

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**MEJORA DE LA CAPACIDAD DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN
PARA REDUCIR EL TIEMPO DE ATENCIÓN EN UNA MYPE DE
CONFECCIÓN TEXTIL**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTADA POR:

Bach. FERNÁNDEZ PACHAS, RAÚL EDUARDO

ASESOR: Mg. Ing. FALCÓN TUESTA, JOSÉ ABRAHAM

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A mi madre Flor, a mi padre David y a mi hermano Renzo por el afecto, cariño, paciencia y confianza que han tenido con mi persona y el apoyo recibido durante la carrera.

Raúl Eduardo Fernández Pachas

AGRADECIMIENTO

A mi padre por sus consejos, apoyo y confianza en mi camino. A mi madre por sus ánimos, bendiciones y su fe en Dios. A mi hermano por su carisma y elocuencia en la vida. Siendo los tres una influencia positiva en mi vida.

Al asesor Mg. José Falcón, por su guía en el desarrollo de esta investigación, siendo su asesoría profesional importante y crucial para aportar de acuerdo a los requisitos y nivel que exige esta nueva etapa como ingenieros.

Raúl Eduardo Fernández Pachas

INDICE GENERAL

RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción y formulación del problema (General y Especifico).....	3
1.1.1 Descripción del Problema General.....	3
1.1.2 Formulación del Problema General.....	4
1.1.3 Formulación de los Problemas Específicos.....	4
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo General.....	5
1.2.2 Objetivos Especificos.....	5
1.3 Importancia y justificación del estudio.....	5
1.4 Limitación de la Investigación:.....	6
Capítulo II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Marco histórico.....	7
2.2 Investigaciones relacionadas con el tema.....	9
2.1.1 Investigaciones nacionales.....	9
2.1.2 Investigaciones internacionales.....	11
2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio.....	13
2.3.1 Gestión de Almacén.....	13
2.3.2 Organización del Almacén.....	14
2.3.3 Diagrama de Flujo.....	19
2.3.4 Indicadores Logísticos.....	20
2.3.5 Diagrama de Pareto.....	21
2.3.6 Layout.....	23
2.3.7 Medición del Trabajo.....	24
2.4 Definición de términos básicos.....	32
2.4.1 Almacén de Materias Primas:.....	32

2.4.2	Almacenamiento:	32
2.4.3	Stock:.....	32
2.4.4	Despacho:.....	33
2.4.5	Tiempo de atención:.....	33
2.4.6	Tiempo de ubicación de MP:	33
2.4.7	Tiempo de despacho de MP:.....	33
2.4.8	Costo de oportunidad:.....	33
Capítulo III: HIPÓTESIS		34
3.1	Hipótesis General	34
3.2	Hipótesis Específicas.....	34
Capítulo IV: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO		35
4.1	Tipo y método de investigación	35
4.2	Población de estudio.....	36
4.3	Diseño muestral	37
4.4	Cálculo de la muestra	37
4.5	Relación entre variables	38
4.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
4.6.1	Técnicas:	41
4.6.2	Instrumentos:.....	41
4.7	Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos.....	42
4.7.1	Validez:	43
4.7.2	Confiabilidad.....	45
4.8	Procedimientos para la recolección de datos.....	47
4.9	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	47
CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD, RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCION.....		48
5.1	Diagnóstico y situación actual de la empresa.....	48
5.1.1	Diagnóstico recabado de las entrevistas	48
5.1.2	Flujograma del proceso en Almacén – situación actual	52
5.1.3	Creación de Familias:	58
5.1.4	Análisis de Pareto	61

5.1.5 Gestión Visual en Almacén de Materia Prima.....	63
5.1.6 Layout actual.....	67
5.2 Resultados.....	68
5.2.1 Resultados de la toma tiempos:	68
5.2.2 Diagrama de Análisis de Procesos.....	75
5.3 Propuesta de solución.....	79
5.3.1 Codificación de almacén.....	79
5.3.2 Layout propuesto	85
5.3.3 Horario para la atención de almacén.....	86
5.3.4 Toma de Tiempos mejorado	88
5.4 Contratación de Hipótesis.....	92
5.4.1 Prueba de Normalidad	92
5.4.2 Prueba Paramétrica	93
5.4.3 Prueba de causalidad.....	94
5.5 Evaluación Económica de la propuesta de solución.....	98
5.5.1 Ahorros por la propuesta de solución	98
5.5.2 Inversión para la propuesta de solución.....	98
5.5.3 Costos Operativos de la propuesta de solución	99
5.5.4. Flujo de caja.....	99
CONCLUSIONES	101
RECOMENDACIONES	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
ANEXOS	107
Anexo N°1: Matriz de consistencia.....	107
Anexo N°2: Guía de entrevista al personal de almacén.....	108
Anexo N°3: Guía de entrevista al personal de producción.....	109
Anexo N°4: Hoja de observaciones para el estudio de tiempos de los procesos de recepción, acomodo de la mercadería, picking y entrega de materia prima.....	109
Anexo N°5: Carta de presentación juez 1.....	110
Anexo N°6: Carta de presentación juez 2.....	111
Anexo N°7: Constancia de validación y calificación juez 1	112

Anexo N°8: Constancia de validación y calificación juez 2	114
Anexo N°9: Simulación - Recibir materia prima del proveedor según horario programado	116
Anexo N°10: Simulación - Almacenamiento de materia prima según horario programado	116
Anexo N°11: Simulación - Recojo de órdenes de compra, facturas y guía de remisión por parte de Compras según horario programado.....	117
Anexo N°12: Simulación - Visita del cliente interno con la requisición de materiales según horario programado.....	117
Anexo N°13: Simulación - Picking de materia prima según horario programado.....	118
Anexo N°14: Simulación - Despacho de materia prima según horario programado	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Frecuencia de pedidos.....	4
Figura N° 2. Flujograma del proceso en Almacén.....	55
Figura N° 3. Árbol de problema específico N°1.....	56
Figura N° 4. Árbol de problema específico N°2.....	57
Figura N° 5. Familias de telas	59
Figura N° 6. Pareto de cantidad de pedidos por Familia	62
Figura N° 7. Pareto de costos por familia de tela	63
Figura N° 8. Estantería con materia prima	64
Figura N° 9. Fardos de tela y bolsas de materiales	65
Figura N° 10. Cómoda con materiales.....	65
Figura N° 11. Caja con materiales variados, cierres, etc.	66
Figura N° 12. Accesorios sin uso práctico en almacén.....	66
Figura N° 13. Layout actual del almacén	67
Figura N° 14. Organización de estanterías	80
Figura N° 15. Organización de los rollos A, B y C	81
Figura N° 16. Ubicación de fardos de tela en Pallets	82

Figura N° 17. Organización de familias en estanterías	83
Figura N° 18. Layout propuesto	86
Figura N° 19. Gráfico de Regresión Lineal de la Hipótesis Específica 1	96
Figura N° 20. Gráfico de Regresión Lineal de la Hipótesis Específica 2	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Cálculo del Número de observaciones	28
Tabla N°2. Valoración del ritmo de trabajo	29
Tabla N° 3. Sistema de suplementos por descanso	31
Tabla N° 4: Matriz de operacionalización de la variable independiente	39
Tabla N° 5: Matriz de operacionalización de la variable dependiente.....	40
Tabla N° 6: Clasificación de puntuaciones	42
Tabla N°7 Puntuación de guía de entrevista al personal de almacén.....	43
Tabla N°8 Puntuación de guía de entrevista al personal de producción	44
Tabla N°9 Puntuación de hoja de observaciones para el estudio de tiempo	44
Tabla N° 10. Cantidad y porcentaje de telas requeridas por tipo.....	58
Tabla N° 11. Tipos de tela por familia.....	60
Tabla N° 12. Cantidad y porcentaje de tela requerida por Familia	61
Tabla N° 13. Cantidad y porcentaje de pedidos por Familia	61
Tabla N° 14. Toma de tiempos preliminar – Recepción de materia prima.....	69
Tabla N° 15. Toma de tiempos preliminar– Almacenamiento de materia prima	69
Tabla N° 16. Toma de Tiempos preliminar– Picking de materia prima	69
Tabla N° 17. Toma de Tiempos preliminar– Despacho de materia prima.....	70
Tabla N° 18. Tiempo total de ciclo observado.....	70
Tabla N° 19. Toma de tiempos – Recepción de materia prima	72
Tabla N° 20. Toma de tiempos – Almacenamiento de materia prima	72
Tabla N° 21. Toma de tiempos – Picking de materia prima	73
Tabla N° 22. Toma de tiempos – Despacho de materia prima.....	73
Tabla N° 23. DAP Recepción de materia prima	76

Tabla N° 24. DAP Almacenamiento de materia prima.....	77
Tabla N° 25. DAP Picking de materia prima.....	78
Tabla N° 26. DAP despacho de materia prima.....	78
Tabla N° 27. Resumen de actividades de los DAP.....	79
Tabla N° 28. Código de tela.....	84
Tabla N° 29. Codificación de rollos de tela.....	84
Tabla N° 30. Codificación de fardos de tela.....	85
Tabla N° 31. Horario para la atención de Almacén.....	88
Tabla N° 32. Nueva toma de tiempos – Recepción de materia prima mejorado.....	89
Tabla N° 33. Nueva toma de tiempos – Almacenamiento de materia prima mejorado.....	89
Tabla N° 34. Nueva toma de tiempos – Picking de materia prima mejorado.....	90
Tabla N° 35. Nueva toma de tiempos – Despacho de materia prima.....	90
Tabla N° 36. Tiempos de atención en almacén Y1, Y2.....	92
Tabla N° 37. Prueba de normalidad Shapiro-Wilk.....	93
Tabla N° 38. Resultados de la prueba paramétrica.....	94
Tabla N° 39. Hipótesis Específica 1 - Variable Independiente y Dependiente.....	95
Tabla N° 40. Hipótesis Específica 2 - Variable Independiente y Dependiente.....	95
Tabla N° 41. Flujo económico de la propuesta de solución.....	100

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo formular una propuesta para mejorar la capacidad de la gestión de almacén en una MYPE de confección textil, localizado en el emporio comercial de Gamarra recogiendo la data de los tres primeros meses del año 2020.

La hipótesis general fue enunciar que mejorar la capacidad de la gestión de almacén reduce el tiempo de atención. De donde las variables generales son: Capacidad de la gestión de almacén como variable independiente y Tiempo de atención como variable dependiente.

La metodología de investigación fue del tipo aplicada, de nivel explicativo, cuyo diseño fue no experimental transversal y de enfoque cuantitativo.

En los resultados se calculó que de implementarse el tiempo de ubicación de materia prima se reduciría en 40% y el tiempo de despacho del mismo en 30%, consiguiendo reducir el tiempo de atención en la gestión del almacén.

Se concluye que al haber mejorado la capacidad de gestión de almacén a través de organizar eficazmente el almacén y clasificar la materia prima, manteniendo una base de datos actualizada del mismo, se consigue la reducción del tiempo de atención en almacén, disminuyendo el paro de producción debido a la demora en el despacho, además de generar bienestar en el trabajador, al estar en mejores condiciones para el desenvolvimiento de su labor.

Palabras claves: Gestión de almacén, tiempo de ubicación, tiempo de despacho, tiempo de atención en almacén, paro de producción.

ABSTRACT

The objective of this research was to formulate a proposal to improve the capacity of warehouse management in a textile manufacturing MYPE, located in the commercial emporium of Gamarra, collecting the data of the first three months of 2020.

The general hypothesis was to state that improving warehouse management capacity will reduce service time. From where the general variables are: Warehouse management capacity as an independent variable and Service time as a dependent variable.

The research methodology was of the applied type, of explanatory level, whose design was non-experimental, transversal and with a quantitative approach.

In the results, it was calculated that if the raw material location time were implemented, it would be reduced by 40% and the dispatch time of the same by 30%, thus reducing the time of attention in warehouse management.

It is concluded that by having improved the warehouse management capacity through effectively organizing the warehouse and classifying the raw material, maintaining an updated database of the same, the reduction of the service time in the warehouse is achieved, reducing the stoppage of production due to the delay in dispatch, in addition to generating well-being in the worker, being in better conditions for the development of their work.

Keywords: Warehouse management, location time, dispatch time, warehouse service time, production stoppage.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación plantea la pregunta ¿Cómo mejorar la capacidad de la gestión de almacén en una MYPE de confección textil?, en el contexto de una empresa que produce prendas de vestir, las cuales posteriormente serán vendidas a los clientes.

La presente investigación se hace para dar opción de mejora al almacén de materia prima de una empresa MYPE de confección textil frente a un problema crucial que genera paros en producción debido a la excesiva demora en el despacho de tela hacia la línea de confección.

Se tiene interés en contribuir a la solución del problema debido a que forma parte del desarrollo profesional, además de brindar posibilidad a una mayor rentabilidad para la empresa.

En ese sentido, la presente investigación propone una vía factible para mejorar la capacidad de la gestión de almacén, reduciendo así el tiempo de atención, abasteciendo oportunamente al proceso productivo.

El presente trabajo de investigación está dividido en los siguientes cinco capítulos:

El primer capítulo trata acerca del planteamiento del problema donde se describe y se formula el problema general y los problemas específicos. Sumado a ello los objetivos de investigación, así como la importancia, justificación y limitación del mismo.

El segundo capítulo abarca al marco teórico, donde está incluido el marco histórico, investigaciones relacionadas al presente trabajo de investigación y la estructura teórica que lo sustenta, los cuales son los conceptos que se aplican para entender y solucionar el mismo.

En el tercer capítulo se describen la hipótesis general e hipótesis específicas que son contrastadas en el quinto capítulo.

El cuarto capítulo trata acerca de la metodología de estudio. Siendo todo lo concerniente a este: tipo y método de investigación, población y muestra, relación entre variables, técnicas

e instrumentos de recolección de datos, etc., los que conducen el procedimiento para realizar dicha investigación.

El quinto capítulo trata acerca de la descripción de la realidad, resultados y propuesta de solución. Para la descripción de la realidad, se detalla cómo se viene llevando a cabo los procesos en el almacén de la empresa MYPE de confección textil. En resultados se muestra cuánto demora el operario en realizar las actividades en almacén. Y en propuesta de solución se propone una nueva organización de almacén a fin de mejorar la capacidad en la gestión del mismo. También se contrasta las hipótesis mediante las pruebas de normalidad, paramétricas y de causalidad entre los resultados de la gestión actual y la propuesta. Finalmente, se presenta la propuesta a través de una evaluación económica para demostrar si es rentable al ser implementada a futuro.

Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema (General y Específico)

1.1.1 Descripción del Problema General

El almacén de materia prima en una empresa MYPE de confección textil, dedicada en gran medida a suministrar oportunamente a Producción, es una pieza vital para la productividad de esta, abasteciéndola con los materiales que pueda requerir. Sin embargo, a raíz de la entrevista al personal de almacén y producción, se pudo notar e identificar el problema principal que más afecta al desempeño de las actividades en la gestión del almacén de la misma.

En esencia, las actividades que se vienen desarrollando toman mucho tiempo en desempeñarse, presentando retrasos en el tiempo de despacho. Siendo la capacidad de gestión de almacén, la cual se ve comprometida al entregar los materiales solicitados con tardanza frecuente.

Ante este problema se podría cuestionar el rendimiento del trabajador, y preguntarnos si es suficiente que una sola persona pueda manejar un almacén, así sea de pequeñas dimensiones.

Sin embargo, también se presenta desorden en el mismo, uno que no es tan visible para el trabajador, dado que este ordena los materiales lo mejor posible según su criterio. Sin embargo, no se toma en cuenta un análisis más objetivo como lo es la frecuencia de pedidos. De este modo, se podría ubicar los materiales para facilitar la entrada y salida de los más solicitados (ver Figura N°1).

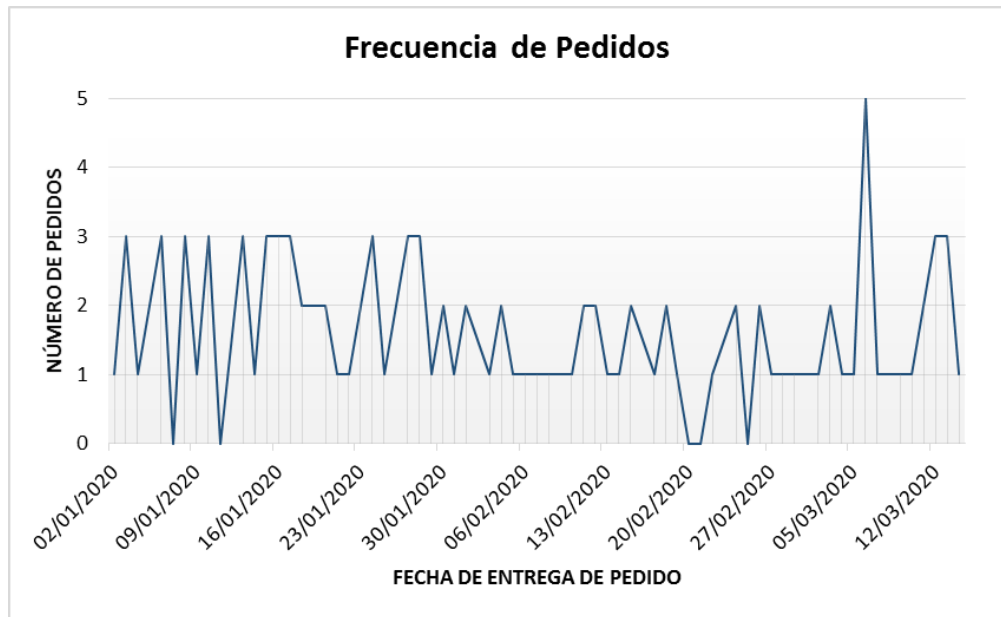


Figura N° 1. Frecuencia de pedidos

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 1, se muestra el historial del número de pedidos, los cuales están en base a las órdenes de producción de los meses de Enero a Marzo del año 2020, lo cual indica que la actividad que se viene realizando en almacén es intensa y frecuente. Por lo cual, una mejor gestión de almacén capaz de disminuir el tiempo de atención del mismo, facilitaría la llegada de los pedidos a Producción, los cuales se dan con frecuencia, evitando así tardanzas que afectan a la productividad.

1.1.2 Formulación del Problema General

¿Cómo mejorar la capacidad de la gestión de almacén en una MYPE de confección textil?

1.1.3 Formulación de los Problemas Específicos

a) ¿Cómo mejorar la capacidad de ubicación de materia prima en una MYPE de confección textil?

- b) ¿Cómo mejorar capacidad del despacho en una MYPE de confección textil?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Mejorar la capacidad de la gestión de almacén en una MYPE de confección textil.

1.2.2 Objetivos Específicos

Se tiene:

- a) Mejorar la capacidad de ubicación de materia prima en una MYPE de confección textil.
- b) Mejorar la capacidad de despacho en una MYPE de confección textil.

1.3 Importancia y justificación del estudio

La presente investigación es de importancia:

- a. Porque beneficia a la empresa MYPE de confección textil, mejorando la gestión de almacén. Además de beneficiar a los empleados de la misma, dado que les permitirá controlar mejor el almacén, ubicando y despachando la materia prima con mayor facilidad y eficiencia.
- b. Porque puede tomarse como referencia para otras empresas MYPE de confección textil y demás empresas que requieran mejorar su capacidad de gestión de almacén, a fin de mejorar el tiempo de atención para el despacho de materiales.

La justificación consiste en brindar una descripción sucinta de las razones por las cuales se considera válido y necesario realizar la investigación. Se puede justificar de manera práctica y/o teórica una investigación de acuerdo a los beneficios que persigue

(institucional o la comunidad o para la profesión) o importancia del estudio desde el punto de vista teórico o práctico: su utilidad, aplicabilidad, novedad. (Monje, 2010, p.68)

Es por ello que la presente investigación tiene justificación práctica porque buscará resolver un problema real de la empresa, proponiendo una mejora de la capacidad de gestión de almacén, dando opción a la empresa a ser más productiva.

1.4 Limitación de la Investigación:

Espacial: comprende al almacén de la empresa MYPE de confección textil ubicada en el emporio comercial de Gamarra, en el distrito de la Victoria.

Temporal: comprende la data del año 2020.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco histórico

La Industria Textil en el Distrito de La Victoria, inicia hace más de 120 años, al sur del cercado de Lima, cruzando los antiguos muros que circundaban Lima donde hoy es la Av. Grau, zona conocida en la época como Villa Victoria. Se vincula al nombre de pila de la esposa del Presidente José Rufino Echenique, doña Victoria Tristán.

El comercio y los negocios textiles seguían estableciéndose a través de nuevas empresas: En 1941, Alfredo Ferrand funda en La Victoria la empresa La Parcela, donde se empezaron a fabricar productos de algodón y sintéticos.

La “Zona Textil”: Ya en 1950 existían establecimientos formales dedicados a la venta de telas en los alrededores del Jirón Gamarra pertenecientes a familias de origen árabe, como Emilio Farah Sedan. Se instalan también Los Mufarech, así también otros empresarios textiles como Eduardo Salem y Raúl Abusabal. En el Jirón Antonio Bazo cuadra 7, Moisés Zilberman, de origen judío, fundó la empresa ZILTEX, fábrica de tapasoles, cortinas y confecciones con fibras sintéticas.

Esto facilitó la oferta y transacción de productos textiles en la zona ya que se convirtieron en proveedores de almacenes, comerciantes interprovinciales, así como de ambulantes de productos textiles que se establecieron en la zona de La Parada y especialmente para la zona del cruce de Aviación con Unanue, como un brazo que llegaría a Gamarra en pocos años, para establecerse definitivamente.

El Jirón Gamarra: A finales de los 50’s, el Jirón Gamarra paralela al oeste de la Av. Aviación, era de zonificación residencial, proyectada a casas y pequeños edificios multifamiliares, como las que hasta hoy podemos encontrar en calles aledañas y donde era posible solo instalar un negocio con puerta a la calle.

Es en ésta época donde aparecen ya algunos de los conocidos personajes que son considerados en la Historia de Gamarra. Gamarra inicia el conglomerado de pequeños núcleos de producción: En los años 60s la proliferación de talleres de confección y negocios textiles se hace ya notoria en Gamarra, estando limitados por la zonificación que no permitía el crecimiento y dejaba en la ilegalidad a los núcleos productivos instalados y negocios sin puerta a la calle.

Los 2 principales motivos del rápido crecimiento y rentabilidad fueron:

- Los servicios tercerizados, los cuales eran fabricantes provenientes de núcleos familiares

- La informalidad.

El mercado provinciano y clase trabajadora era un mercado desatendido para la moda, lo que generaba una gran oportunidad y Gamarra la tomó. Éste segmento no era muy exigente en cuanto a calidad ni diseño, se trataba de “precio y funcionalidad” lo que dio esa flexibilidad para el “aprendizaje en campo” del nuevo confeccionista provinciano y su proliferación en la zona.

Era de Las Galerías: Es en 1972, donde Gamarra ingresa a la era de las galerías, producto de una resolución de alcaldía, que permitió el cambio de zonificación, solucionando un problema de años que limitaba el crecimiento.

Para éste año existían ya numerosos empresarios textiles consolidados, del perfil migrante-provinciano, con la capacidad de inversión y gestión, quienes con mucha visión ingresaron al segmento inmobiliario.

Han pasado más de cuarenta años de este hecho y cuando se mira la innovación y la creatividad de la gente en Gamarra ubicada en el barrio de La Victoria, vemos que este se ha convertido en el mayor centro comercial e industrial textil de toda Sudamérica. Entre fábricas, tiendas y servicios, alberga a aproximadamente 20 mil

empresas. La idea es que todo el distrito de La Victoria crezca al ritmo del gran emporio. (INEI, 2016, pp.8-11)

2.2 Investigaciones relacionadas con el tema

2.2.1 Investigaciones nacionales

Fernández (2017). Realizó una propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de tela cruda de la empresa TEXTILES CAMONES. El objetivo es optimizar los procesos del almacén de la empresa TEXTILES CAMONES, mediante las mejoras en la gestión logística reflejando el abastecimiento oportuno de tela. Usó un diseño descriptivo y propositivo. La muestra estuvo conformada por el inventario de tela del año 2017. El análisis se basó en el uso de las herramientas: Diagrama de Flujo, la Matriz Factis, Diagrama de Causa y Efecto y el Diagrama de Pareto. Se concluye que el incremento de la meta de cumplimiento de despachos de tela cruda es sólo consecuencia de una mejora en la gestión logística basada en el análisis de los procesos logísticos y la solución propuesta en base al análisis de la distribución física, uso de tecnología y metodología de las 5s.

Fierro e Ignacio (2016) en su trabajo de investigación: “Mejora de la eficiencia del despacho de materiales del almacén de una empresa contratista minera para reducir costos de operación”, se centra en la empresa contratista minera SIMAREG S.R.L la cual tiene 24 años de experiencia, se enfoca en una propuesta de solución para reducir las demoras y errores en el despacho de materiales. Tiene como objetivo determinar una propuesta de solución para mejorar la eficiencia del despacho de materiales del almacén para reducir los costos de operación. El diseño de la investigación es no experimental - transversal, de enfoque cuantitativo y de tipo aplicada, descriptiva porque únicamente pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. La muestra

estuvo conformada por los despachos de materiales que se realizó en el periodo 2015. Se aplicó la técnica de observación no estructurada y la recolección de datos se obtuvo mediante: los registros de salidas de materiales del periodo 2015, toma de tiempos que se realizó a los operarios del almacén y diseño del “Layout” actual del almacén. Se concluye que la propuesta de solución podrá reducir los errores en el despacho de materiales del almacén de la empresa, siendo la solución de la gestión visual en el almacén de materiales, una vía a esta mejora, relacionando a una mejor identificación de materiales. Además, queda demostrado que al implementar la propuesta de solución, la eficiencia mejora en 22.4 min, representado un 47% de tiempo reducido en el despacho de materiales. Y finalmente la propuesta de solución propone una reducción de costos del personal en el despacho de materiales, en el proceso de preparación de pedidos (Picking) equivalente a S/.33,390 anual.

Alarcón (2019) en su trabajo de investigación: “Gestión de Almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en Lima”, demostró que la buena gestión del almacenaje reduce el tiempo de traslado del operario dentro de almacén, el tiempo en ubicar los productos y el tiempo de picking, los cuales conforman el tiempo de despacho. Tiene como objetivo general la gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en Lima. Tiene un diseño no experimental, de enfoque cuantitativo y se analiza la relación de dos variables: Gestión de Almacenaje y Tiempo de despacho. Es un tipo de investigación explicativa, dando a conocer los beneficios de la mejora sobre los procesos actuales. La muestra consta de 14 trabajadores de la empresa. Los instrumentos utilizados son la matriz de los 5 ¿por qué?, el diagrama de Ishikawa, además de desarrollar un mapa de procesos para identificar las áreas implicadas en los procesos de almacenaje. Para corregir los problemas referente a la gestión de almacén se creó una codificación que ayudo a los operarios a mejorar la distribución en los estantes y así poder identificar los productos de manera más rápida, además de mejorar

el orden aplicando las 5 “S” en el área de almacén. Utilizó las técnicas de recopilación de información mediante entrevistas, observación de las actividades y análisis de la documentación. Se concluye que la aplicación de las herramientas de calidad relevantes dentro del campo de la ingeniería fue de ayuda para conocer la problemática general de la empresa, aplicando las técnicas necesarias a fin de cumplir los objetivos trazados. Gracias a la matriz de priorización de problemas y al diagrama de Pareto se pudo observar a detalle la frecuencia en que los problemas afectaban a la empresa, determinando así su relevancia, pudiendo determinar al área de almacén como la que presenta continuamente problemas, tales como el traslado a un estante incorrecto, no ubicar adecuadamente los productos requeridos y extraer (picking) productos no solicitados, generando grandes demoras en el despacho. Las pautas de orden y limpieza para la gestión de almacén permitió la reducción de tiempo de despacho de 14.48 min a 2.9 min, lo que representa una reducción del 80%.

2.2.2 Investigaciones internacionales

Blanco (2016) realizó su trabajo de investigación titulada: “Diseño de propuesta de distribución del almacén para mejorar la gestión de inventarios de la empresa repuestos el Palanque S.A.S”. El objetivo es diseñar y validar una propuesta de distribución del almacén para mejorar la gestión de inventarios de la empresa Repuestos el Palanque S.A.S mediante el uso de técnicas para la optimización de la ubicación de los productos en bodega. El tipo de investigación es aplicada y de nivel explicativo. La muestra se extrajo de los datos históricos del comportamiento de las ventas de los productos de Julio de 2014 a Julio de 2015. Entre las conclusiones se destaca que la disminución de los desplazamientos del vendedor en un 14.10% respecto al año anterior con la nueva distribución, refleja la mejora en la ubicación de los productos en base a las familias que tienen más pedidos. Entre las

recomendaciones, una resaltante es la creación de un manual de implementación para poner en práctica la metodología de las 5s, debido a que la empresa presenta problemas de limpieza y orden.

