si se realiza un ahorro para este fin.

Una muy buena recomendación para este proyecto es la implantación de un Kanban. Es un método muy popular, de gestión del flujo de trabajo para definir, gestionar y mejorar los servicios que proporciona el trabajo de conocimiento. Este ayuda a visualizar el trabajo, maximizar la eficiencia y mejorar continuamente. La faena se representa en tableros Kanban, lo que permite optimizar la entrega de trabajo a través de múltiples equipos.

CAPÍTULO: VI PROPUESTA

Propuesta

La Tienda Ropero San Antonio no tiene un sistema de inventario como se visualizó anteriormente; por esto, se busca desarrollar un nuevo sistema que mejor se adecue a las necesidades del negocio y que cumpla con todos los requerimientos necesarios. Dentro de la propuesta, se presenta un 5's como herramienta que ayudará al orden y aseo del establecimiento. Esto va a colaborar en tener un control en lo que es la bodega y en el área de planta. La tienda cuenta con una bodega pequeña donde se almacenan los vestidos de noche y los sacos de mujer y las sudaderas para damas y caballeros. Se tienen ahí debido a la cantidad de espacio que abarca en planta y por ser los productos de menos venta en el negocio. En correspondencia con esto, se explicarán las 5's que conforman esta herramienta propuesta:

- La primera S es la de seleccionar: En esta etapa se revisan todos los procesos que se realizan en la bodega; luego, se selecciona por grupos de ropa sucia, limpia y dañada. Al pasar del tiempo, las prendas al estar almacenadas suelen ensuciarse o dañarse, entonces, antes de iniciar con el proceso nuevo de inventario, es mejor revisar que todo esté en las mejores condiciones a la hora de dar inicio. De igual manera, al realizar el inventario que se encuentra en planta, es necesario revisar y separar la ropa en sus categorías.
- La segunda S es la de ordenar: Aquí se separa la ropa que salió limpia en sus respectivas categorías, que normalmente se separa en ropa de mujer como: las blusas, pantalones, *shorts*, enaguas, vestidos, trajes de vestir, sudaderas y sacos. Posteriormente, en ropa de hombre como: camisas, camisetas, pantalones, *shorts*, sudaderas, trajes de vestir y pantalonetas. Es necesario mantener un orden, esto de suma importancia para iniciar un inventario.

En la misma línea, se coloca lo de la bodega, que serían: los vestidos de gala de mujer, los sacos de mujer, sudaderas de mujer y de hombre, manganos –estos son los artículos que más hay en el negocio y los que menos se venden-. En este punto, se ordenan los productos de hogar que se encuentran en planta, como lo son: los manteles, sábanas nuevas y de segunda, fundas de almohadas, caminos de mesa, edredones y paños.

- La tercera S es la de limpiar: Para mantener la ropa limpia y no tener que realizar un proceso innecesario de estar lavando la ropa, es mejor conservar limpia la zona de la bodega y la

planta. Además, que el piso, los estantes y percheros donde se encuentra la ropa esté sin polvo. También, es importante un protocolo de limpieza para que sea un procedimiento diario, tanto en la bodega como en el área de planta.

- La cuarta S es de estandarizar: Se refiere a crear protocolos de limpieza para un mejor aseo de la zona. Con esto, se logra obtener una rutina para que no se encuentre ropa en mal estado y no almacenar las prendas de esa manera. Se brinda la capacitación a la empleada del negocio para cumplir con el protocolo establecido. Esta capacitación la puede brindar la dueña de la tienda, ella tiene muchos conocimientos acerca de limpieza por su larga experiencia en este ámbito.
- La quinta S es la de disciplina: La dueña del negocio y el dueño del establecimiento –el lugar físico es alquilado- tienen que verificar que todos los protocolos establecidos se estén realizando de la mejor manera. El arrendante debe ir mensualmente a verificar cómo se encuentran las instalaciones para ejercer cierta presión en los empleados del negocio y que cumplan de la manera correcta su trabajo. El tema del etiquetado de las prendas es de suma importancia, si alguna prenda está sin etiqueta y llegan personas del Ministerio de Trabajo a realizar una inspección, pueden clausurar el negocio o hasta levantar una multa de una gran cantidad de dinero.

En la Figura 23 se presenta la descripción abreviada de lo mencionado anteriormente, las 5's de la Tienda Ropero San Antonio.

Figura 23: Metodología de las 5's de la Tienda Ropero San Antonio



Nota: Daniela Vega Loaiza.

En seguida, se muestra en la

Figura 24 un cursograma analítico propuesto, basado en el cursograma actual de la empresa. Al ser una propuesta, siempre se buscan los puntos de mejora. Se obtiene la misma cantidad de procesos, son 16 en total, y se adquiere el mismo total del tiempo utilizado, 1140 minutos, lo que varía es la distancia recorrida, que en este caso solo son 6 metros. Esto se puede ver como una mejora, pues en la actualidad se recorren en total 5006 metros. Se realiza la inspección de mercadería en bodega antes de realizar la compra para saber qué es lo que se necesita y qué es lo que se tiene en grandes cantidades, esto toma 60 minutos en total, para poder determinar todo con exactitud.

Este negocio no cuenta con un sistema de inventario y lo que se desea realizar es el ingreso de la mercadería nueva en un sistema ya establecido y ejecutado por la empresa. Como un punto de mejora se pensó en el encargo prototípico de mercadería, lo ideal sería que llegue directamente al negocio; entre realizar el pedido y esperar su entrega se dura aproximadamente 45 minutos en total. Ya, tras haber recibido la mercadería en el negocio, se empiezan a contar las prendas y separarlas en las tres categorías: la ropa limpia, sucia y dañada, lo cual dura 15 minutos en realizarse. Se va a crear un sistema de inventario donde se ingrese prenda por prenda en sistema para llevar un control de lo que se compró. Esto toma unos 30 minutos.

Luego, sigue el mismo proceso establecido, que es colocar las etiquetas a las prendas limpias, se dura 30 minutos en realizar esto. Tienen que llevar a sus respectivas áreas las prendas que ingresaron y las que se encuentran sucias a su lugar correspondiente, en lo cual se tarda 5 minutos y se recorre una distancia de 3 metros dentro del área. Además, se realiza la inspección de las áreas de lavado y reparado para verificar que todo salga a la perfección, esto lleva bastante tiempo, puesto que no se desea que ocurran reprocesos. De forma análoga, están los tiempos de demora, que son los procesos de espera: el de la mercadería hasta llegar al negocio, la espera de la ropa lavada y de la que está en proceso de reparación.

Al final de haber pasado por todos los pasos mencionados anteriormente, se revisa el inventario para observar que todo haya quedado correcto y si hay algún error poder corregirlo. Esto se hace con la intención de llevar un control de todas las prendas dentro de la tienda.

Figura 24: Cursograma analítico propuesto para la Tienda Ropero San Antonio

Cursograma analítico propuesto			Operario			Material		Equipo			
Diagrama Núm. 1			Hoja Núm. 1 de 1			Resumen					
Objeto:			Actividad		Actual	Propuesta	Economía				
Mercadería de la Tienda Ropero San Antonio			Operación ○		7	7					
			Inspección □		2	3					
			Transporte ⇨		2	1					
Actividad:			Espera D		3	3					
Entrada, proceso y almacenamiento de mercadería			Almacenamiento ▽		2	2					
Método : Propuesto			Distancia (m)		5006m	6m					
Lugar: Tienda Ropero San Antonio			Tiempo (min-hombre)		1140 min	1140min					
Operario (s) :Daniela Vega Loiza.			Costos:								
Operario (s) :Daniela Vega Loiza.			Fecha Núm.		Mano de obra						
					Materiales						
Compuesto por:			Fecha: 29/08/2022.		Totales						
Aprobado por:			Fecha:		Símbolo						
Descripción			Cantidad	Distancia	Tiempo (min)	○	⇨	D	□	▽	Observaciones
Inspeccionar la bodega para verificar lo que hace falta de mercadería			1	3m	60min						Observar que hace falta para comprarlo
Realizar el pedido de la mercadería			1	0	30min	●					Llamar a pedir la paca de ropa
Esperar a la entrega de mercadería			1	0	15min			●			Esperar en el lugar que entreguen la paca de ropa para poder llevarla a la tienda
Entrada de nueva mercadería al negocio			1	0	10min	●					Recibir la mercadería en el negocio
Contar las prendas ingresadas			1	0	15min	●					La cantidad de ropa que viene en la paca
Realizar la separación de los tres grupos			1	0	15min	●					Se separa en ropa sucia, limpia y dañada
Ingresar al sistemas todas las prendas			1	0	30min	●					Se tiene que ingresar la mercadería de igual forma para tenerla en el inventario
Colocarle etiqueta a las prendas en buen estado			1	0	30min	●					Se les coloca una etiqueta de papel con la fecha de ingreso y el precio
Almacenar en los percheros la ropa ya etiquetada y con precio			1	0	45min					●	Poner en el gancho y en el perchero correspondiente
Trasladar la ropa sucia a lavar y la ropa dañada a arreglar			1	3m	5min		●				Llevar la ropa a la lavadora y al área de máquinas de coser
Inspeccionar el proceso de lavado de la ropa			1	0	120min					●	Se lava a mano y con lavadora
Esperar a que la ropa lavada esté seca			1	0	120min					●	Se tiende la roa para que se seque con el sol
Inspeccionar el proceso de repación de ropa			1	0	360min					●	Se cuentan con máquinas de coser para arreglar la ropa
Esperar que la ropa dañada esté arreglada y lista			1	0	240min					●	La empleada de la tienda se carga de realizar los arreglos de la ropa
Colocarle etiqueta a la ropa lavada y reparada			1	0	20min	●					Se le coloca la etiqueta con fecha y precio a la ropa
Almacenar en los percheros la ropa lavada y reparada con su etiqueta			1	0	25min					●	Se coloca la ropa en los percheros respetando su categoría

Nota: Daniela Vega Loiza.

Para llevar un mejor orden de todas las actividades que se tiene que realizar para que todo quede de la mejor manera, se optó por crear un *checklist* con todos los puntos a revisar para cuando entre la nueva mercadería al negocio. Esto nos ayudara a llevar un orden junto con el sistema de inventario que se desea proponer. Dentro de esta lista que se muestra en la Figura 25, se observan 10 puntos a cumplir a la hora de que ingrese la mercadería. Esto ayuda a llevar el orden de la mercadería que se tiene que ingresar en el sistema de inventario.

Figura 25: Propuesta de *checklist* para la Tienda Ropero San Antonio

Check List			Porcentaje completado
#	Elemento a comprobar	Descripciones	Estado
1.2	Realizar el conteo de las prendas ingresadas.	Contar todo para asegurarse de que la paca ingrese completa.	<input type="checkbox"/>
1.3	Separar las prendas en las 3 categorías.	Se separa la ropa ingresada en: limpia, sucia y dañada.	<input type="checkbox"/>
1.4	Contar cuántas prendas son de cada categoría.	Es necesario saber cuántas prendas van a los 3 diferentes grupos.	<input type="checkbox"/>
1.5	Verificar que las diferentes categorías lleguen a sus respectivos lugares.	Examinar que la ropa sucia, limpia y dañada vayan correctamente repartidas.	<input type="checkbox"/>
1.6	Examinar que la ropa sucia haya quedado lavada de la manera correcta.	Se revisa que la ropa haya quedado limpia para evitar los reprocesos.	<input type="checkbox"/>
1.7	Verificar que la ropa de arreglar haya quedado de la manera correcta.	Se revisa que la ropa haya quedado arreglada para evitar los reprocesos.	<input type="checkbox"/>
1.8	Etiquetar todas las prendas ingresadas.	Ponerle las etiqueta con el precio, talla y día de entrada de la mercadería.	<input type="checkbox"/>
1.9	Revisar que todas las prendas queden etiquetadas correctamente.	Chequear que todas las prendas tengan la etiqueta para prevenir problemas con el Ministerio de Salud.	<input type="checkbox"/>
1.10	Comprobar que las prendas queden almacenadas en sus respectivas categorías.	Verificar que las prendas hayan quedado en su categoría correspondiente para que luego no se dificulte la búsqueda.	<input type="checkbox"/>

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Gracias al diagnóstico, se logró identificar el problema actual que está viviendo la Tienda Ropero San Antonio y para evitar los problemas se llegó a la conclusión de crear un sistema de inventario a fin de mantener un orden en la tienda con respecto a sus prendas y artículos en venta. Se propone implementar el método de conteo de inventario cíclico, a causa de que la cantidad de prendas presentes pueden ser contadas de manera manual a un plazo de tiempo corto. Este método ayuda porque se está realizando el conteo constantemente por las veces que se ingresa mercadería nueva al establecimiento.

El método de planeación y optimización del inventario será mantener el *stock* a nivel mínimo; por consiguiente, se espera tener el mínimo de mercadería en las diferentes categorías para así realizar el pedido de la nueva mercadería y no tener almacenado lo innecesario. Se determinó que el sistema de inventario que mejor se acopla a las necesidades de la Tienda Ropero San Antonio es el Sistema de Inventario Periódico. Se escogió este sistema pues permite conocer el inventario inicial y el final durante ciertos periodos de tiempo, a la vez de realizar un conteo físico que es lo representado en el siguiente sistema de inventario propuesto.

En la primera columna de la Figura 26, se logra observar una lista de códigos establecidos para cada una de las categorías que se desarrollaron para un mejor orden de la mercadería. En la segunda columna, se describen las diferentes categorías en las que se dividen las prendas. En la tercera columna, se coloca el precio unitario de cada prenda, este precio es al costo en que la dueña compra la mercadería. En la cuarta columna, se coloca el precio total de las diferentes categorías. Lo que se realiza es multiplicar el precio unitario por la cantidad de prendas que se encuentran en las diferentes categorías, que se contaron en el negocio. Seguidamente, está la quinta columna donde

se representa la cantidad de prendas en las diferentes categorías, contando lo que hay en planta y en la bodega. Todo esto sería el inventario inicial. Para llegar a obtener estas cantidades, se debió realizar un conteo de todas las prendas que se encuentran en la Tienda Roperero San Antonio. Este conteo tuvo una duración de cuatros días, desde las 9 a. m. hasta 12 m. d. y de 1 p. m. a 5 p. m.

Dentro de la propuesta del nuevo sistema de inventario, vienen establecidos los treinta días que se van ocupar en colocar en el sistema cuántas prendas se vendieron por día, Al final se realizará una clasificación de ABC con las categorías que maneja la tienda Roperero San Antonio. Esto se va a lograr realizando la toma de datos vendidos por un lapso de diez días.