Sales (2016) busca proponer en su trabajo de investigación: “Gestión de Almacén de las mercancías en abandono del SENA E distrito Esmeraldas”, establecer las herramientas, métodos, procedimientos y lineamientos para el manejo de las mercancías desde su ingreso hasta su despacho, a fin de llevar a cabo el sistema de gestión de almacén de abandonos y remates de la DDE del SENA E. El tipo de investigación es descriptiva considerando que se inició analizando el sistema de almacenamiento de la bodega de abandonos y remates y lo que gira en torno a él para obtener una vista clara de la situación actual de la bodega, y bajo la aplicación de los métodos deductivo e inductivo a fin de proponer una mejora en la gestión del mismo a partir de la información recaudada. La muestra estuvo conformada por 14 funcionarios pertenecientes a la institución, los cuales determinaron las herramientas, funciones y procesos que no se aplicaron o se aplicaron para cumplir con los objetivos institucionales. Entre las conclusiones cabe destacar que se evidenció la carencia de equipos, herramientas y maquinarias fundamentales para el desarrollo óptimo de los procesos dentro de los procesos logísticos de ingreso y salida de las mercancías, lo cual afectaba a la gestión de almacén, así como falencias en sus manuales de procesos que ocasionaban pérdida de tiempo en el desempeño de sus funciones.

Rodríguez (2018) en su tesis titulada: “Propuesta de un Sistema de Gestión de Inventarios para el almacén de materia prima en la compañía de diseño, montaje y construcción – CMD S.A.A”, busca realizar una propuesta de gestión de inventarios, seleccionando el o los productos que tengan una mayor participación en las fabricaciones, basados en la clasificación ABC, favoreciendo al buen manejo de sus recursos. Tiene como objetivo general diseñar una propuesta de un sistema de gestión de inventarios para el almacén

de materia prima en el subproceso de fabricación de los proyectos en la empresa CMD S.A.S. Es una investigación aplicada de carácter exploratorio descriptivo. La muestra consiste de facturas de compra durante los periodos comprendidos entre el 1 de enero de 2012 al 31 de diciembre de 2013 y del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre del 2016. Se concluye que con el sistema de información la empresa consolida la gestión de inventario y la gestión de almacenamiento, mejorando los procesos operativos y administrativos.

2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

2.3.1 Gestión de Almacén

2.3.1.1 Definición de Gestión de Almacén

La gestión de almacén es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar. Entre los principios para su gestión óptima se considera la coordinación con otros procesos logísticos y el equilibrio en el manejo de los niveles de inventario. (Correa, Gómez y Cano, 2010, p. 149)

2.3.1.2 Objetivos de la Gestión de Almacén

Correa, Gómez y Cano (2010) indican que los objetivos para una buena gestión de almacén es minimizar:

- El espacio empleado, con el fin de aumentar la rentabilidad.
- Las necesidades de inversión y costos de administración de inventarios.
- Los riesgos, dentro de los cuales se consideran los relacionados con el personal, con los productos y con la planta física.

- Pérdidas, causadas por robos, averías e inventario extraviado.
- Las manipulaciones, por lo cual los recorridos y movimientos de las personas, equipos de manejo de materiales y productos, deben ser reducidos a través de la simplificación y mejora de procesos.
- Los costos logísticos a través de economías de escala, reducción de faltantes y retrasos en la preparación de despachos. (pp.149-150)

2.3.1.3 Efectos de una mala Gestión de Almacén

Por otro lado, para la empresa Wolters Kluwer (2019) un almacén mal gestionado puede derivar en problemas como:

- Errores de la clasificación e identificación del producto: entregas equivocadas, pérdida de tiempo en comprobaciones y en rehacer inventarios.
- Falta de control sobre las existencias: compras inútiles, stocks desproporcionados, obsolescencia del producto adquirido y pérdida de inmediatez en las entregas.
- Pérdida de trazabilidad del producto dentro del almacén.
- Repetición de movimientos a la hora de preparar el picking.
- Recursos Humanos desaprovechados. (p.5)

2.3.2 Organización del Almacén

2.3.2.1 Codificación del Almacén

Señalización de cada uno de los diferentes huecos donde se puede producir la colocación de mercancías en el almacén. A cada una de estas posiciones se les conoce por ubicaciones que son por tanto aquellos lugares destinados a alojar temporalmente los artículos o unidad de carga de ellos. Cada ubicación de un almacén debe estar

claramente identificada de tal forma que exista un código para cada ubicación y que cada ubicación posea su código.

De manera habitual se utilizan para la codificación del almacén letras y números, teniendo en cuenta que:

- Las letras se utilizan para la codificación de zonas de almacén o de distintos almacenes de la misma empresa.
- Los números se utilizan para la codificación del resto de información de la ubicación como estanterías, pasillos, huecos, alturas, etc.

De igual manera, los objetivos que debe seguir la codificación en almacén son los siguientes:

- Máxima simplicidad en el proceso de definición del código.
- Favorecer la operación que genere un mayor tiempo en el proceso de recorrido de los operarios.

También se siguen normas para la ubicación de productos.

- Por estantería: a cada estantería se le asigna un número correlativo.
- La profundidad de la estantería se identifica con números correlativos indicándose en la cabecera de la misma.
- La identificación del nivel también se realiza con números correlativos, siendo lo más frecuente iniciar la numeración en el nivel inferior, aunque se pueden numerar los niveles según la rotación del producto.
- La codificación por estanterías suele utilizarse cuando los aparatos de manutención pueden realizar recorridos de ida y

vuelta, trabajando primero sobre una estantería y luego sobre la otra del mismo pasillo. (Iglesias, 2012, pp.131-135)

Con ello, se puede definir las ubicaciones mediante el vector: A, B, C,

D. Donde:

- A: indica la zona del almacén
- B: indica la estantería o pasillo
- C: indica la profundidad
- D: indica el nivel de la estantería. (Iglesias, 2012, pp.137-138)

2.3.2.2 Métodos de almacenamiento

Determina cómo se ubican las mercancías entrantes a Almacén. Pueden ser de dos tipos:

Almacén Ordenado:

En este tipo de almacén cada mercancía tiene asignado un espacio o unas ubicaciones predeterminadas y fijas. Normalmente son ubicaciones a medida o preparadas para la mercancía asignada. Este tipo de ordenación se puede encontrar o utilizar en pequeñas y medianas empresas, con pocas referencias de productos, cuyo mercado sea muy estable y con pocas variaciones. (Flamarique, 2018, p.6)

Almacén caótico o de hueco libre:

Son aquellos almacenes que asignan las ubicaciones a medida que se recibe la mercancía. Normalmente se trata de ubicaciones estandarizadas. Este método se utiliza en todo tipo de empresas, ya sean pequeñas, medianas o grandes, con muchas referencias, una elevada rotación y un mercado inestable o muy variado. Para ubicar

cada producto pueden existir separaciones no físicas que facilitan su salida; por ejemplo, el sistema ABC. (Flamarique, 2018, p.6)

2.3.2.3 Zonificación de Artículos

La disposición de los productos en sus lugares de almacenaje debe obedecer a una solución de compromiso entre los factores que condicionan el funcionamiento óptimo del almacén. Estos factores son:

- Máxima utilización del espacio disponible.
- Minimización de los costes de manipulación.
- Localización de los productos fácil y correcta.
- Facilidad de acceso a los productos almacenados.
- Máxima seguridad, tanto para las mercancías almacenadas como para el personal e instalaciones.
- Facilidad de inventariar las mercancías almacenadas.

De otra parte, las características de los productos también condiciona la distribución de los lugares donde deben ser almacenados. Suelen considerarse varios criterios:

- Compatibilidad: ¿Qué productos pueden estar almacenados unos junto a otros y cuales NO son compatibles?
- Complementariedad. ¿Qué productos pueden ser considerados complementarios debido a que, normalmente se piden juntos y, en consecuencia, pueden almacenarse unos junto a otros, por ejemplo: pinturas y pinceles, detergentes y suavizantes, etc.?
- Rotación. Los productos tienen diferentes índices de rotación. Conocidos éstos, se pueden minimizar los costes de manipulación situando los productos con mayor movimiento

cerca de las zonas de salida, recorriéndose, por tanto, menores distancias.

- Tamaño. Situar las mercancías de pequeño tamaño cerca de los puntos de salida, puede minimizar los costes de su manipulación.
- Recorridos de distribución mínimos. Si la preparación de pedidos es muy homogénea y estable, es posible disponer los artículos de forma tal que su extracción se haga teniendo en cuenta el orden de su colocación posterior en los correspondientes puntos de venta, minimizando así los recorridos que deberá efectuar el operario que los coloque. Ello reducirá los tiempos de ocupación, incrementando la calidad del servicio proporcionado. (Iglesias, 2012, p.144-145)

2.3.2.4 Gestión de las Ubicaciones

Hay 2 tipos:

- a. A priori: Se sigue un procedimiento que consta de cuatro puntos:
 - Consulta de ubicaciones vacías a la llegada del producto. Una vez finalizada la recepción de la mercancía que entra en nuestros almacenes, se procederá a buscar las suficientes ubicaciones libres en las cuales se pueda almacenar la mercancía.
 - Asignación de la ubicación óptima. Según unos condicionantes preestablecidos, se asigna al producto la ubicación más conveniente, informando al carretillero a través de sistemas físicos o informáticos.
 - Ubicación física del producto. El operario, recoge la mercancía de la zona de recepción trasladándola a la localización exacta que tiene asignada.

- Anular la ubicación recientemente ocupada de la relación de vacías. Confirmación de la colocación correcta de la mercancía. (Iglesias, 2012, p.148)

- b. A posteriori: En este caso el procedimiento seguido es distinto:
 - Se accede al almacén con el producto a ubicar.
 - Según unas premisas previamente establecidas.
 - Se anota la ubicación de este producto almacenado. (Iglesias, 2012, p.149)

2.3.3 Diagrama de Flujo

Los diagramas de flujo -también conocidos como fluxogramas- son una representación gráfica mediante la cual se representan las distintas operaciones de que se compone un procedimiento o parte de él, estableciendo su secuencia cronológica. Clasificándolos mediante símbolos según la naturaleza de cada cual. Es decir, son una mezcla de símbolos y explicaciones que expresan secuencialmente los pasos de un proceso, de forma tal que este se comprenda más fácilmente.

Se les llama diagramas de flujo porque los símbolos utilizados se conectan por medio de flechas para indicar la secuencia de la operación, en pocas palabras son la representación simbólica de los procedimientos administrativos.

Esta herramienta es de gran utilidad para una organización, debido a que su uso contribuye en con el desarrollo de una mejor gestión institucional, en aspectos como:

- Muestran de manera global la composición de un proceso o procedimiento por lo que favorecen su comprensión al mostrarlo como

un dibujo. El cerebro humano reconoce fácilmente los dibujos. Un buen diagrama de flujo reemplaza varias páginas de texto.

- Permiten identificar problemas tales como cuellos de botella o posibles duplicidades que se presentan durante el desarrollo de los procedimientos, así como las responsabilidades y los puntos de decisión.
- Facilitan a los funcionarios el análisis de los procedimientos, mostrando gráficamente quién proporciona insumos o recursos y a quién van dirigidos.
- Sirven como herramienta para capacitar a los nuevos funcionarios, y de apoyo cuando el titular responsable del procedimiento se ausenta, de manera que otra persona pueda reemplazarlo.
- La creación del diagrama de flujo es una actividad que agrega valor, pues el proceso que representa está disponible para ser analizado, no sólo por quienes lo llevan a cabo, sino también por todas las partes interesadas que aportarán nuevas ideas para cambiarlo y mejorarlo. (MIDEPLAN, 2009, p.2)

2.3.4 Indicadores Logísticos

Según Mora (2008), las características que reúne un indicador logístico, son los siguientes:

- Cuantificables: expresado en números o porcentaje, cuyo resultado es también en cifras concretas.
- Consistentes: El indicador debe generarse siempre utilizando la misma fórmula y la misma información para hacerla comparable en el tiempo.
- Agregables: debe generar acciones y decisiones que redunden en el mejoramiento de la calidad de los servicios prestados.

- Comparables: Deben estar diseñados tomando datos iguales para compararse con indicadores e industrias similares. (p.33)

Lo cual, será de utilidad al medir con los indicadores, cuánto se podría mejorar en la propuesta de mejora.

2.3.5 Diagrama de Pareto

En 1897, el sociólogo y economista italiano Vilfredo Pareto observó que el 20 % de las personas tenían el 80 % del poder político y económico, mientras que el resto, o sea, el 80 % de la población, solo tenía el 20 % del poder y de la riqueza. Es lo que actualmente se llama ley del 20/80 o ley de Pareto.

Esta ley es aplicable a todos los entornos, tanto empresariales como personales. A nivel de organización, se aplica especialmente en ámbitos como el control de calidad, las entradas, las salidas, la logística, la distribución o la gestión de inventarios:

- Aproximadamente el 20 % de los artículos en el almacén representa el 80 % del stock o existencias.
- Aproximadamente el 20 % de los productos representa el 80 % de las entradas.
- Aproximadamente el 20 % de los artículos representa el 80 % de las salidas.
- Aproximadamente el 20 % de los productos representa el 80 % de los movimientos en el almacén

En toda organización dedicada a la producción de productos es necesario llevar a cabo una segmentación de los mismos con el objetivo de controlar, gestionar y facilitar sus movimientos, entradas, almacenaje y salidas de forma rigurosa, ágil, rápida y beneficiosa para la empresa. Por esa razón, a nivel

organizativo, la ley de Pareto ha derivado a una segmentación mayor y más eficiente, la clasificación y análisis ABC. La clasificación ABC más común o base se divide de la siguiente forma:

- Productos o artículos A: productos de una rotación alta o muy alta. Normalmente constituyen entre el 15 % y 20 % de los artículos y representan entre el 60 % y 80 % de los movimientos, las ventas, los costos y el inventario.
- Productos o artículos B: productos con una rotación media. Normalmente constituyen entre el 25 % y 35 % de los productos y representan entre el 10 % y 20 % de los movimientos, las ventas, los costos y el inventario.
- Productos o artículos C: productos con una rotación baja o muy baja. Normalmente constituyen entre el 40 % y 60 % de los artículos y representan entre el 5 % y 10 % de los movimientos, las ventas, los costos y el inventario. (Flamarique, 2018, pp.11-12)

La clasificación ABC puede determinar el diseño de un almacén, la forma de los flujos de mercancías y sus movimientos, así como la gestión del aprovisionamiento, del almacén, de los inventarios, de la extracción de las unidades de producto de su ubicación (picking), de los recursos materiales y de las personas. Es una metodología de segmentación de productos de acuerdo a criterios preestablecidos, como pueden ser indicadores de costo, volumen o cantidad de movimiento, especificaciones de seguridad o ventas. También facilita una gestión diferenciada para cada rango:

- Los productos A se ubican cerca de la salida porque son los que más movimientos experimentan y de esta manera se reduce el tiempo en los desplazamientos de los recursos. También el control del inventario es mayor, se hace de forma mensual, por ejemplo, para evitar errores en el servicio, pérdidas por caducidad u otros. A la vez, las compras y

el aprovisionamiento de estos productos están sometidos a un mayor control para que se puedan servir al cliente sin necesidad de tener elevadas existencias y para poder negociar o pactar precios y lotes de entrega sistemática.