Figura 26: Sistema de inventario de la tienda Roperero San Antonio

Código	Descripción	Costo Unitario compra	Costo unitario de venta	Costo Total	Inv. Inicial
01BM	BLUSAS	€ 1.000	€ 3.500	€ 3.600.000	3600
02JDM	JEANS DE MUJER	€ 2.000	€ 5.000	€ 4.000.000	2000
03PVM	PANTALON DE VESTIR MUJER	€ 1.200	€ 4.500	€ 3.300.000	2750
04SDM	SHORTS DE MUJER	€ 1.000	€ 3.500	€ 100.000	100
05MDM	MANGANOS	€ 1.000	€ 3.500	€ 1.150.000	1150
06CDM	CHAQUETAS DE MUJER	€ 2.000	€ 7.000	€ 200.000	100
07EDM	ENAGUAS	€ 900	€ 3.000	€ 900.000	1000
08SWM	SACOS/ SWEATERS DE MUJER	€ 1.500	€ 5.000	€ 1.867.500	1245
09RIM	ROPA INTERIOR DE MUJER	€ 1.100	€ 4.000	€ 77.000	70
10ZDM	ZAPATOS DE MUJER	€ 5.000	€ 15.000	€ 380.000	76
11PDM	PIJAMAS DE MUJER	€ 1.000	€ 4.500	€ 103.000	103
12VCM	VESTIDOS CASUALES	€ 1.200	€ 5.000	€ 2.815.200	2346
13VGM	VESTIDOS DE GALA	€ 5.000	€ 20.000	€ 5.890.000	1178
14TDB	TRAJES DE BAÑO (PIEZAS)	€ 500	€ 4.500	€ 119.000	238
15CDH	CAMISETAS	€ 1.100	€ 2.500	€ 1.195.700	1087
16JDH	JEANS DE HOMBRE	€ 3.000	€ 7.000	€ 300.000	100
17PVH	PANTALONES DE VESTIR DE HOMBRE	€ 1.500	€ 4.500	€ 1.251.000	834
18SDH	SHORTS DE HOMBRE	€ 2.000	€ 6.000	€ 156.000	78
19SVH	SACOS DE VESTIR DE HOMBRE	€ 5.000	€ 12.000	€ 300.000	60
20CDH	CHAQUETAS DE HOMBRE	€ 2.000	€ 8.000	€ 56.000	28
21CVH	CAMISAS DE VESTIR DE HOMBRE	€ 1.150	€ 3.500	€ 1.676.700	1458
22ZDH	ZAPATOS DE HOMBRE	€ 5.000	€ 15.000	€ 335.000	67
23RIH	ROPA INTERIOR DE HOMBRE	€ 1.000	€ 4.000	€ 30.000	30
24PNT	PANTALONETAS	€ 1.800	€ 6.000	€ 90.000	50

Nota: Daniela Vega Loaiza.

En la siguiente Figura 27 se visualizan los días del 1 al 10 donde se realizó una observación de ventas en la tienda Roperero San Antonio, con la intención de examinar cuál fue el producto mayor y menor vendido. Esta observación inicia a partir del 20/09/2022, a las 9:00 a. m., siendo esta la hora de apertura del negocio y se terminó a las 6:00 p. m. con la hora de cierre, así sucesivamente hasta el día 30/09/2022. Fueron 10 días, los domingos no se abre, por lo tanto, ese día no se cuenta.

Los montos de ingresos sobre las ventas varían mucho dependiendo de la temporada en la que se esté, ya sea por el clima frío o caliente, por fechas específicas durante el año –al final de año se alcanzan más ventas de sacos de vestir de hombre y vestidos de gala, por motivos de graduaciones estudiantiles-, en septiembre varía mucho la venta de abrigos por la temporada lluviosa y en diciembre por la temporada de los vientos navideños. En las fechas que fue realizado el conteo de las prendas y la toma de datos, se observó que no hubo mayor venta de los artículos que normalmente salen para las fechas presentes, sino que hubo mayor flujo de blusas y pantalones de mujer y de hombre.

Dentro de este nuevo sistema de inventario se desglosaron tres columnas por cada uno de los días. La primera la cual se representa con una “E”, es la entrada de mercadería que puede realizarse debido a un pedido. La segunda columna la cual se representa por un “S”, es la salida por día de las diferentes categorías y, por último, se tiene la tercera columna que equivale a la del balance, donde se obtiene el total del inventario final de ese día, para así tenerlo como inventario inicial al día siguiente.

Al tener el total de lo vendido en los 10 días, se detalla cómo el inventario final va variando. Así se puede tener un control de lo que se está vendiendo, este es el objetivo principal del nuevo sistema de inventario. Con esto se percibe lo que más se ha vendido y lo que menos se vende.

Figura 27: Sistema de Inventario con la cantidad vendida en 10 días

Inv. Inicial	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12												
	E	S	Balance	E	S	Balance	E	S	Balance	E	S	Balance	E	S	Balance	E	S	Balance	E	S	Balance	E	S	Balance	E	S	Balance	E	S	Balance	E	S	Balance													
3600	0	19	3581	0	10	3571	0	8	3563	0	13	3550	0	6	3544	0	8	3536	0	5	3531	0	3	3528	0	8	3520	0	4	3516																
2000	0	3	1997	0	0	1997	0	3	1994	0	4	1990	0	2	1988	0	5	1983	0	2	1981	0	3	1978	0	0	1978	0	0	1978	0	3	1975													
2750	0	2	2748	0	1	2747	0	1	2746	0	0	2746	0	1	2745	0	0	2745	0	3	2742	0	2	2740	0	0	2740	0	2	2738	0	2	2738													
100	0	1	99	0	0	99	0	3	96	0	1	95	0	2	93	0	0	93	0	1	92	0	1	91	0	0	91	0	0	91	0	3	88													
1150	0	4	1146	0	0	1146	0	1	1145	0	1	1144	0	0	1144	0	0	1144	0	1	1144	0	1	1143	0	1	1142	0	1	1142	0	0	1142													
100	0	0	100	0	3	97	0	0	97	0	0	97	0	2	95	0	0	95	0	0	95	0	1	94	0	0	94	0	1	93																
1000	0	2	998	0	0	998	0	2	996	0	0	996	0	0	996	0	3	993	0	1	992	0	0	992	0	2	990	0	1	989																
1245	0	0	1245	0	0	1245	0	0	1245	0	0	1245	0	3	1242	0	0	1242	0	0	1242	0	0	1242	0	1	1241	0	0	1241																
70	0	6	64	0	4	60	0	0	60	0	2	58	0	0	58	0	0	58	0	0	58	0	1	57	0	4	53	0	0	53																
76	0	2	74	0	4	70	0	1	69	0	1	68	0	0	68	0	0	68	0	1	67	0	1	66	0	0	66	0	2	64																
103	0	0	103	0	3	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	2	98	0	0	98	0	0	98	0	0	98																
2346	0	2	2344	0	5	2339	0	8	2331	0	3	2328	0	0	2328	0	3	2325	0	2	2323	0	3	2320	0	1	2319	0	3	2316																
1178	0	0	1178	0	0	1178	0	0	1178	0	0	1178	0	0	1178	0	0	1178	0	0	1178	0	0	1178	0	0	1178	0	0	1178																
238	0	0	238	0	2	236	0	1	235	0	1	234	0	0	234	0	0	234	0	2	232	0	0	232	0	0	232	0	1	231																
1087	0	4	1083	0	4	1079	0	3	1076	0	5	1071	0	2	1069	0	1	1068	0	6	1062	0	2	1060	0	3	1057	0	4	1053																
100	0	2	98	0	2	96	0	1	95	0	0	95	0	1	94	0	3	91	0	1	90	0	0	90	0	0	90	0	2	88																
834	0	0	834	0	1	833	0	0	833	0	0	833	0	0	833	0	1	832	0	0	832	0	0	832	0	2	830	0	1	829																
78	0	1	77	0	3	74	0	2	72	0	0	72	0	2	70	0	0	70	0	1	69	0	1	68	0	1	67	0	0	67																
60	0	0	60	0	0	60	0	0	60	0	1	59	0	0	59	0	0	59	0	0	59	0	0	59	0	0	59	0	0	59																
28	0	0	28	0	0	28	0	2	26	0	0	26	0	0	26	0	0	26	0	0	26	0	0	26	0	0	26	0	0	26																
1458	0	2	1456	0	2	1454	0	0	1454	0	0	1454	0	1	1453	0	4	1449	0	0	1449	0	0	1449	0	0	1449	0	1	1448																
67	0	0	67	0	0	67	0	0	67	0	0	67	0	1	66	0	0	66	0	1	65	0	0	65	0	0	65	0	0	65																
30	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0	2	28	0	1	27	0	0	27	0	0	27	0	0	27	0	2	25																
50	0	0	50	0	0	50	0	1	49	0	0	49	0	0	49	0	2	47	0	0	47	0	0	47	0	2	45	0	0	45																

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Al final del sistema del inventario, como se muestra en la Figura 28, se establece para cada mes tres columnas adicionales. La primera dice “Inventario físico”, el cual corresponde al total de

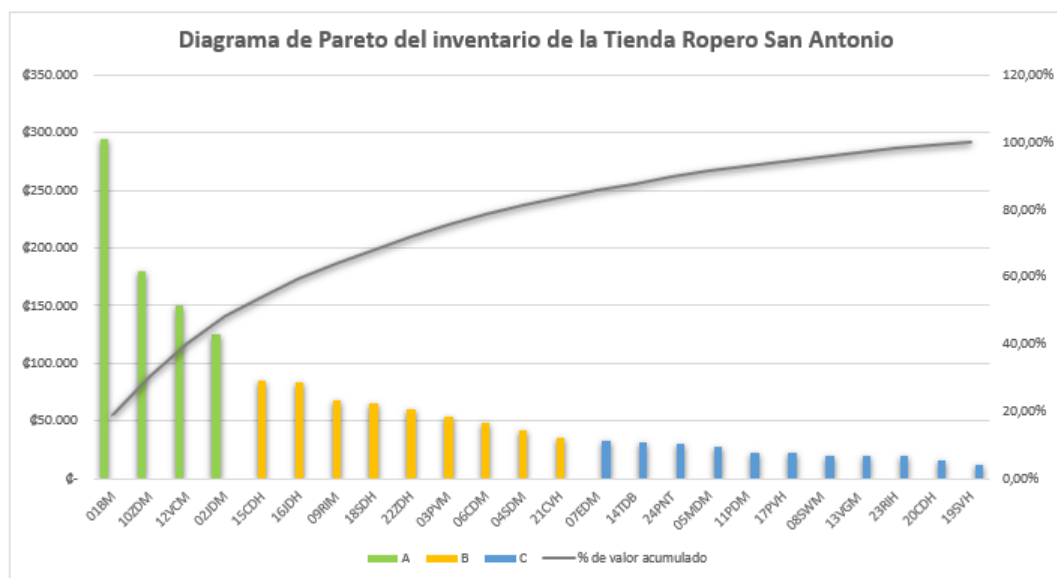
Figura 29: Clasificación ABC del inventario de la Tienda Ropero San Antonio

Código	Descripción	Total	Costo unitario de venta	Importe	% de valor	% de valor acumulado	Tipo de producto
01BM	BLUSAS	84	€ 3.500	€ 294.000	19,00%	19,00%	A
10ZDM	ZAPATOS DE MUJER	12	€ 15.000	€ 180.000	11,63%	30,63%	A
12VCM	VESTIDOS CASUALES	30	€ 5.000	€ 150.000	9,69%	40,32%	A
02JDM	JEANS DE MUJER	25	€ 5.000	€ 125.000	8,08%	48,40%	A
15CDH	CAMISETAS	34	€ 2.500	€ 85.000	5,49%	53,89%	B
16JDH	JEANS DE HOMBRE	12	€ 7.000	€ 84.000	5,43%	59,32%	B
09RIM	ROPA INTERIOR DE MUJER	17	€ 4.000	€ 68.000	4,39%	63,72%	B
18SDH	SHORTS DE HOMBRE	11	€ 6.000	€ 66.000	4,26%	67,98%	B
22ZDH	ZAPATOS DE HOMBRE	4	€ 15.000	€ 60.000	3,88%	71,86%	B
03PVM	PANTALON DE VESTIR MUJER	12	€ 4.500	€ 54.000	3,49%	75,35%	B
06CDM	CHAQUETAS DE MUJER	7	€ 7.000	€ 49.000	3,17%	78,51%	B
04SDM	SHORTS DE MUJER	12	€ 3.500	€ 42.000	2,71%	81,23%	B
21CVH	CAMISAS DE VESTIR DE HOMBRE	10	€ 3.500	€ 35.000	2,26%	83,49%	B
07EDM	ENAGUAS	11	€ 3.000	€ 33.000	2,13%	85,62%	C
14TDB	TRAJES DE BAÑO (PIEZAS)	7	€ 4.500	€ 31.500	2,04%	87,66%	C
24PNT	PANTALONETAS	5	€ 6.000	€ 30.000	1,94%	89,60%	C
05MDM	MANGANOS	8	€ 3.500	€ 28.000	1,81%	91,41%	C
11PDM	PIJAMAS DE MUJER	5	€ 4.500	€ 22.500	1,45%	92,86%	C
17PVH	PANTALONES DE VESTIR DE HOMBRE	5	€ 4.500	€ 22.500	1,45%	94,31%	C
08SWM	SACOS/SWEATERS DE MUJER	4	€ 5.000	€ 20.000	1,29%	95,61%	C
13VGM	VESTIDOS DE GALA	1	€ 20.000	€ 20.000	1,29%	96,90%	C
23RIH	ROPA INTERIOR DE HOMBRE	5	€ 4.000	€ 20.000	1,29%	98,19%	C
20CDH	CHAQUETAS DE HOMBRE	2	€ 8.000	€ 16.000	1,03%	99,22%	C
19SVH	SACOS DE VESTIR DE HOMBRE	1	€ 12.000	€ 12.000	0,78%	100,00%	C
		324		€ 1.547.500			

Nota: Daniela Vega Loaiza.

En la siguiente Figura 30 se visualiza el diagrama de Pareto, en el cual se muestran las diferentes categorías, el color verde representa las categorías en A, las amarillas las categorías en B y las azules las categorías en C.

Figura 30: Diagrama de Pareto del ABC de la Tienda Ropero San Antonio



Nota: Daniela Vega Loaiza.

Los datos que se observan en la Figura 30 en el eje "x" de la gráfica anterior, representan a los códigos de las diferentes categorías que se desglosan en el inventario de la tienda. Los costos que

se muestran en el eje “y”, son el importe, lo cual es el costo total de las diferentes clases en un lapso de diez días y, por último, se observa la fila vertical del lado derecho que representa el porcentaje de valor acumulado. Se destaca que, al establecer la segunda serie en el eje vertical secundario como un tipo de gráfico de líneas, esta forma una curva creciente debido a que los datos presentan un patrón ascendente que acumula las participaciones de cada una de las ventas de cada categoría.

Gracias al siguiente cuadro que se muestra en la Figura 31, desglosado de la tabla de clasificación ABC se puede decir que, el 17 % de las categorías en venta, las cuales equivalen a cuatro, representan el 48 % de las ventas de esta última, con un monto asegurado en ventas de 749.000 colones. Segundo, se puede visualizar que el 38 % de dichas categorías, las cuales equivalen a nueve, generan tan solo el 35 % de las ventas del negocio, con un monto asegurado en ventas de 543.000 colones. Tercero y último, que tan solo el 46% de las ventas de la empresa, equivalentes a 255.500 son producidas por el 17 % de los diferentes artículos restantes que ofrece la compañía, que en este caso equivalen a once.

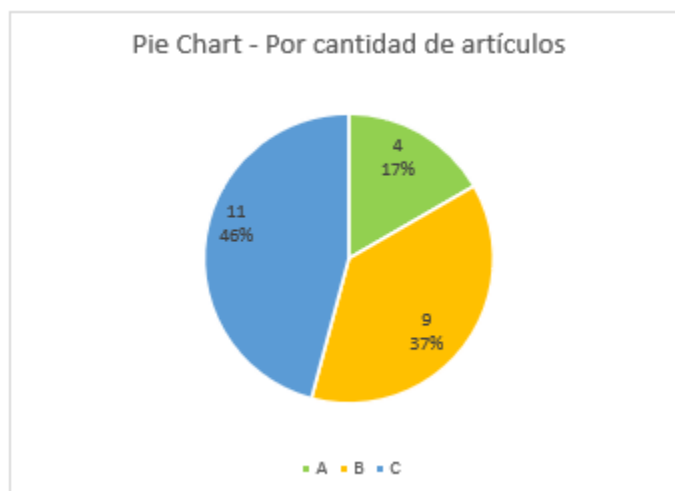
Figura 31: Tabla de participación del ABC

Clasificación	#	Participación	Ventas	Participación ventas
A	4	17%	₡ 749.000	48%
B	9	38%	₡ 543.000	35%
C	11	46%	₡ 255.500	17%

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Todo lo mencionado anteriormente, permite determinar que las categorías que pertenecen a la clasificación A son más relevantes que las categorías de la clasificación B y, a su vez, las categorías de la clasificación B son más relevantes que las categorías de la clasificación C. Tras esto, se realizaron dos gráficos con distintas cantidades. El primer gráfico en la Figura 32, muestra la cantidad de categorías por clasificación; donde, el color verde representa a la clasificación A con un total de 17 % de las categorías, el color amarillo representa la clasificación B con un total de 37 % y el color azul representa la clasificación C con un total de 46 %.