- Los artículos B se ubican un poco más lejos de la salida, ya que experimentan una menor cantidad de movimientos que los del grupo A. También el control del inventario es menor, por ejemplo semestral. A nivel de compras y aprovisionamiento se trata de negociar precios, lotes de entrega y sistemática pero con unos parámetros más abiertos, menos ajustados.
- Los productos C son los que están más lejos de la salida, ya que los movimientos son mínimos. El control del inventario puede ser anual. La gestión de compras y aprovisionamiento normalmente es baja, lo que da margen a poca negociación. En muchas ocasiones los lotes de entrega y la sistemática las marca el proveedor (Flamarique, 2018, pp.14-15)

2.3.6 Layout

“El layout o distribución en planta implica la ordenación física de los elementos, ya sea practicada o en proyecto. Incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores y las demás actividades del servicio”. (Muther, 1970, p.13)

Tomando en cuenta lo expuesto por Muther (1970), los objetivos del Layout, en forma de principios son:

- Principio de integración de conjunto: es el mejor compromiso de todas las partes (hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares, etc).

- Principio de la mínima distancia recorrida: es mejor la distribución que permite recorrer la distancia más corta para el material.
- Principio de la circulación o flujo de materiales: es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo para que cada operación o proceso esté en la misma secuencia en que se transforma, trata o montan los materiales.
- Principio del espacio cúbico: es utilizar el espacio disponible de un modo efectivo, tanto vertical como horizontalmente.
- Principio de la satisfacción y de la seguridad: será más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro.
- Principio de la flexibilidad: es más efectiva la distribución que puede ser ajustada o reordenada con menor costo o inconvenientes. (pp.19-21)

2.3.7 Medición del Trabajo

“Es un método investigativo basado en la aplicación de variadas técnicas, conociendo el contenido de una tarea y el tiempo que demora un trabajador calificado en realizarlo con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida”. (García , 2018, p.177)

2.3.7.1 Estudio de tiempos con cronómetro

Según García (2018), es una técnica para medir el tiempo invertido en la realización de una tarea, y para ello, se basa en un número limitado de observaciones, con el objetivo de encontrar la manera más económica de ejecutarlo. Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando:

- Se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea.
- Se presentan quejas de los trabajadores con respecto al tiempo que toma realizarse una operación.
- Demoras a causa de una operación lenta que retrasa a las demás.
- Para fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos.
- Se detectan bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de la/s máquina/s. (p.185)

García (2018) indica que los pasos para la realización del estudio de tiempos son:

a. Preparación:

- Selección del trabajo
- Selección del operario calificado

b. Ejecución:

- Obtener y registrar la información
- Descomponer la tarea en los elementos que lo componen
- Cronometrar (toma de tiempos)
- Calcular el tiempo observado

c. Valoración:

- Ritmo normal del trabajador promedio
- Técnicas de valoración
- Cálculo del tiempo base o valorado

d. Suplementos:

- Análisis de demoras
- Estudio de fatiga
- Cálculo de suplementos y tolerancias

- e. Tiempo estándar:
 - Error de tiempo estándar
 - Cálculo de frecuencia de los elementos
 - Determinación de tiempos de interferencia
 - Cálculo de tiempo estándar (pp.185-186)

2.3.7.2 Determinar el número de observaciones

Se utiliza para el presente trabajo de investigación, el método tradicional para hallar el número óptimo de observaciones a realizar en el estudio de tiempos.

Salazar (2019), indica que el presente método se realiza de la siguiente forma:

- a. Si los ciclos son ≤ 2 min, entonces se toman 10 lecturas iniciales. Por el contrario, si el tiempo de los ciclos son > 2 min, se realizan 5 tomas de tiempo. Esto se debe a que hay mayor confiabilidad en tiempos de ciclo mayores por ser la probabilidad de error menor en estos últimos.
- b. Se calcula el rango de tiempo de ciclo, el cual es la resta del tiempo máximo y el mínimo de las lecturas iniciales.

$$\text{Rango (R)} = X_{\max} - X_{\min}$$

- c. Luego se calcula el tiempo promedio.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Siendo:

Σx = Sumatoria de los tiempos de muestra

n = Número de ciclos tomados

- d. Se determina el cociente del rango entre el promedio.

$$\text{Cociente} = \frac{R}{\bar{x}}$$

- e. El resultado del cociente es ubicado en la Tabla N°1, según el número de observaciones que se realizaron inicialmente (5 o 10). Y con ello, resulta en el número adecuado de observaciones para el estudio, considerando un nivel de confianza del 95% y un nivel de precisión de $\pm 5\%$.

Tabla N° 1. Cálculo del Número de observaciones

TABLA PARA CALCULO DEL NUMERO DE OBSERVACIONES					
R/X	5	10	R/X	5	10
0	0	0	0.48	68	39
0.01	1	1	0.50	74	42
0.02	1	1	0.52	80	46
0.03	1	1	0.54	86	49
0.04	1	1	0.56	93	53
0.05	1	1	0.58	100	57
0.06	1	1	0.60	107	61
0.07	1	1	0.62	114	65
0.08	1	1	0.64	121	69
0.09	1	1	0.66	129	74
0.10	3	2	0.68	137	78
0.12	4	2	0.70	145	83
0.14	6	3	0.72	153	88
0.16	8	4	0.74	162	93
0.18	10	6	0.76	171	98
0.20	12	7	0.78	180	103
0.22	14	8	0.80	190	108
0.24	13	10	0.82	199	113
0.26	20	11	0.84	209	119
0.28	23	13	0.86	218	126
0.30	27	15	0.88	229	131
0.32	30	17	0.90	239	138
0.34	34	20	0.92	250	143
0.36	38	22	0.94	261	149
0.38	43	24	0.96	273	156
0.40	47	27	0.98	284	162
0.42	52	30	1.00	296	169
0.44	57	33	1.02	303	173
0.46	63	36	1.04	313	179

Fuente: “Cálculo del número de observaciones”, por Salazar (2019).

2.3.7.3 Valoración del ritmo de Trabajo

“Tiene por objeto determinar equitativamente el tiempo requerido por operador normal para realizar una tarea a un ritmo de término medio”.
(García, 2018, p.200)

Es por ello que en la Tabla N°2, se muestra la calificación de la actuación del operario. Dependiendo de su habilidad, esfuerzo, condiciones del medio (área donde se desenvuelve) y la consistencia del tiempo en que realiza sus funciones, se determinará el factor de calificación del mismo.

Tabla N°2. Valoración del ritmo de trabajo

HABILIDAD			ESFUERZO		
+0.15	A1		+0.13	A1	
+0.13	A2	Habilísimo	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1		+0.10	B1	
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1		+0.05	C1	
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno
-0.00	D	Promedio	+0.00	D	Promedio
-0.05	E1		-0.04	E1	
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular
-0.15	F1		-0.12	F1	
-0.22	F2	Deficiente	-0.17	F2	Deficiente

CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecto
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buena	+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regulares
-0.07	F	Malas	-0.04	F	Deficientes

Fuente: “Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos y Medición del trabajo”, por García (2018, p.213 y 214).

2.3.7.4 Tiempo Normal

En el presente estudio, se mide el tiempo requerido por una persona calificada, el cual desarrollará su trabajo a un ritmo normal. Utilizando el tiempo observado medio y el factor de calificación, se halla el tiempo normal. Entendiéndose la fórmula:

$$TN = TOM \times FC$$

- TN: Tiempo normal.
- TOM: Tiempo observado medio.
- FC: Factor de calificación del desempeño. (Trejo, 2014, p.1)

Siendo FC, el factor que es igual a la suma de las valoraciones en el ritmo de trabajo, habiéndose dado un valor específico para la habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia, anteriormente.

2.3.7.5 Suplementos

Según García (2018), los suplementos de tiempo que pueden concederse son los siguientes:

- Suplementos por retrasos personales
- Suplementos por retrasos por fatiga
- Suplementos por retrasos especiales: son las demoras por dar o recibir instrucciones, por fallas de máquinas o equipos, demora provocada por supervisión, etc. (p.225)

Son de importancia dado que es el tiempo considerado para compensar los retrasos, tales como fatiga, necesidades personales, etc. En la Tabla

Nº3 se muestra los valores de los suplementos por cada tipo, ya sean suplementos fijos o variables:

Tabla Nº 3. Sistema de suplementos por descanso

Instituto de Administración Científica de las Empresas Curso de "Técnicas de organización" Ejemplo de un sistema de suplementos por descanso en porcentajes de los tiempos normales.			
1. Suplementos constantes		Hombres	Mujeres
Suplementos por necesidades personales		5	7
Suplementos base por fatiga		4	4
2. Suplementos variables			
		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómoda		0	1
Incómoda (inclinado)		2	3
Muy incómoda (echado, estrado)		7	7
C. Uso de la fuerza o de la energía muscular (levantar, tirar o empujar)			
Peso levantado por kilogramo			
2.5		0	1
5		1	2
7.5		2	3
10		3	4
12.5		4	6
15		5	8
17.5		7	10
20		9	13
22.5		11	16
25		13	20 (máx)
30		17	—
33.5		22	—
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0
Bastante por debajo		2	2
Absolutamente insuficiente		5	5
E. Condiciones atmosféricas (calor y humedad)			
Índice de enfriamiento en el termómetro húmedo de – Suplemento			
Kata (milicalorías/cm ² /segundo)			
16		0	
14		0	
12		0	
10		3	
8		10	
6		21	
5		31	
4		45	
3		64	
2		100	
F. Concentración intensa		Hombres	Mujeres
Trabajos de cierta precisión		0	0
Trabajos de precisión o fatigosos		2	2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos		5	5
G. Ruido			
Continuo		0	0
Intermitente y fuerte		2	2
Intermitente y muy fuerte		5	5
Estridente y fuerte			
H. Tensión mental			
Proceso bastante complejo		1	1
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos		4	4
Muy complejo		8	8
I. Monotonía			
Trabajo algo monótono		0	0
Trabajo bastante monótono		1	1
Trabajo muy monótono		4	4
J. Tedio			
Trabajo algo aburrido		0	0
Trabajo aburrido		2	1
Trabajo muy aburrido		5	2

Fuente: "Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos y Medición del trabajo", por García, R. (2018, p.228)

2.3.7.6 Tiempo estándar

“El tiempo estándar se define como el tiempo para la realización de una tarea con la aplicación apropiada de las técnicas de medición de

trabajo al personal calificado, aplicando tolerancias al tiempo normal". (Rodríguez, 1998, p.2)

Se toma como tolerancia al tiempo improductivo sacado de los suplementos (ver Tabla N°3). Con ello se aplica la fórmula:

$TS = TN \times (1 + S)$, Entendiéndose:

- TS: tiempo estándar
- TN: tiempo normal
- S: suplementos

2.4 Definición de términos básicos

2.4.1 Almacén de Materias Primas:

Los que suministran los productos que un proceso productivo ha de transformar. Normalmente se encuentran próximos a los talleres o centros de producción.

2.4.2 Almacenamiento:

Abarca una serie de actividades que componen el proceso de almacenamiento, una serie de procesos apartados de los demás procesos de la empresa. El almacenamiento consiste en la acumulación provisional de reservas. Dentro de este proceso, se distinguen actividades como colocación, mantenimiento, control, completado, evidencia y entrega de reservas.

2.4.3 Stock:

Son el conjunto de materiales y artículos que se almacenan, tanto aquellos que son necesarios para el proceso productivo como los destinados a la venta.

2.4.4 Despacho:

El despacho de mercancías es una etapa de la logística cuya finalidad es que el producto salga de almacén y sea entregado a su destino final, a tiempo y en perfectas condiciones.

2.4.5 Tiempo de atención:

Para el presente trabajo de investigación, tiempo de atención se refiere al tiempo en almacén que invierte el operario tanto para ubicar como despachar la materia prima.

2.4.6 Tiempo de ubicación de MP:

Se refiere al tiempo que demora el operario en ubicar la materia prima a una zona adecuada en el almacén.

2.4.7 Tiempo de despacho de MP:

Tiempo que demora el operario en despachar la materia prima a producción.

2.4.8 Costo de oportunidad:

Es el valor máximo sacrificado alternativo de tomar una decisión económica, también es llamado costo alternativo o costo económico.

Capítulo III: HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis General

Si se mejora la capacidad de la gestión de almacén, entonces se reduce el tiempo de atención.

3.2 Hipótesis Específicas

- Hipótesis Específica 1: Si se mejora la capacidad de ubicación de materia prima, entonces se reduce el tiempo de ubicación.
- Hipótesis Específica 2: Si se mejora la capacidad del despacho, entonces se reduce el tiempo de despacho de materia prima.

Capítulo IV: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

4.1 Tipo y método de investigación

“La investigación según su propósito puede ser básica o aplicada. Siendo investigación aplicada aquella que busca confrontar la teoría con la realidad. Es el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas”. (Tamayo, 2003, p.43)

Es por ello, que la investigación realizada, según su propósito, es una investigación aplicada, ya que fue la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la carrera las que se utilizaron para proponer una mejora a la capacidad de la gestión de almacén en una MYPE de confección textil, proponiendo así una solución factible.

Según su nivel de profundidad, Cazau (2006) menciona que la investigación de nivel explicativa es aquella que va más allá de una mera descripción de los fenómenos. Esta trata de encontrar una explicación, para lo cual se busca establecer la naturaleza de la relación entre uno o más efectos o variables dependientes y una o más causas o variables independientes. Indagando así sobre las causas de los fenómenos, por qué ocurren estos. (p.28)

La presente investigación es explicativa porque indagó sobre las causas de la falta de capacidad de gestión de almacén para medir y confirmar la relación causal entre las variables expuestas en las hipótesis.

La metodología cuantitativa parte de cuerpos teóricos aceptados por la comunidad científica donde la hipótesis se formula en base a las relaciones esperadas entre variables. Siendo su constatación la recolección de información cuantitativa orientada por conceptos empíricos medibles, derivados de los conceptos teóricos con los que se construyen las hipótesis conceptuales (Monje, 2011, p.13).

Según los datos que fueron empleados, siguió el método de investigación cuantitativo dado que se recopiló información cuantitativa donde se formuló las hipótesis sobre relaciones esperadas entre variables que forman parte del problema estudiado.

“Una investigación transversal es aquella donde se recolectan datos en un tiempo corto o único”. (Dzul, 2010, p.5)

Por lo cual, la presente investigación es transversal al haberse centrado en estudiar los fenómenos durante el año 2020.

“El diseño no experimental es aquella que se realiza sin la manipulación deliberada de variables, basándose en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después ser analizados”. (Dzul, 2010, p.2)

Es por ello que la presente investigación se considera diseño no experimental porque se observó la situación actual de la empresa, obteniéndose los datos a partir de las técnicas de recolección. Luego, se interpretó la información obtenida para finalmente elaborar las conclusiones y recomendaciones que ayudarán a la MYPE de confección textil a ser más competitiva.

4.2 Población de estudio

“La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que funciona como referente para la elección de la muestra, y cumple con una serie de criterios predeterminados”. (Arias, Villasis y Miranda, 2016, p.202)

La población estuvo definida en base a la materia prima despachada a producción, por lo cual, se consideró las ordenes de producción que representaron el total de materia prima despachada por cada orden durante Enero a Marzo del año 2020. Siendo un total de 139 órdenes.

4.3 Diseño muestral

“El muestreo es un procedimiento para extraer una parte de la población, conociendo características que recabamos de ella”. (Tamayo, 2001, p.2)

“El muestreo probabilístico es un método donde es posible determinar la probabilidad de cada elemento a ser escogido dentro de una muestra. Logrando así afirmar probabilísticamente en base a la población estudiada”. (Tamayo, 2001, p.4)

Por tal motivo, se siguió un diseño muestral probabilístico ya que se seleccionó aleatoriamente la muestra utilizando la fórmula de muestreo para obtener el tamaño de muestra. Esto se hizo sobre la población que son las órdenes de producción de Enero a Marzo del año 2020.

4.4 Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra, se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{139 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(139 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$
$$n = 102$$

Donde:

n = El tamaño de la muestra por aleatoriedad.

N = Tamaño de la población que son las 139 órdenes de producción generados durante los meses de Enero a Marzo del 2020.

Z = Es el valor obtenido mediante niveles de confianza, para lo cual, siendo el grado de confianza de 95%, corresponde un valor de 1.96, el cual es constante.

e = Es la precisión, error máximo admisible, 5%

p = Es la proporción esperada o de éxito, 50%

q = Es la proporción de fracaso, 50%

Resultando el tamaño de muestra: 102 órdenes de producción.

4.5 Relación entre variables

- Relación entre Variables Generales:

Al mejorar la capacidad de gestión de almacén tiempo de atención se reduce. Por lo tanto, es de relación inversa.

- Relación entre Variables Específicas 1:

Al mejorar la capacidad de ubicación de materia prima se reduce el tiempo de ubicación. Por lo tanto, es de relación inversa.

- Relación entre Variables Específicas 2:

Al mejorar capacidad de despacho de materia prima se reduce el tiempo de despacho. Por lo tanto, es de relación inversa.

A continuación, se muestra las matrices de operacionalización de las variables independiente y dependiente, respectivamente (ver Tabla N° 4 y Tabla N° 5).

Tabla N° 4: Matriz de operacionalización de la variable independiente

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE						
CAPACIDAD DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN	<p>La gestión de almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar. Entre los principios para su gestión óptima se considera la coordinación con otros procesos logísticos y el equilibrio en el manejo de los niveles de inventario (Correa, Gómez y Cano, 2010).</p> <p>El objetivo general de una gestión de almacenes consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica.</p>	<p>Para la presente investigación, se considera como capacidad al máximo nivel de actividad que se alcanza a través de la gestión de almacén. Entiendo capacidad de gestión de almacén como el resultado óptimo de su desempeño en la empresa. Esta tomará en cuenta tanto a la capacidad de ubicación de materia prima como a la capacidad del despacho, considerándose la suma de ambas.</p>	Capacidad	Capacidad de ubicación de materia prima	Pedido de materia prima ubicada / Hora	Razón
				Capacidad de despacho de materia prima	Pedido de materia prima despachada / Hora	Razón

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 5: Matriz de operacionalización de la variable dependiente

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE						
TIEMPO DE ATENCIÓN	Es el tiempo que se emplea para atender el almacén, esto incluye: Tiempo para ubicación de producto, picking, despacho.	Para el presente trabajo de investigación, tiempo de atención se refiere al tiempo en almacén que invierte el operario desde la recepción hasta el despacho de materia prima.	Tiempo de ubicación de materia prima	Tiempo de ubicación de materia prima	Tiempo final – Tiempo inicial para ubicación de materia prima	Cuantitativa Continua
			Tiempo de despacho de materia prima	Tiempo de despacho de materia prima	Tiempo final – Tiempo inicial para despacho de materia prima	Cuantitativa Continua

Fuente: Elaboración Propia

4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.6.1 Técnicas:

- Entrevista:

“La entrevista tiene como fin obtener respuestas a las interrogantes planteadas en relación al problema en estudio, llevándose a cabo a través de la interacción verbal entre investigador y entrevistado”. (Espinoza, 2013, p.16)

La entrevista estuvo dirigida hacia el personal de almacén y producción. Las preguntas se enfocaron netamente al problema de investigación.

- Observación:

“La observación no participante es aquella en que no se tiene ningún tipo de relación con los sujetos que serán observados ni forma parte de la situación en que se dan los fenómenos en estudio”. (Espinoza, 2013, p.12)

Por lo cual, se siguió la técnica de observación no participante al no formar parte de los procesos de la gestión de almacén.

4.6.2 Instrumentos:

Los instrumentos de recolección de datos que se utilizaron fueron los siguientes:

- Guía de entrevista al personal de almacén
- Guía de entrevista al personal de producción
- Hoja de observaciones para el estudio de tiempo

4.7 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

Para validar los instrumentos de recolección de datos, se acudió al juicio de expertos, el cual consistió en la valoración por parte de dos docentes con experiencia, los cuales son especialistas en el campo logístico (ver Anexo N°5).

La valoración se realizó con la escala del 1 al 4, siendo el valor 1 el menos suficiente y el valor 4, el que indica la máxima conformidad de la herramienta (ver Tabla N°6).

Tabla N° 6: Clasificación de puntuaciones

CALIFICACION	INDICADOR
1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
2. Bajo Nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total
3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente
4. Alto nivel	Los ítems son suficientes

Fuente: Elaboración Propia

Las categorías evaluadas fueron: Suficiencia, relevancia, claridad y coherencia. Entendiéndose cada uno de ellos:

- Suficiencia: Las preguntas desarrolladas bastan para obtener la información requerida.
- Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.
- Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.
- Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

4.7.1 Validez:

“Se refiere al grado en que la medición representa al concepto medido. Es decir, el instrumento debe contener todos los aspectos o ítems del dominio de la variable que se está midiendo”. (Villavicencio, 2012, p.7)

La valoración que le dio el jurado a la entrevista del personal de almacén y producción, y al formato de hoja de observaciones para el estudio de tiempos (ver Tabla N°7, Tabla N°8 y Tabla N°9), fueron positivas al obtener un puntaje de 4 en casi todos los aspectos.

Tabla N°7 Puntuación de guía de entrevista al personal de almacén

EXPERTO	CRITERIO	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5	PREGUNTA 6	PREGUNTA 7	PREGUNTA 8	PREGUNTA 9	PREGUNTA 10	PREGUNTA 11	PREGUNTA 12	PREGUNTA 13	PREGUNTA 14	PROMEDIO ENTERO
JUICIO EXPERTO 1 : Sr. DOCENTE Ing. GINO SAMMY BALLERO NUÑEZ	SUFICIENCIA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	RELEVANCIA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	CLARIDAD	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	COHERENCIA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
JUICIO EXPERTO 2 : Sr. DOCENTE Mg. JOSÉ ABRAHAM FALCÓN TUESTA	SUFICIENCIA	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	RELEVANCIA	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	CLARIDAD	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	COHERENCIA	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°8 Puntuación de guía de entrevista al personal de producción

EXPERTO	CRITERIO	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5	PROMEDIO ENTERO
JUIICIO EXPERTO 1 : Sr. DOCENTE Ing. GINO SAMMY BALLERO NUÑEZ	SUFICIENCIA	4	4	4	4	4	4
	RELEVANCIA	4	4	4	4	4	4
	CLARIDAD	4	4	4	4	4	4
	COHERENCIA	4	4	4	4	4	4
JUIICIO EXPERTO 2 : Sr. DOCENTE Mg. JOSÉ ABRAHAM FALCÓN TUESTA	SUFICIENCIA	4	4	3	4	4	4
	RELEVANCIA	4	4	3	4	4	4
	CLARIDAD	4	4	3	4	4	4
	COHERENCIA	4	4	3	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°9 Puntuación de hoja de observaciones para el estudio de tiempo

EXPERTO	CRITERIO	Valoración	PROMEDIO ENTERO
JUIICIO EXPERTO 1 : Sr. DOCENTE Ing. GINO SAMMY BALLERO NUÑEZ	SUFICIENCIA	4	4
	RELEVANCIA	4	4
	CLARIDAD	4	4
	COHERENCIA	4	4
JUIICIO EXPERTO 2 : Sr. DOCENTE Mg. JOSÉ ABRAHAM FALCÓN TUESTA	SUFICIENCIA	4	4
	RELEVANCIA	4	4
	CLARIDAD	4	4
	COHERENCIA	4	4

Fuente: Elaboración propia

Se tomó en cuenta que la validación:

$$\%Validación = \frac{\sum Puntajes\ del\ Experto\ 1 + \sum Puntajes\ del\ Experto\ 2}{Puntaje\ máximo} \times 100\%$$

Siendo para cada uno de los instrumentos de recolección de datos a validar:

- Guía de entrevista al personal de almacén:
% Validación₁ = (16.00+15.71)/32*100% = 99.11%
- Guía de entrevista al personal de producción:
% Validación₂ = (16.00+15.20)/32*100% = 97.50%
- Hoja de observaciones para el estudio de tiempo:
% Validación₃ = (16.00+16.00)/32*100% = 100.00%

Y tomando en cuenta los rangos de aceptación:

- Aceptable (0.70 - 0.79)
- Bueno (0.80 - 0.89)
- Excelente (0.90 - 1.00)

Se consideró que la validez para la guía de entrevista al personal de almacén, la guía de entrevista al personal de producción y la hoja de observaciones para el estudio de tiempo, son excelentes.

4.7.2 Confiabilidad

“Confiabilidad es un enfoque que mide si se obtienen resultados similares o iguales con el mismo instrumento de medición”. (Kerlinger, 2016, p.582)

Se demostró la confiabilidad de los instrumentos para producir resultados consistentes y coherentes para las entrevistas al personal de almacén y producción,

empleando el método de fiabilidad de Alfa de Cronbach. Tratándose este de un índice de consistencia interna que comprueba si el instrumento en evaluación recopila información pertinente que nos pueda conducir a conclusiones acertadas con mediciones estables y consistentes, tomando valores entre 0 y 1, y siendo de fiabilidad respetable a partir de 0.80. (Villavicencio, 2012, p.10)

Se calculó el alfa de Cronbach con la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \times \left(1 - \frac{\sum\sigma_i^2}{\sigma^2}\right)$$

Siendo:

- K = número de ítems de la entrevista
- $\sum\sigma_i^2$ = suma de las varianzas de los ítems de la entrevista
- σ^2 = varianza del puntaje de la entrevista (Villavicencio, 2012, p.11)

Se prosiguió a calcular el alfa de Cronbach para las dos tipos de entrevista y determinar su confiabilidad:

- Alfa de Cronbach para la guía de entrevista al personal de almacén (α_1):
Al ser 14 los ítems y los cálculos concernientes a la suma de las varianzas de los ítems de la entrevista ($\sum\sigma_i^2$) igual a 0.07 y la varianza del puntaje de la entrevista (σ^2) igual a 0.29:
$$\alpha_1 = \frac{14}{14-1} \times \left(1 - \frac{0.07}{0.29}\right) = 0.81 > 0.80$$
, por lo tanto, la guía de entrevista al personal de almacén tiene confiabilidad respetable.

- Alfa de Cronbach para la guía de entrevista al personal de producción (α_2):
Siendo 5 los ítems y los cálculos concernientes a la suma de las varianzas de los ítems ($\sum\sigma_i^2$) igual a 0.20 y la varianza del puntaje de la entrevista (σ^2) igual a 0.8:
$$\alpha_2 = \frac{5}{5-1} \times \left(1 - \frac{0.20}{0.80}\right) = 0.94 > 0.80$$
, por lo tanto, la guía de entrevista al personal de producción también tiene confiabilidad respetable.

4.8 Procedimientos para la recolección de datos

Se respetó el siguiente orden:

a. Validación de Instrumentos

- Se reunió los instrumentos de recolección de datos a validar.
- Se seleccionaron los expertos que mejor lo validen.
- Se envió una carta de presentación, solicitando su participación para la validación y la hoja de evaluación del instrumento hacia cada experto.
- Se calcularon los resultados mediante el alfa de Cronbach.
- Se realizó los gráficos estadísticos y validación los instrumentos.

b. Realización de Entrevistas

Fueron dirigidas hacia el personal de almacén y producción a fin de recolectar información relevante.

c. Toma de tiempos

Se visitó el almacén a fin de realizar la medición de tiempos de las actividades realizadas.

d. Resultados y conclusiones

Se comprendió la información recolectada, describiendo la situación actual de la empresa.

4.9 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se utilizarán las herramientas de Microsoft Office 2016 y Excel para mostrar datos numéricos, cuadros, gráficos estadísticos, además del diagrama de flujo y el diagrama de Pareto como técnicas de procesamiento y análisis de datos.

CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD, RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCION

5.1 Diagnóstico y situación actual de la empresa

5.1.1 Diagnóstico recabado de las entrevistas y guía de observación de campo

A continuación, se presenta los resultados de la entrevista al personal de almacén, tomando como modelo las preguntas del formato de entrevista (ver Anexo N°2).

a) ¿Quién y cómo le comunican que va a llegar el proveedor?

Compras me comunica la llegada del proveedor. A veces me avisan un día antes y otras, el mismo día e incluso poco antes de que llegue. El momento de la llegada del proveedor también depende de cuán cumplido sea.

b) ¿Qué actividades previas realiza para recibir al proveedor?