Figura 32: Gráfico por cantidad de artículos de cada clasificación



Nota: Daniela Vega Loaiza.

La segunda Figura 33, muestra la cantidad de importe por clasificación. El color verde representa la clasificación A con un total del 48 % que equivale a 749.000 colones, el color amarillo representa B con un total del 35% que equivale a 543.000 colones y, el último, el color azul, representa a la clasificación C con un total de 17 % que equivale a 255.500 colones. Por medio de este gráfico, se demuestra que la clasificación A es la que genera mayor ingreso dentro de la Tienda Roperio San Antonio.

Figura 33: Gráfico por cantidad de importe de cada clasificación



Nota: Daniela Vega Loaiza.

Plan de implementación

Dentro del plan de implementación se desarrollan dos diagramas de Gantt, uno con el desarrollo de la 5's y otro con la propuesta del nuevo sistema de inventario. Dentro de este plan se explica cómo se van a implementar las diferentes metodologías y sistemas que se están proponiendo dentro de este proyecto.

La selección del método de conteo de inventario se escogió debido a la cantidad de mercadería que se maneja en la tienda Roper San Antonio. Lo primero a realizar es el conteo de todas las prendas disponibles en el negocio, ingresarlas al sistema de inventario planteado y luego buscar el punto de reabastecimiento. Con esto se busca la categoría que menos contiene mercadería y se realiza el pedido de una nueva paca de ropa. Así, se trabaja con una cantidad mínima de *stock* para realizar el pedido cuando sea necesario.

El conteo de estos ciclos se va a realizar mensualmente, pues la tienda cuenta con una cantidad de ropa adecuada para hacer un conteo manual de toda la mercadería, ese conteo se realizará los fines de semana, de viernes a domingo para poder hacerlo de una manera correcta. La idea de realizarse mensualmente es por un control exacto de la mercadería y para verificar que no haya faltantes.

El método de planeación y optimización a utilizar es mantener el *stock* a nivel mínimo. Gracias al sistema de inventario propuesto, se puede visualizar cuando la cantidad de las diferentes categorías va disminuyendo. Puesto que, se trabaja con el inventario final e inventario inicial. El objetivo es realizar las compras cada mes que se revise el inventario y si no hace falta, no se realiza la compra. El sistema de inventario a utilizar es el periódico, que va de la mano con los métodos mencionados anteriormente. Este inventario se va a aplicar de la siguiente forma:

1. Se realiza el conteo del inventario.
2. Se ejecuta la separación por categorías.
3. Se va colocando la venta realizada por día de las diferentes categorías y se resta al inventario inicial para ir manejando un inventario final.

A fin de que este sistema de inventario funcione, se debe ir monitoreando en tiempo real para que, a la hora de realizar el conteo mensual, salga de la manera adecuada y sin errores. Dentro de este procedimiento se manejará la clasificación ABC para obtener datos precisos de los artículos más vendidos y los de menos confluencia. Ya que la revisión del inventario se realizará mensualmente, se pedirá la mercadería necesaria de las categorías de la clasificación A que es la más vendida.

Clasificación A:

Se tiene que restablecer continuamente por ser prendas de alta demanda. Se determina un *stock* de seguridad establecido por la dueña de la empresa de 500 prendas por categoría en la clasificación A. Por lo tanto, se determina el punto de reorden de la siguiente manera:

$$\text{Punto de reorden} = \text{stock de seguridad} + (\text{Tiempo de suministro del proveedor} \times \text{consumo esperado}).$$

Basado en el inventario de la Figura 34 se determina que se vende un promedio de 15 prendas de las categorías de la clasificación A por día, 6 días a la semana. El proveedor dura aproximadamente 1 día o menos en realizar el pedido y tenerlo listo. El resultado de la fórmula anterior sería:

$$\text{Punto de reorden: } 500 + (1 \times 15) = 515$$

En función de esto, la Tienda Ropero San Antonio tendrá que realizar un nuevo pedido de mercadería a su proveedor cuando el *stock* de la clasificación A alcance un nivel de 515 unidades de ropa almacenada por categoría, con esta cifra la empresa será capaz de satisfacer la demanda del producto. Se realizará el conteo mensual al 100% para así poder reabastecer la clasificación A.

Clasificación B:

Con esta clasificación, se determinó un máximo y un mínimo de *stock*. Para obtener el *stock* mínimo se tiene que realizar con la siguiente fórmula:

$$\text{Stock mínimo: Tiempo de entrega habitual} \times \text{Consumo promedio}$$

Para obtener el *stock* máximo se tiene que realizar la siguiente fórmula:

$$\text{Stock máximo: stock mínimo} \times 2$$

Dentro de la clasificación B se obtiene un promedio de venta de 11,9 artículos por día de las diferentes categorías establecidas dentro del sistema de inventario. El tiempo de entrega habitual de la mercadería es de un día, máximo dos días. Realizando cada una de las fórmulas mencionadas anteriormente, se obtuvieron los siguientes resultados:

$$\text{Stock mínimo: } 1 \times 11,9 = 11,9 \sim 12$$

$$\text{Stock máximo: } 11,9 \times 2 = 23,8 \sim 24$$

Estas fórmulas dan a entender que el *stock* mínimo equivale a 11, que redondeado sería 12 unidades y el *stock* máximo tiene un resultado de 23,8 que redondeado sería 24 unidades.

De igual manera, se plantea realizar más publicidad de dichas categorías que conforman la clasificación B, logrando tener más venta de dichos artículos. Esto sería para ayudar a que la categoría B llegue a formar parte de la clasificación A. La publicidad a realizar es por medio de redes sociales y perifoneo en la zona de Escazú Centro y sus alrededores. Esta publicidad mencionará los artículos que se presentarán en las diferentes categorías. Esta clasificación también se contará mensualmente a un 100% para así obtener el dato necesario para saber si se tiene que reabastecer y para verificar que la publicidad planteada está funcionando.

Categoría C:

En la categoría C, que son los artículos menos vendidos, cada mes se realizarán liquidaciones u ofertas para ir eliminando dichos productos de inventario.

Mediante la implementación de un *Kanban* se pretende aumentar el control de esta clasificación C e identificar con facilidad las prendas que no están teniendo movimiento. Se les asignará una ubicación y rotulación específica para facilitar su rotación mediante decisiones y acciones oportunas. Una de las funciones de *Kanban* es la del movimiento de material. La etiqueta *Kanban* debe ser movida junto con el material relacionado con ella.

Para ser más preciso el *Kanban* contiene varias técnicas. La recomendada es la que usa espacios de almacenamiento. Esta técnica es muy sencilla porque es "visual", es decir, no se necesita usar computadora, ni otro sistema de control, para poder percatarse de que se necesitan acciones para rotar dicho inventario.