Recibir la orden de compra y alistar el espacio dentro de almacén.

c) ¿Cómo hace el recibo, qué entrega y recibe del proveedor?

Antes que nada las facturas que recibimos del proveedor deben ser corroboradas con nuestra orden de compra. Y una vez que veo que la tela es conforme con nuestra orden de compra, se tiene que firmar la factura o recibo de pago del proveedor y la guía de remisión. Quedándonos así con una copia de cada una.

d) ¿Cómo recibe la mercadería y cómo lo verifica, además del conteo?

Cuando se recibe la mercadería hay que revisar tanto el color, material, gramaje y revisar los defectos. Sobre el conteo, se trata de medir el ancho de la tela y revisar si se trata de un rollo de 21 kilos o menor. Si se trata de rollos, es común la compra de 1 o 2 de estos, siendo como máximo la recepción de 5 rollos, esto ocurre para el material Jersey, el cual pedimos más para polos. También se cuenta

y revisa los fardos de tela recibidos, contando los dobleces y si cubre el metraje requerido.

e) ¿Cómo acomoda y clasifica la mercadería?

Se traslada los rollos de tela en carretilla manual, al igual que los fardos. Se clasifica según su material y uso, ya que nuestros pedidos son mayormente polos, esos materiales deben estar más cerca de la salida.

f) ¿Cómo y en qué momento registra la mercadería acomodada?

Si la tela es conforme, se apunta la entrada de la mercadería en una ficha de entrada de material. Hago esto después de atender al proveedor y antes de ubicar la mercadería en su sitio.

g) ¿Se cruzan los tiempos de recepción con los de despacho? ¿Cómo soluciona esa situación?

Eso ocurre mayormente cuando hay que suministrar grandes cantidades de tela y porque se juntan los pedidos y entre ellos, algunos son urgentes. En estos casos, se da prioridad recibir al proveedor con la mercadería para un trabajo de producción urgente. Trato de alternar mis actividades en estos casos y recibo ayuda de un auxiliar de producción para trasladar las cantidades en menos tiempo. Si llegara con la tela un poco tarde, ahí es cuando un auxiliar disponible me ayuda a alistarlos, cubriendo el metraje correspondiente.

h) ¿Cómo realiza el picking?

Con la hoja de requisición de materia prima, me dirijo hacia los materiales solicitados. Se alista la cantidad en metros que se invertirá en tela, cortándola de los rollos si es poca cantidad y acomodándolas sobre la carretilla de mano para su traslado. Lo mismo es para los fardos de tela.

i) ¿Cumple con los picking a tiempo?

Eso depende de la cantidad de pedidos por día y otras actividades que se presenten que podrían interrumpirlo, como recibir a un proveedor repentinamente. Hay días cargados, donde se hacen varias actividades que afectan el tiempo que tengo para el picking. Y si tengo el almacén desordenado por falta de tiempo, eso lo dificulta. Es difícil de realizar un picking a tiempo cuando se trata de pedidos urgentes e imprevistos.

j) ¿Cómo hace la entrega de materiales a Producción?

Para pedidos que exceden los 200 metros se realizan varios viajes. En cuanto a los demás insumos como botones, cremalleras, etiquetas, no es un problema ya que se llevan en bolsas y no ocupan mucho espacio.

k) ¿A qué hora realiza las actividades de recepción, acomodo de mercadería, picking y entrega?

No hay una hora exacta para estas actividades. Lo que sí, busco dar prioridad a la entrega de materia prima que me avisa Producción anticipadamente, a menos que me indiquen atender un pedido urgente en su lugar. La coordinación para recibir al proveedor lo mantengo con compras, donde se me informa la hora en que llegará la mercadería. No hay hora exacta para el acomodo y el picking, lo ajusto de acuerdo a lo que se presenta en el día.

l) ¿Le alcanza el tiempo para ordenar el almacén? ¿Cuándo lo hace?

Hay tiempo durante los días de pocos pedidos. Sin embargo, se tiene que ordenar constantemente lo que se pueda, para que al llegar pedidos grandes de materiales, no haya retraso.

m) ¿Cómo avisa el cliente interno su visita al almacén? ¿Solicita los materiales con anticipación?

La visita se da en cualquier momento del día. Cuando me solicitan los materiales con anticipación, puede ser un día antes, situación que aprovecho para coordinar con Compras lo antes posible de no tener material disponible. Por lo tanto, los

materiales también son solicitados con anticipación, sin embargo, no son pocos los pedidos urgentes durante la semana.

n) ¿En qué situaciones demora la atención dentro del almacén?

Cuando ocurren los pedidos repentinos, se junta con los pedidos que también tenía programado y ahí es cuando se juntan las actividades que debo realizar, ya que podría estar recibiendo una mercadería programada justo ese día, y al mismo tiempo, se está retrasando Producción porque todavía no los puedo abastecer para algún pedido urgente.

A continuación, se presenta los resultados de la entrevista al personal de producción. Para lo cual, se tomó como modelo las preguntas del formato de entrevista a producción (ver Anexo N°3)

a) ¿Cómo coordina su visita con almacén?

Uno tan solo va al almacén para pedir lo que se va a necesitar, entregándole la solicitud de materia prima, no se necesita una coordinación previa ya que solo entregamos la solicitud. Lo que sí, ahí aclaramos para cuando lo queremos, si es muy urgente o no.

b) ¿Cómo solicita su requerimiento de materia prima?

A través de una solicitud de materia prima, indicando la cantidad de prendas que vamos a producir y el material que necesitamos para dichas prendas.

c) ¿El personal de almacén lo abastece a tiempo?

No nos abastece a tiempo. Ya que hay muchos pedidos que atender, en almacén no puede organizar bien sus tiempos. Aunque parezca ser poco tiempo quizás 10 minutos al día o un poco más en algunas ocasiones, es una de las razones de porqué en Producción no podemos avanzar en mejores condiciones.

d) ¿Cómo encuentra el almacén de materia prima cuando lo visita?

Es un desorden. Lo único que está un poco acomodado son los estantes, pero no se ve que sigan un orden establecido o que se le saque el máximo provecho a estos. El almacenero tiene allí los materiales que más salen por lo común, sin embargo, hay varias telas arrumadas en bolsas y algunas de ellas se extravían.

e) ¿Cuánto tiempo al día pierden al esperar la materia prima? ¿Con qué frecuencia se da?

Como atendemos varios pedidos, como un promedio de 10 minutos diarios.

Según la entrevista, se concluye que la empresa MYPE de confección textil presenta cierto cruce de actividades en su atención en almacén, al igual que tardanza para entregar los materiales a producción cuando los pedidos a despachar son muchos y repentinos. También se vislumbra que hay una empírica organización del almacén, ubicando la mercadería en base a la práctica, pero no sigue un estándar y no está codificado el almacén, afectando al tiempo de atención.

5.1.2 Flujograma del proceso en Almacén – situación actual

A continuación, se presenta el diagrama de flujo en función de las actividades que lleva a cabo el almacenero diariamente, desde la recepción de la requisición de materia prima hasta el despacho a Producción tal y como se muestra en la Figura N° 2.

Se describe cada una de ellas en la siguiente lista:

- Recibir Formato de Requisición de Materia Prima: Producción, en base a la orden de producción, genera una orden de requisición de materia prima, el cual envía a Almacén, comunicando lo que necesitará para el proceso de confección. El encargado de almacén recibe este formato.
- Revisar disponibilidad en almacén: El encargado revisa en almacén si hay disponibilidad.

- Crear lista de compras: Se elabora la lista de compras en función a lo faltante y el stock de seguridad para futuros pedidos.
- Enviar lista a Compras: Se envía la foto de la lista a Compras.
- Coordinar con Compras para recibir al proveedor: Se le notifica la hora de llegada del Proveedor.
- Recibir orden de compra: el personal de Compras le envía la orden impresa.
- Alistar espacio en almacén: Se descongestiona el pasillo y el estante asignado.
- Recepción de materia prima: Se recibe del proveedor el material solicitado, verificando con la orden de compra si es conforme. Corroborando que el color, material, gramaje, ancho de tela sean correctos.
- Devolución: Si no es conforme, se comunica la no conformidad con el proveedor, asegurándose de que reciba claramente las especificaciones del pedido y que no haya fallas.
- Reportar no conformidad a compras: Se comunica con Compras la no conformidad y a su vez se les reenvía las especificaciones del material para que hagan el seguimiento al proveedor y posteriormente se agenda una futura cita con el proveedor.
- Firmar la Factura y guía de remisión: Si la materia prima recibida es conforme, se procede a firmar la factura y guía de remisión.
- Archivar la factura, guía de remisión y O.C.: Se archiva en fólдер.
- Registrar entrada de materia prima: Se registra la entrada a mano en el formato del fólдер de entradas de materia prima.
- Colocar materia prima en espacio asignado: Se coloca los rollos de tela en el espacio que se había despejado previamente.
- Remisión de documentos a Compras: la factura, guía de remisión y la orden de compra se remiten al área de Compras.
- Picking de materia Prima: Se envía foto de la materia prima a suministrar a Producción, se da el visto bueno para después seleccionarla y hacer la preparación de pedido.
- Registrar salida de materia prima: Se registra en formato del folder de salidas de materia prima.

- Despacho de materia prima: Se despacha a Producción la materia prima requerida.

Además de ello, se ha ahondado en las principales causas y consecuencias de los problemas que se generan en almacén a través de árboles de problemas específicos N°1 y N°2, los cuales se muestran en las Figura N° 3 y Figura N° 4.