Figura 34: Obtención del promedio de la clasificación A

SISTEMA DE INVENTARIO DE LA TIENDA ROPERO SAN ANTONIO												
Código	Descripción	DÍAS										Promedio
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
01BM	BLUSAS	19	10	8	13	6	8	5	3	8	4	8,4
02JDM	JEANS DE MUJER	3	0	3	4	2	5	2	3	0	3	2,5
03PVM	PANTALON DE VESTIR MUJER	2	1	1	0	1	0	3	2	0	2	1,2
04SDM	SHORTS DE MUJER	1	0	3	1	2	0	1	1	0	3	1,2
05MDM	MANGANOS	4	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0,8
06CDM	CHAQUETAS DE MUJER	0	3	0	0	2	0	0	1	0	1	0,7
07EDM	ENAGUAS	2	0	2	0	0	3	1	0	2	1	1,1
08SWM	SACOS/ SWEATERS DE MUJER	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0,4
09RIM	ROPA INTERIOR DE MUJER	6	4	0	2	0	0	0	1	4	0	1,7
10ZDM	ZAPATOS DE MUJER	2	4	1	1	0	0	1	1	0	2	1,2
11PDM	PIJAMAS DE MUJER	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0,5
12VCM	VESTIDOS CASUALES	2	5	8	3	0	3	2	3	1	3	3
13VGM	VESTIDOS DE GALA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1
14TDB	TRAJES DE BAÑO (PIEZAS)	0	2	1	1	0	0	2	0	0	1	0,7
15CDH	CAMISETAS	4	4	3	5	2	1	6	2	3	4	3,4
16JDH	JEANS DE HOMBRE	2	2	1	0	1	3	1	0	0	2	1,2
17PVH	PANTALONES DE VESTIR DE HOMBRE	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0,5
18SDH	SHORTS DE HOMBRE	1	3	2	0	2	0	1	1	1	0	1,1
19SVH	SACOS DE VESTIR DE HOMBRE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,1
20CDH	CHAQUETAS DE HOMBRE	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,2
21CVH	CAMISAS DE VESTIR DE HOMBRE	2	2	0	0	1	4	0	0	0	1	1
22ZDH	ZAPATOS DE HOMBRE	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0,4
23RIH	ROPA INTERIOR DE HOMBRE	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0,5
24PNT	PANTALONETAS	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0,5
												15,1

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Para la implementación del 5's se realizó un cronograma de Gantt que se muestra en la Figura 35 donde se explican las fechas a realizar cada una de las actividades requeridas a fin de poder implementar esta metodología dentro de la empresa Roperero San Antonio. Por lo tanto, se contrata una empresa externa que tenga experiencia en capacitaciones de 5's. Estos primero deben ordenar sus ideas a implementar, junto con un comité. Seguidamente, tienen que planificar todas las actividades necesarias para dicha implementación dentro de la empresa. Ya teniendo lo mencionado anteriormente, se puede empezar con la capacitación de los empleados para el uso correcto de la metodología, la cual tiene una duración de 3 días.

Después de la capacitación, se empiezan a desarrollar las 5's que complementan esta metodología. Primero está la de seleccionar, luego la de organizar, después limpiar y se detienen ahí para realizar una limpieza profunda y así poder empezar de la mejor manera con esta. Como siguiente punto, está la estandarización y, por último, la de autodisciplina. Al haber realizado todas las "s", se procede con auditorías internas por parte del equipo que conforman la organización contratada, junto con la dueña de la empresa. Por ende, se realiza la evaluación de cada una de las 5's implementadas.

Figura 35: Diagrama de Gantt de la propuesta de implementación de las 5's en la Tienda Ropero San Antonio

Tareas	Inicio	Final	Real	SEMANAS DE ENERO						SEMANAS DE FEBRERO					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Organización del comité de 5's	26/12/2022	30/12/2022	30/12/2022	■											
Planificación de actividades 5's	3/1/2023	6/1/2023	6/1/2023		■										
Capacitación 5's	9/1/2023	11/1/2023	11/1/2023			■									
Seiri (Seleccionar)	12/1/2023	14/1/2023	14/1/2023			■									
Seiton (Organizar)	16/1/2023	18/1/2023	18/1/2023				■								
Seiso (Limpiar)	19/1/2023	21/1/2023	21/1/2023				■								
Día de limpieza profunda	23/1/2023	26/1/2023	26/1/2023					■							
Seiketsu (Estandarizar)	27/1/2023	28/1/2023	28/1/2023					■							
Shtisuke (Autodiciplina)	30/1/2023	31/1/2023	31/1/2023						■						
Auditorias internas	3/2/2023	4/2/2023	4/2/2023							■					
Evaluación de resultados	6/2/2023	8/2/2023	8/2/2023								■				

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Durante la realización de la propuesta del sistema de inventario, se tuvo que crear un diagrama de Gantt que se muestra en la Figura 36, con el deseo de llevar un orden adecuado para su creación. Lo primero que se realizó fue la búsqueda de información acerca de los sistemas de inventarios y así determinar cuál fungía como la adecuada en la empresa. Posteriormente, la dueña emitió sus ideas para así obtener una mejor visión del sistema a realizar. En seguida, se desarrolló un sistema de inventario con todo lo necesario que requería la empresa.

A continuación, se realizó el conteo de las prendas de la bodega y las de planta, y se separaron en sus diferentes categorías. Se ingresaron todas las clases seleccionadas dentro del sistema. Durante la realización del conteo, salieron muchas prendas sin etiqueta, se tuvieron que etiquetar. Seguidamente, se colocó el precio unitario y total de los artículos en sus respectivas categorías. De este modo, con todo lo mencionado anteriormente, se le brindó un código a cada una de las distintas tipologías para identificar a dónde pertenecen las diferentes prendas.

Figura 36: Diagrama de Gantt de la implementación del sistema de inventario de la tienda

Tareas	Inicio	Final	Real	SEMANAS						
				1	2	3	4	5	6	
Buscar información acerca de inventarios	25/7/2022	29/7/2022	29/7/2022	■						
Obtener información de lo que desea la dueña del negocio	1/8/2022	2/8/2022	2/8/2022		■					
Visualizar la distribución de las prendas	3/8/2022	6/8/2022	6/8/2022			■				
Desarrollar un Excel con las características deseadas	22/8/2022	25/8/2022	25/8/2022					■		
Realizar el conteo de las prendas de la bodega	26/8/2022	28/8/2022	28/8/2022						■	
Separar las prendas por categorías	26/8/2022	28/8/2022	28/8/2022							■
Ingresar en el Excel la cantidad de categorías	26/8/2022	28/8/2022	28/8/2022							■
Ingresar en el Excel la cantidad de prendas por categoría	26/8/2022	28/8/2022	28/8/2022							■
Colocarle etiqueta a las prendas que no tienen	29/8/2022	1/9/2022	1/9/2022							■
Ingresar el monto general de las prendas en el sistema	2/9/2022	3/9/2022	3/9/2022							■
Bindarle un código a cada prenda con su respectiva categoría	2/9/2022	3/9/2022	3/9/2022							■

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Ya teniendo el plan de implementación de la propuesta para este proyecto, cabe destacar puntos muy importantes que beneficiará a esta empresa, como lo son: los beneficios ambientales, de seguridad, salud ocupacional, clima organizacional y beneficios sociales. Estos son temas muy relevantes en empresas grandes o pequeñas, en este caso, es una pyme, que cuenta con solo dos trabajadoras. Es muy necesario que ambas trabajadoras se sientan cómodas una con la otra y que no haya malos entendidos entre ellas.

Este sistema de inventario ayuda a fortalecer el ambiente laboral, manteniendo satisfechos a sus clientes, pues es de mayor facilidad y rapidez la búsqueda de las prendas por las que preguntan, y al ser atendido de una manera eficaz se retiran satisfechos por la correcta atención recibida. También, aumenta la seguridad de la mercadería que se encuentra en la tienda, ya que se disminuyen y se dan a conocer los robos.

El programa de 5's va a contribuir con la seguridad de los trabajadores y de los empleados porque se mantendrá un área limpia y segura para todos, esto gracias a que ayudará a no realizar reprocesos a la hora de lavar la mercadería que se ensucia por la falta de un plan de limpieza, aumentará la seguridad eliminando cuestiones innecesarias y realizar la implementación de rotulación y esterilización de zonas que se mantenían sucias. El tener rotuladas todas las áreas, mantiene guiados a los clientes.

Sostener un clima organizacional es difícil, pero no imposible. Con este proyecto se ve beneficiado este punto importante, puesto que se genera confianza a través de la transparencia, se fomenta el respeto y la igualdad, se crea un plan de comunicación interno entre la empleada y la dueña, lo cual fortalece sus actividades de trabajo e inclusive se opta por unas buenas instalaciones y equipo.

Uno de los beneficios colaterales que se tiene con este proyecto es el reciclaje de la mercadería dañada. Esto se debe a que algunas prendas que ingresan vienen completamente dañadas y que no tienen arreglo, pero si se pueden reutilizar para otras actividades. Estas se reutilizan para arreglar otra ropa o para crear prendas nuevas, también se usan de “relleno”, utilizándose para colocar adentro de los bolsos y que parezcan llenos. Así, en muchas más actividades se pueden reutilizar las prendas dañadas, lo cual sería reciclar.