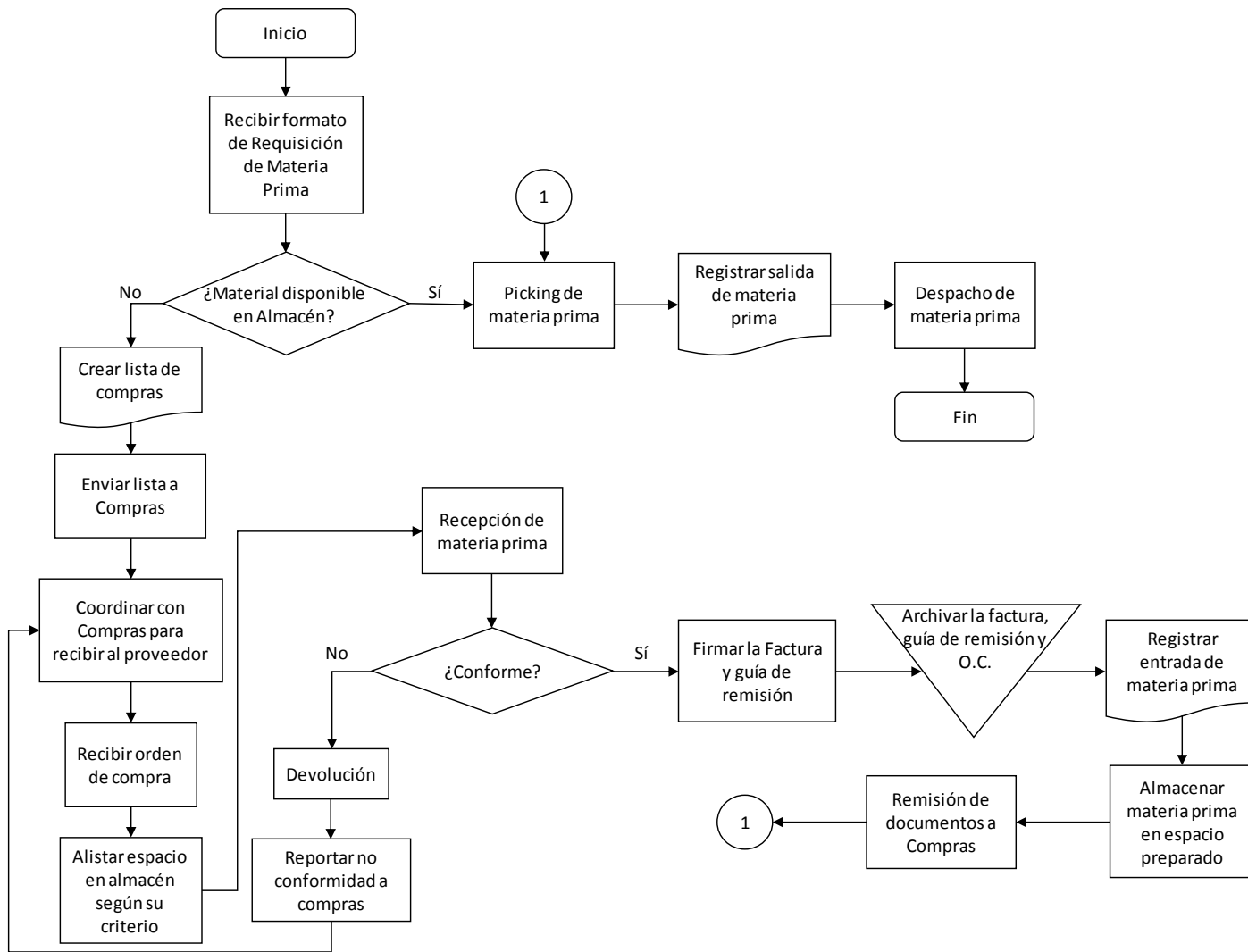


Figura N° 2. Flujograma del proceso en Almacén

Fuente: Elaboración Propia

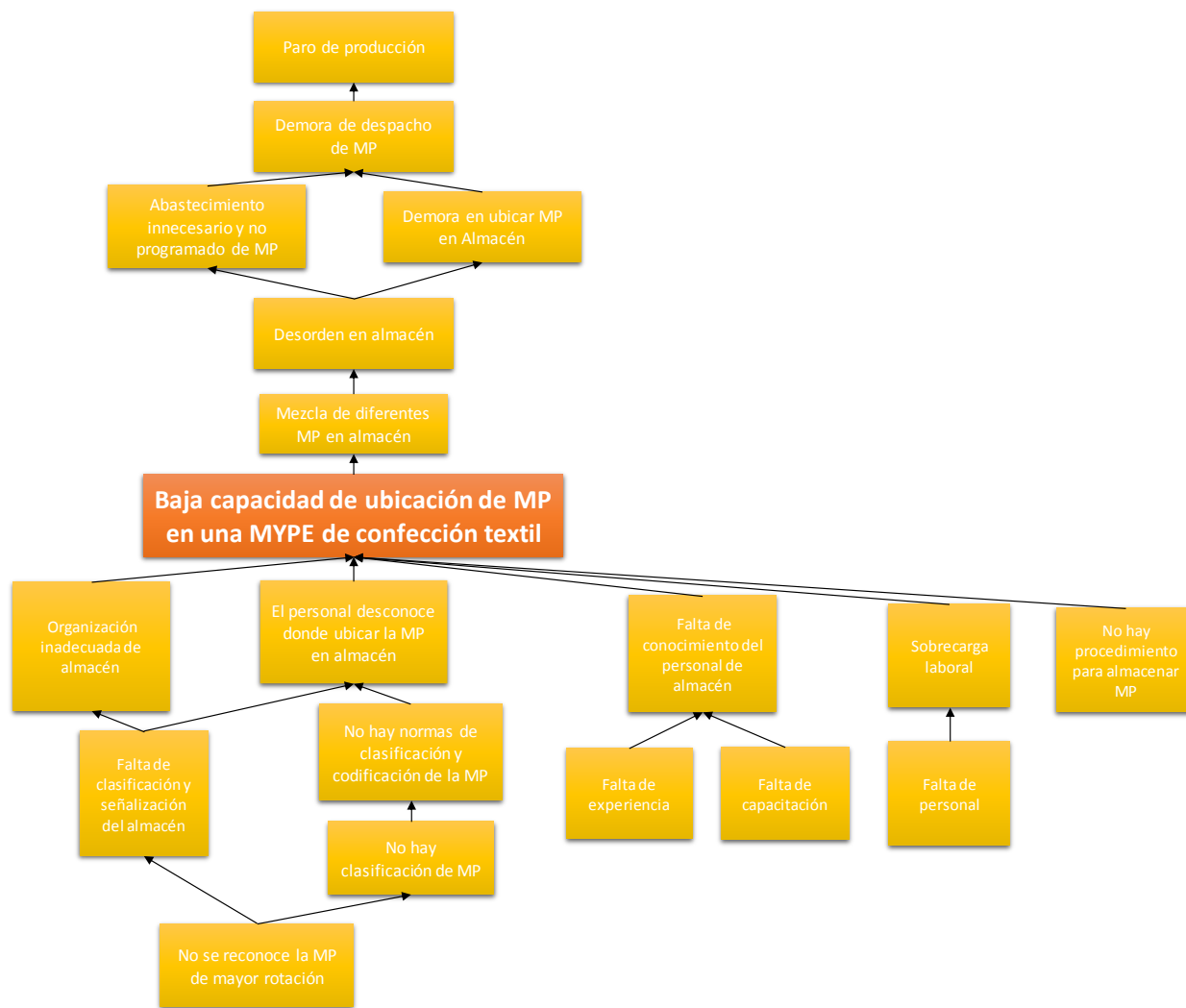


Figura N° 3. Árbol de problema específico N°1

Fuente: Elaboración Propia

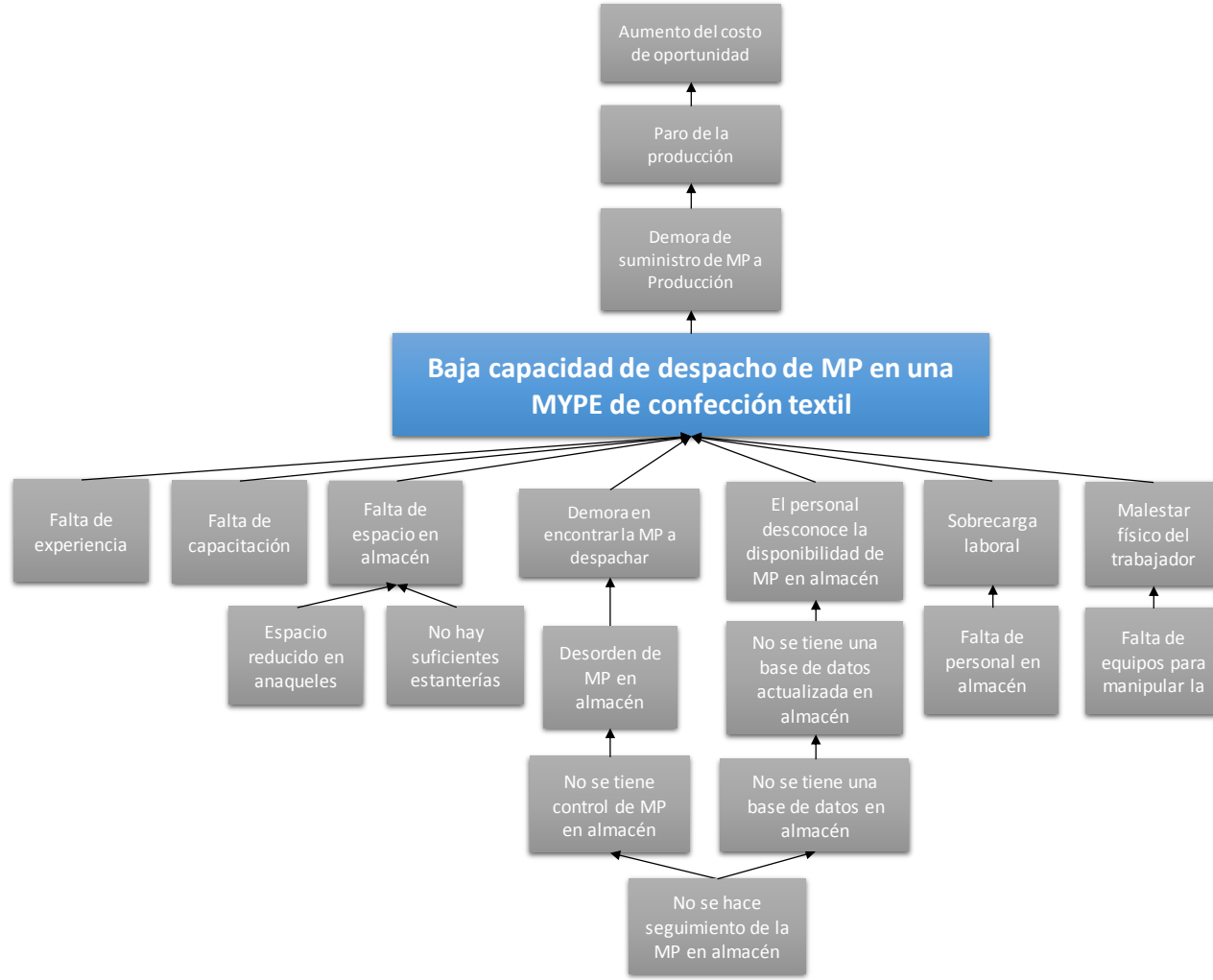


Figura N° 4. Árbol de problema específico N°2

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la Figura N° 3 y Figura N° 4, la empresa MYPE de confección textil presenta baja capacidad en la atención de almacén, demorándose tanto en ubicar como despachar la materia prima por una ineficaz gestión de almacén.

5.1.3 Creación de Familias:

Tras vislumbrar los problemas en almacén, denotados en el árbol de problemas por la demora en sus procesos de: recepción, almacenamiento, picking y despacho, se busca proponer una mejora en la gestión del mismo a favor de la empresa. Y para conseguir una clasificación más organizada, se propone la codificación de la materia prima más relevante: la tela.

Como primer paso, se empleó el registro de la cantidad y tipos de tela solicitadas durante los meses de Enero a Marzo del presente año, el cual fue la data disponible. Se organizó la información mostrando sus respectivos porcentajes de participación, tal y como se muestra en la Tabla N° 10. Con ello, se busca conocer la proporción del espacio asignado que debería tener cada tipo en almacén.

Tabla N° 10. Cantidad y porcentaje de telas requeridas por tipo

TIPO DE TELA	METROS DE TELA	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	PORCENTAJE ACUMULATIVO
PIQUE LACOSTE	1658	13.24%	13.24%
ALGODÓN JERSEY 20/1	1560	12.46%	25.71%
ALGODÓN JERSEY 30/1	1482	11.84%	37.54%
POLIALGODÓN	1329	10.62%	48.16%
DENIM	1191	9.51%	57.67%
DRILL PANTALÓN	1040	8.31%	65.98%
OXFORD NORMAL	962	7.68%	73.67%
DRILL FORTEC	777	6.21%	79.87%
TASLAN GAMUZADO	691.64	5.52%	85.40%
PIQUE 24/1	546	4.36%	89.76%
GABARDINA	466	3.72%	93.48%
GAMUZA	348	2.78%	96.26%
ALGODÓN JERSEY REACTIVO 30/1	273	2.18%	98.44%
OXFORD PINPOINT	166	1.33%	99.77%
ALGODÓN JERSEY 24/1	29	0.23%	100.00%
TOTAL	12518.64	100.00%	

Fuente: Elaboración Propia

A fin de organizarlos mejor, se agrupó los tipos de tela en conjuntos más grandes, creando así familias, facilitando la codificación. En la Figura N° 5, se muestra a modo de resumen que serán nueve tipos de familia.

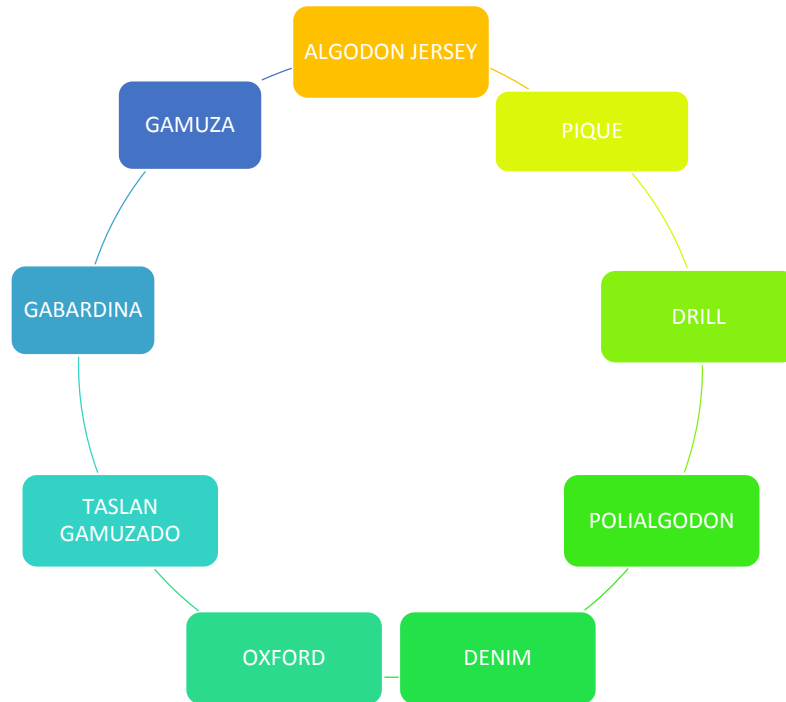


Figura N° 5. Familias de telas

Fuente: Elaboración Propia

Además de ello, en la Tabla N° 11 se muestra más en detalle cómo están agrupados.

Cabe mencionar que se ha considerado Polialgodón, Denim, Taslan Gamuzado, Gabardina y Gamuza como familias independientes, por lo que es más fácil codificarlo y posteriormente, organizarlo en almacén.

Tabla N° 11. Tipos de tela por familia

FAMILIA	TIPO DE TELA	U.M.
ALGODÓN JERSEY	ALGODÓN JERSEY 20/1	METRO
	ALGODÓN JERSEY 24/1	METRO
	ALGODÓN JERSEY 30/1	METRO
	ALGODÓN JERSEY REACTIVO 30/1	METRO
PIQUE	PIQUE LACOSTE	METRO
	PIQUE 24/1	METRO
DRILL	DRILL PANTALÓN	METRO
	DRILL FORTEC	METRO
POLIALGODÓN	POLIALGODÓN	METRO
DENIM	DENIM	METRO
OXFORD	OXFORD NORMAL	METRO
	OXFORD PINPOINT	METRO
OTROS	TASLAN GAMUZADO	METRO
	GAMUZA	METRO
	GABARDINA	METRO

Fuente: Elaboración Propia

El porcentaje de participación de cada familia en relación a sus cantidades se muestra en la Tabla N° 12. Este análisis es de utilidad para considerar el espacio asignado por familia, sin embargo, no siempre coincide con su ubicación, porque esto último es determinado por la frecuencia de pedidos. Por lo cual, según la Tabla N° 13, se muestran las familias en orden decreciente de acuerdo al porcentaje de las veces en que son solicitados. Siendo los más demandados, los de fácil acceso y salida. Con ello, se procura reducir el tiempo invertido para el despacho de tela a Producción.

Tabla N° 12. Cantidad y porcentaje de tela requerida por Familia

FAMILIA	METROS DE TELA	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	PORCENTAJE ACUMULATIVO
ALGODÓN JERSEY	3344	26.71%	26.71%
PIQUE	2204	17.61%	44.32%
DRILL	1817	14.51%	58.83%
POLIALGODÓN	1329	10.62%	69.45%
DENIM	1191	9.51%	78.96%
OXFORD	1128	9.01%	87.97%
TASLAN GAMUZADO	691.64	5.52%	93.50%
GABARDINA	466	3.72%	97.22%
GAMUZA	348	2.78%	100.00%
TOTAL	12518.64	100.00%	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 13. Cantidad y porcentaje de pedidos por Familia

FAMILIA	CANTIDAD DE PEDIDOS	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	PORCENTAJE ACUMULATIVO
ALGODÓN JERSEY	26	25.49%	25.49%
DRILL	14	13.73%	39.22%
PIQUE	13	12.75%	51.96%
POLIALGODÓN	12	11.76%	63.73%
OXFORD	11	10.78%	74.51%
DENIM	9	8.82%	83.33%
TASLAN GAMUZADO	9	8.82%	92.16%
GABARDINA	6	5.88%	98.04%
GAMUZA	2	1.96%	100.00%
TOTAL	102	100.00%	

Fuente: Elaboración Propia

5.1.4 Análisis de Pareto

Se analizó el Diagrama de Pareto a partir de la Tabla N° 13, referente a la cantidad de pedidos. Clasificando en la categoría A a las 6 primeras familias más demandadas, seguido de dos en la categoría B y dos últimas en la C. El diagrama queda representado en la Figura N° 6.