Análisis Económico

Este apartado es de gran importancia para los intereses de la empresa, debido a que se establece la viabilidad o no del proyecto, en lo que respecta al tema económico. Una vez aprobado el por la dueña de la empresa, ya se podría dar inicio a la implementación de la propuesta.

Actualmente, el negocio cuenta con una empleada y la dueña que forma parte del equipo de trabajo. La empleada gana 275.000 colones al mes, a esto se le suman las cargas sociales totales que serían 51,01% lo cual daría un total de 415.277 colones. El salario por día se obtuvo multiplicando el salario por hora multiplicado por las 8 horas laborales. El salario por hora del día se obtuvo dividiendo el salario mensual entre las horas laborales en el mes que son un total de 207,84 horas. Para obtener la cantidad de horas laborales en el mes se tuvo que multiplicar las 48 horas por semana laboradas entre el promedio de semanas que tiene un mes que equivalen a 4,33 semanas. En la Figura 37 se muestran todos los cálculos mencionados anteriormente.

Figura 37: Cálculos del salario de la empleada del negocio

SALARIO DE LA EMPLEADA	
Salario mensual + cargas sociales	₡ 415.277,50
Seguro por mes	₡ 15.000,00
Salario por día	₡ 15.984,51
salario por hora del día	₡ 1.998,06

Nota: Daniela Vega Loaiza.

La dueña gana un total de 600.000 colones al mes, contando con cargos sociales, sería un total de 906.060 colones. El salario por día de la dueña se obtuvo de la misma forma que el de la empleada, en este caso da un total de 34.875 colones. Y el salario por hora en el día es de 4.359 colones. En la Figura 38 se muestran el total de los cálculos obtenidos.

Figura 38: Cálculos del salario de la dueña del negocio

SALARIO DE LA DUEÑA	
Salario mensual + cargas sociales	₡ 906.060,00
Seguro por mes	₡ 45.000,00
Salario por día	₡ 34.875,29
Salario por hora del día	₡ 4.359,41

Nota: Daniela Vega Loaiza.

A continuación, se muestra en la Figura 39 el total de los gastos de la propuesta planteada. Primero, se encuentran los gastos de la implementación del programa de 5's. Dentro de este se contemplan lo que son artículos de limpieza que tienen un costo total de 18.400 colones. Luego, se tiene que contratar a dos instructores que impartan la capacitación a la empleada y a la dueña, esta tiene un costo de 89.760 colones por un total de 8 horas que es la duración del curso. La capacitación tendría un costo de 22.440 por las dos personas a capacitar por las 8 horas que dura el curso.

El costo para capacitar a la empleada y a la dueña es diferente, ya que tienen salarios diferentes. El gasto que genera la capacitación de la empleada desde 15.984 colones, que sería lo que gana por hora multiplicado por las horas de capacitación, en total 8 horas. Se pone como gasto, pues se está utilizando horas laborales para la capacitación. Y el costo de capacitación de la dueña es un poco más elevado por temas de salario. El gasto de capacitación de la dueña es de 34.875 colones, esto sería por las 8 horas de capacitación que también las realiza durante las horas laborales.

Por último, se tiene la rotulación de las categorías. Dentro de la metodología 5's se realiza el acomodo de las prendas en diferentes categorías, estos rótulos se envían a hacerse a una librería para emplastarlos y mantenerlos de una mejor forma y duren suficiente tiempo. De igual forma, se envían a hacer los rótulos de especificación del camino de emergencia tal como debe de ir distribuido en planta y en la bodega.

Por consiguiente, se observan los gastos de la implementación del sistema de inventario. El primero es la computadora que se encontró en la página de "Monge" a un costo de 199.990 colones. Asimismo, la persona encargada de explicar el sistema de inventario creado y propuesto cobra un monto de 5.000 colones por hora por las dos personas, son 3 horas de capacitación para el sistema de inventario, tendría un costo de 15.000 por capacitar a la empleada y a la dueña durante 3 horas.

El gasto de realizarle la capacitación a la empleada es de 5.994 colones, puesto que la capacitación tarda 3 horas; se realiza en horas laborales, esto sería el salario por hora de la empleada multiplicado por las 3 horas. Seguidamente, se tiene el costo de la capacitación de la dueña, ya que igualmente se está realizando la capacitación en horas laborales, tiene un costo de 13.078 colones por las 3 horas. Todo esto conforman un total de gastos de la propuesta de 337.762 colones.

Figura 39: Gastos totales de la propuesta

GASTOS DE LA PROPUESTA	MONTO
GASTOS DE LAS 5'S	
Artículos de limpieza	₡ 18.400,00
Contratación de 2 instructores	₡ 22.440,00
Capacitación de la empleada	₡ 15.984,51
Capacitación de la dueña	₡ 34.875,29
Rotulación para las categorías	₡ 12.000,00
GASTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INVENTARIO	
Computadora	₡ 199.990,00
Costo de la instructora para la capacitación del sistema de inventario	₡ 15.000,00
Capacitación de la empleada	₡ 5.994,19
Capacitación de la dueña	₡ 13.078,23
TOTAL	₡ 337.762,22

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Teniendo todos los gastos de la propuesta, también se obtiene una serie de beneficios de lo implementado. Estos que se encuentran en la Figura 40 se cuantifican debido a que son necesarios para la obtención de los días en los que se podrían cubrir los gastos de la propuesta. El primer beneficio es el ahorro de tiempo a la hora de realizar la búsqueda de alguna prenda, esto se logra gracias a la obtención de la computadora y también al sistema de inventario. Gracias a esto el negocio se ahorra 3.996 colones que son las 3 horas laborales que dura la empleada aproximadamente en realizar la búsqueda, pudiendo realizar algo con mayor valor al negocio.

El beneficio de ahorro de robo de predas es muy cierto. Mediante la encuesta realizada a la dueña, se obtuvo el dato de que hay un promedio de robo de 2 prendas por día. Generalmente el valor de una prenda es de 3.500 colones. Si se multiplica el promedio del costo de la prenda por el promedio de prendas robadas por día, se tendrá el resultado de 7.000 colones. Este sería el monto que se ahorraría el negocio sino tiene dichas pérdidas y para esto mismo fue que se realizó el sistema de inventario, con el fin de eliminar esos robos.

El siguiente, es el ahorro de 5 prendas sucias diarias. En la actualidad, la tienda suele tener mucha ropa sucia debido a que no hay un protocolo de limpieza estricto que seguir, eso se toma como un reproceso, pues al principio cuando ingresa la mercadería, se realiza la inspección para sacar lo que viene sucio y lavarlo. Lo que se ahorra en no lavar esas 5 prendas diarias sería 1.140 colones por día. Esto es tomando en cuenta el costo del jabón y la mano de obra para realizar el lavado. Se utilizan 140 gramos de jabón en polvo de una bolsa de 4,5 kilogramos. La empleada dura 30 minutos en lavar las 5 prendas. Se tiene que agarrar la cantidad de jabón y utilizar el monto que

valen esos 140 gramos y el costo de la media hora que utiliza la empleada para lavar, esto se suma y da el resultado esperado, que serían los 1.140 colones por día.

Figura 40: Beneficio de la propuesta

BENEFICIOS DE LA PROPUESTA	MONTO
Ahorro de tiempo a la hora de realizar la búsqueda de alguna prenda	₡ 3.996,13
Ahorro del robo de 2 prendas diarias	₡ 7.000
Ahorro de 5 prendas sucias diarias	₡ 1.140,59
TOTAL	₡ 12.136,71

Nota: Daniela Vega Loaiza.

Ya teniendo todos los datos anteriores, se puede obtener el más importante que es el total de los días se necesitan para pagar la propuesta, como se muestra en la Figura 41. En este caso, lo que se realiza es: se obtiene los gastos totales de la propuesta y los beneficios totales que ofrece la propuesta planteada. Al adquirir esos totales, se dividen los gastos entre los beneficios, esto daría el total de días que se requieren para poder realizar el pago de los gastos totales. Según el cálculo, la dueña de la tienda pagaría en suma de gastos 27,82 días.

Figura 41: Total de días en los que se paga la propuesta

TOTALES	MONTO
Total de gastos	₡ 337.762,22
Total de beneficios	₡ 12.136,71
La propuesta se paga en esta cantidad de días	27,82979124

Nota: Daniela Vega Loaiza.

APÉNDICES

Artículos de limpieza	Total
desinfectante	₡ 2.500,00
alcohol	₡ 3.500,00
limpiones	₡ 5.000,00
escoba	₡ 2.000,00
pala	₡ 1.550,00
trapeador	₡ 2.000,00
esponjas	₡ 1.850,00

Jabón RINSO de 4,5kg cuesta 4.550

Para 5 prendas se utilizan 140g de jabón

Se utiliza 0.5h de mano de obra

En total de gastan de jabón por esas 0.5 h

₡ 141,56

Costo de la mano de obra de lavar 5 prendas

₡ 999,03



Laptop HP 15-dw1514la +
Funda + Auriculares +...

₡199,990 ~~₡310,990~~

COMPRAR

Rubro	Monto
Preaviso	4,17%
Cuotas patronales	26,33%
Provisión de Aguinaldo	8,30%
Provisión del INS	3,02%
Provisión de vacaciones	3,83%
Provisión de cesantía	5,33%
Total	51,01%

Cuestionario a Sandra Loaiza, Dueña de la Tienda

1. ¿Cuántas prendas se pierden al día?

Se pierden de 2 a 3 prendas diarias.

2. ¿Cuántas prendas pueden salir sucias en el día por la suciedad que se encuentra en la tienda?

Salen de 5 a 6 prendas diarias debido a la suciedad que no tiene un control.

3. A la hora de lavar esas prendas, ¿Cuánto se gasta de jabón para lavar esas 5 prendas?

Se utiliza 1 taza de jabón en polvo para esas prendas. (Equivale a 140 gramos).

4. ¿Por qué no contempló antes un sistema de inventario?

Porque no lo vi necesario hasta que se empezaron a perder prendas que la empleada ni yo habíamos vendido.

5. ¿Cómo realizan la compra de la mercadería sin saber lo que hay o no en inventario?

Ya me conozco todo lo que hay en la tienda y lo que no, es algo por sentido común que manejo.

REFERENCIAS

- Baca, G. (2015). *Introducción a la Ingeniería Industrial* . Grupo Editorial Patria.
<https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/39448?>
- Bermejo, M. (2011). *El Kanban* . Catalunya: universitat oberta de Catalunya.
[https://camaraarmenia.org.co/files/Produccion_multimedia_\(Modulo_4\).pdf](https://camaraarmenia.org.co/files/Produccion_multimedia_(Modulo_4).pdf)
- Camacho, V. A. (01 de diciembre de 2010). Rediseño del sistema de programación y control de inventarios en Policromía S.A.[Bachilletato en ingeniería Industrial, Universidad internacional de las Américas, Costa Rica]. *Seminario de graduación*. San José , San José, Costa Rica : UIA. <http://biblioteca.uia.ac.cr/>
- Consulting, i. t. (2017). *itechc*. itechc: <https://www.itechc.net/blog-2017/los-mejores-metodos-de-inventario-para-pymes>
- Cortés, P. R. (Agosto de 2012). Propuesta de diseño del sistema de programación y control de los inventarios de Mundo Agrícola S.A. para la reducción de desecho de productos.[Bachillerato Ingeniería Industrial, UIA, Costa Rica]. *Seminario de graduación* . San José, Costa Rica . <http://biblioteca.uia.ac.cr/>
- Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elementos clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión General* , 55-78
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545892008>
- Gasbarrino, S. (1 de febrero de 2022). *HubSpot*. Obtenido de HubSpot:
<https://blog.hubspot.es/sales/que-es-inventario-perpetuo>
- Gutierrez, H., & de la Vara, R. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
 file:///D:/Downloads/Control_Estadistico_de_Calidad_y_Seis_Si.pdf
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. D.F., México: McGRAW-HILL .
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Jara Riofrío, M. A. (27 de febrero de 2017). El método de 5s: su aplicación. *El método de 5s: su aplicación*. ecuador, ecuador , ecuador : universidad tecnológica, ECOTEC.

- Jiménez , E. (Abril de 2012). Diseño de un sistema de administración y control de los inventarios en la empresa Veridiam Medical S.A.[Bachillerato Ingeniería Industrial, UIA, Costa Rica]. *Seminario de graduación* . San José , Costa Rica. <http://biblioteca.uia.ac.cr/>
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. Ginebra: Oficina Internacional de Trabajo .
- LOGIMOV. (05 de Diciembre de 2018). *Software de Logística*. Obtenido de Software de Logística: <https://www.logimov.com/blog/nwarticle/27/1/Tipos-de-sistemas-de-manejo-de-inventarios>
- Moabro, G. (2012). *Herramientas de análisis para Diseño Industrial* . Argentina: Tinta Libre Ediciones . file:///D:/Downloads/Herramientas.pdf-PDFA.pdf
- Montoya, C., Mondragón, G., & Oblitas, R. C. (2021). Propuesta de sistema de control basado en método ABC para determinar el stock de mercaderías en Kalito distribuciones. *Revista multidisciplinar*, 6.
- Piinzón Guevara, I., Pérez Ortega, G., & Arango Serna, M. (2010). Mejoramiento en la gestión de inventarios. *REVISTA Universidad EAFIT*, 9-21. <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=21520989002>
- Piñero, E. A., Vivas Vivas , F. E., & Flores de Valga, L. K. (25 de junio de 2018). *Universidad Técnica de Manabí*. Obtenido de Universidad Técnica de Manabí: <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/html/>
- Quesada, J. (2011). Propuesta para el rediseño del sistema de control de inventario en la empresa Multi Mix Microtechnology S.R.L, con el fin contar con la materia prima necesaria y evitar retrasos en producción.[Bachillerato de Ingeniería Industrial, UIA, Costa Rica]. *Seminario de graduación* . San José , Costa Rica . <http://biblioteca.uia.ac.cr/>
- Saltos Salgado, M. F., Valverde Torres, Y. L., & Toapanta Jiménez, L. (octubre de 2020). Mapeo conceptual como herramienta para comprender las causas de los accidentes de tránsito . *Revista Universidad y Sociedad*, 12(S1), 388-397. , 391.
- Sánchez, N., & Martínez, J. (2021). Control y stock de inventarios. Un estudio en empresas ferreteras de Maracaibo-Venezuela. *Revista Ciencias y Tecnología*, 102-114. file:///D:/Downloads/445-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1439-1-10-20210430.pdf

SYDLE. (01 de 12 de 2021). *SYDLE*. Obtenido de SYDLE:
<https://www.sydle.com/es/blog/checklist-61a786f45448461cf98f7b23/#:~:text=Checklist%2C%20cuya%20traducci%C3%B3n%20literal%20en,un%20resultado%20de%20forma%20sistem%C3%A1tica>.

Vasconez, V., Mayorga, M., Moreno, M., Arellano, A., & Pazmiño, C. (2020). Gestión del sistema de inventarios orientado a pequeñas y medianas empresas, Pymes, ecuatorianas del sector ferretero. *Espacios*, 7. <http://www.revistaespacios.com/a20v41n03/20410307.html>

Villalta, C. (2010). Diseño de un sistema integrado de programación y control de inventarios en el departamento de compras de laboratorios Faryvet [Bachillerato en Ingeniería Industrial, UIA, Costa Rica]. *Seminario de graduación*. San José, Costa Rica. <http://biblioteca.uia.ac.cr/>

Zarate, D. (09 de agosto de 2021). *Hubspot*. Obtenido de Hubspot.

Zip. (29 de diciembre de 2020). *Zipordering*. Zipordering: <https://zipordering.com/es/perpetual-inventory.html>