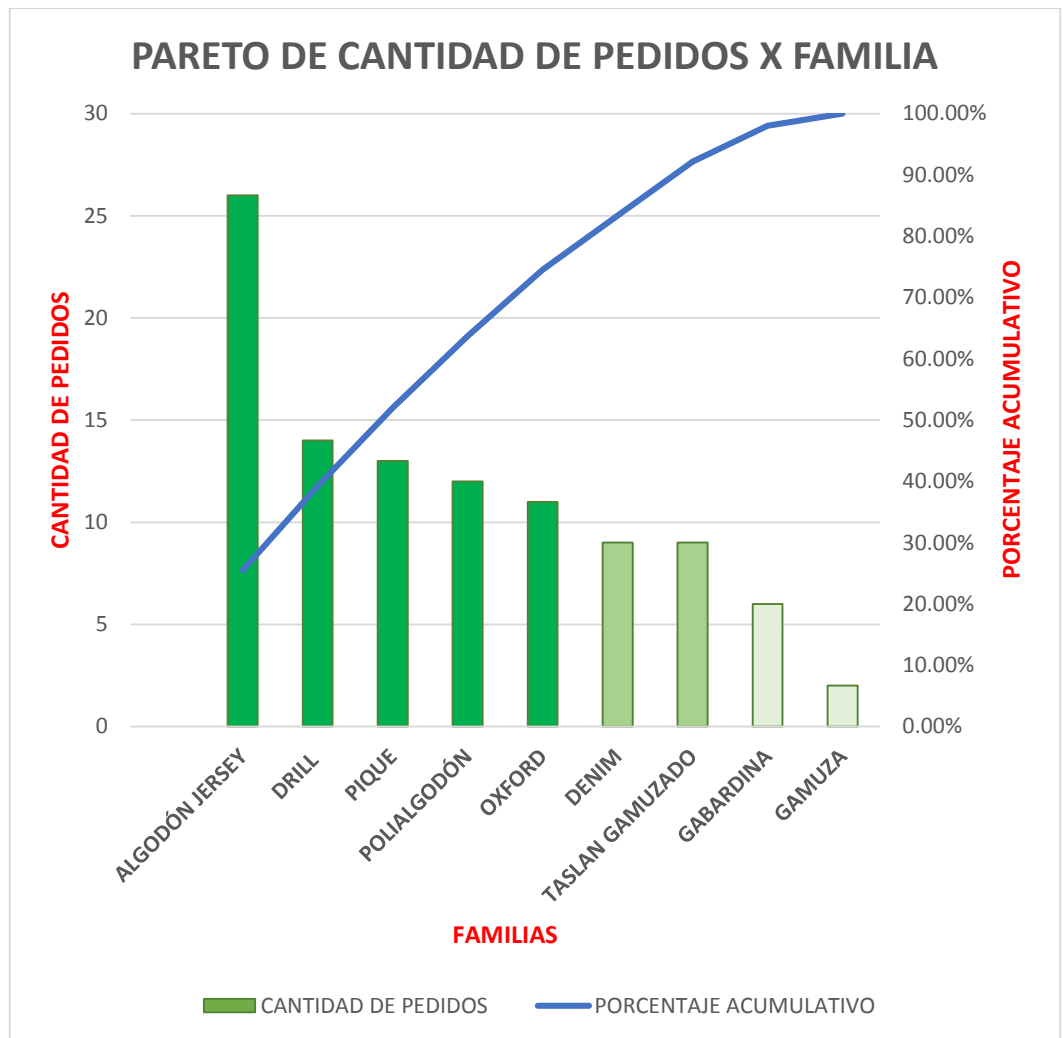


Figura N° 6. Pareto de cantidad de pedidos por Familia

Fuente: Elaboración Propia

Del gráfico se observa que el material más solicitado es el algodón jersey, representando ser por mucho, el material de más fácil acceso y control que se debería tener en almacén. Luego, los materiales según la frecuencia de pedidos son: Drill, Pique, Polialgodón y Oxford. Siendo estas cinco familias los más representativos. Es por ello que, al ordenar el almacén para facilitar su entrada y salida, será más cómodo para el operario el manejo del mismo, mejorando el estado actual de los procesos.

Añadido a esto, se tiene el Pareto de costos por familia de materia prima en la Figura N° 7., revelando que no siempre la materia prima más solicitada representa el mayor

costo. Por lo cual, se debe llegar a una mejor cotización en los tipos de tela que no siendo los más demandados, participan en un porcentaje importante de los costos, sugiriendo abastecerse de mayor cantidad entre periodos más largos.

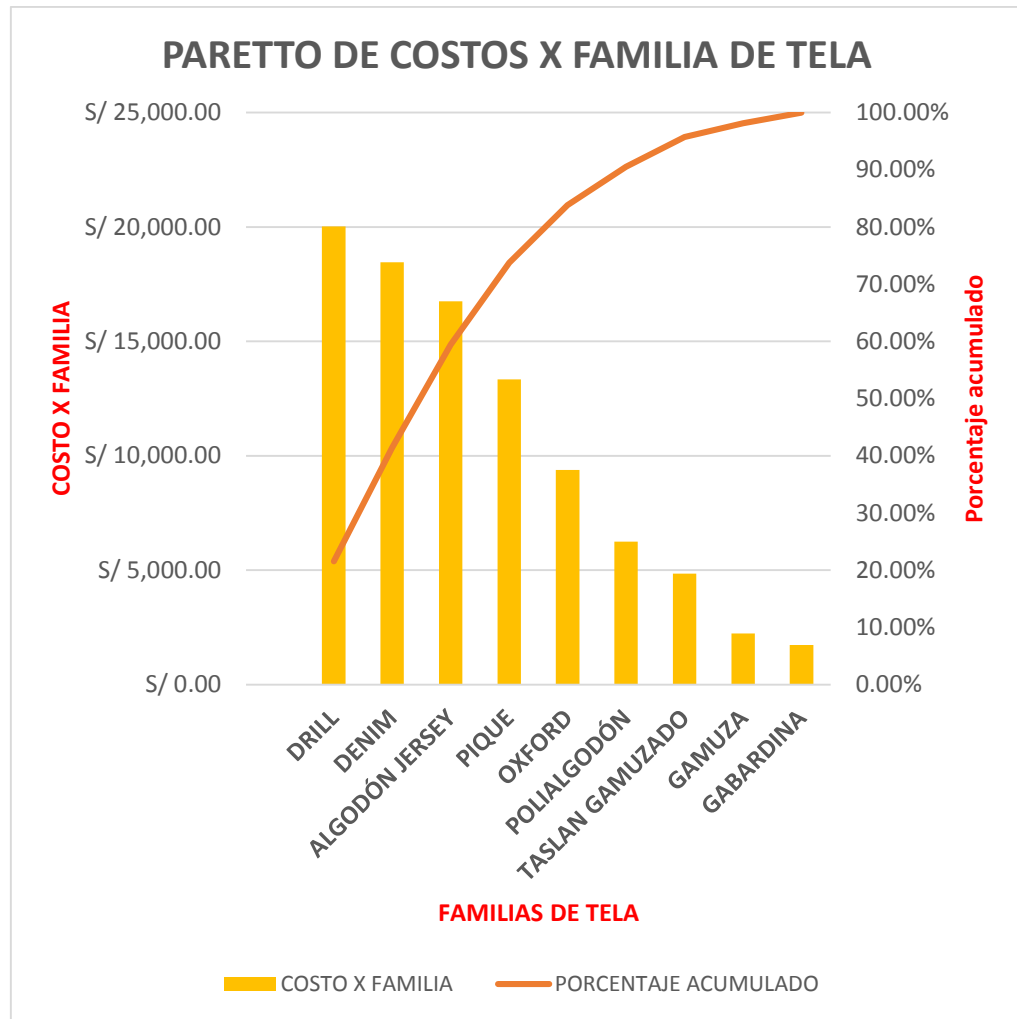


Figura N° 7. Pareto de costos por familia de tela

Fuente: Elaboración Propia

5.1.5 Gestión Visual en Almacén de Materia Prima

Al visitar el almacén de materia prima de la empresa MYPE de confección textil, se observó el estado actual del mismo, el cual se describe a continuación.

Sobre cada nivel de los estantes, se coloca la materia prima, sin embargo, las ubicaciones no están identificadas o codificadas (ver Figura N° 8).



Figura N° 8. Estantería con materia prima

Fuente: Elaboración Propia

También se observó fardos de tela, los cuales se encuentran junto a otros elementos en una estructura metálica, los cuales son empleados por Producción. Al costado se encuentran bolsas de pasadores, hilos y retazos. Tanto los pasadores como hilos van a ser usados en futuros pedidos, y los retazos guardados para los que requieran pequeñas cantidades en los menos solicitados (ver Figura N° 9).



Figura N° 9. Fardos de tela y bolsas de materiales

Fuente: Elaboración Propia

Los materiales más pequeños tales como agujas, tallas, etc., están guardados en la cómoda del almacén. También hay conos de tela y botones (ver Figura N°10).



Figura N° 10. Cómoda con materiales

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa tanto en la Figura N° 9 y Figura N° 10, no hay un lugar específico para los conos de hilo, y lo mismo sucede para algunos materiales, tales como cierres, etc.

Tanto en la Figura N° 8 y Figura N° 10, se observan cierres para despachar fácilmente, sin embargo, hay más de estos, donde en la Figura N° 11, se observa una caja donde hay más de estos almacenados, resultando que no tienen un lugar único y ordenado.

Además en la Figura N° 12, se observa que ciertos espacios donde debería almacenarse la tela, están siendo ocupados por accesorios que no tienen un uso directo en Producción, por lo cual, ocupan lugares innecesarios.



Figura N° 11. Caja con materiales variados, cierres, etc.
Fuente: Elaboración Propia



Figura N° 12. Accesorios sin uso práctico en almacén
Fuente: Elaboración Propia

5.1.6 Layout actual

La disposición actual de los elementos físicos del almacén está de acuerdo a la experiencia del almacenero en las entradas y salidas del mismo, observando empíricamente cuáles son los materiales más requeridos.

A continuación, se muestra en la Figura N° 13, cómo se ha observado la distribución actual de materia prima.

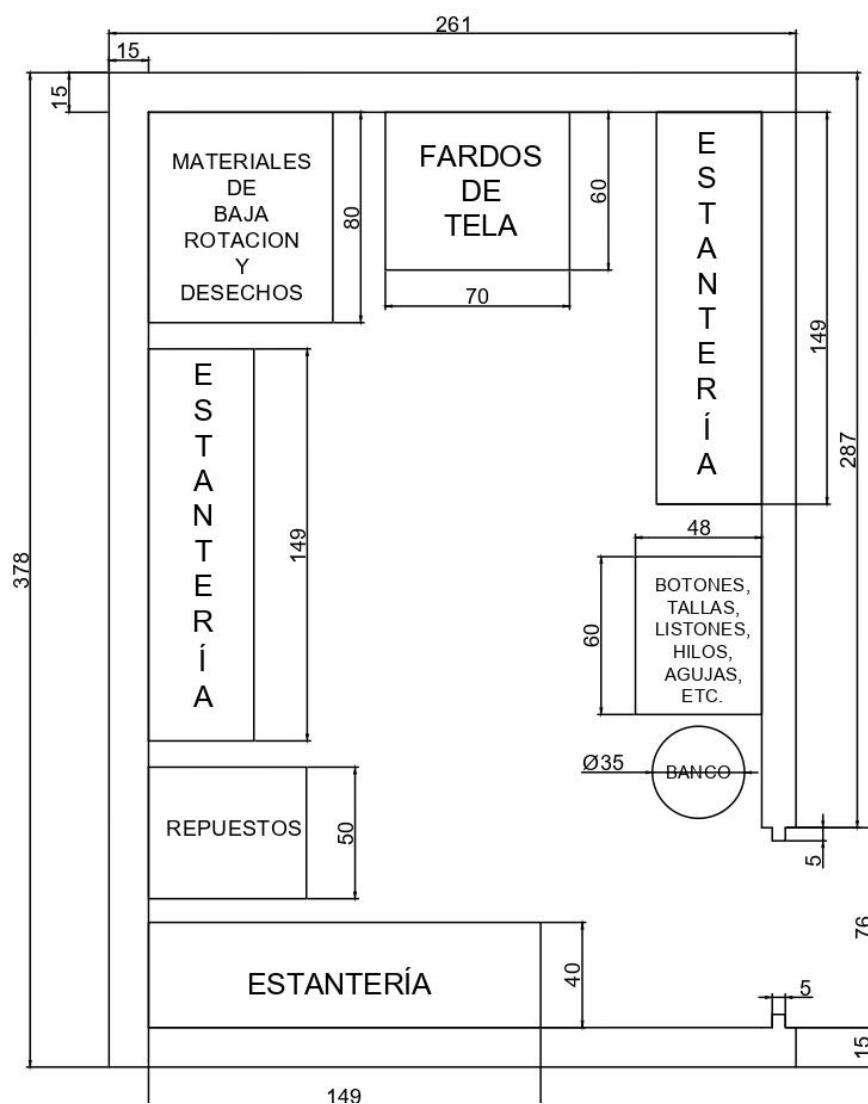


Figura N° 13. Layout actual del almacén

Fuente: Elaboración propia

5.2 Resultados

5.2.1 Resultados de la toma tiempos:

Para la toma de tiempos se analizó la labor realizada por el personal de almacén dividiéndola en recepción, almacenamiento, picking y despacho de materia prima. Con ello, se podrá medir la duración de las actividades como se vienen realizando actualmente y, demostrar posteriormente un segundo caso si la mejora de la organización del almacén tiene un efecto positivo para la empresa, lo que permitirá cumplir los objetivos trazados.

Para el número de observaciones requeridas, se utilizó el método tradicional. Siendo el tiempo de ciclo mayor a 2 minutos, correspondería un estudio preliminar de 5 observaciones.

El objetivo de la medición de tiempo en la gestión de almacén es mejorar el tiempo de atención del mismo. Esto permitirá disminuir el retraso de la llegada de los materiales a Producción.

Para la recolección de datos, se utilizó y llenó el formato de la hoja de observaciones para el estudio de tiempos (ver Anexo N°4) como se muestra en la Tabla N° 14, Tabla N° 15, Tabla N° 16 y Tabla N° 17, considerándose cada observación como un pedido independiente por parte del cliente interno.

Siendo el tiempo promedio para cada uno de los procesos:

- Recepción de materia prima = 11.94 min
- Almacenamiento de materia prima = 6.84 min
- Picking de materia prima = 12.41 min
- Despacho de materia prima = 8.73 min

Tabla N° 14. Toma de tiempos preliminar – Recepción de materia prima

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS									
FECHA	08/10/2020, 09/10/2020					HORA	8:00 a.m - 6:30 p.m.		
PROCESO	Recepción de materia prima								
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO					TOTAL T.O.	PROMEDIO	
		1	2	3	4	5			
1	Recibir formato de Requisición de Materia Prima	0.59	0.55	0.43	0.53	0.58	2.68	0.54	
2	Verificar disponibilidad de materia prima	5.74	2.89	7.78	2.33	7.76	26.50	5.30	
3	Crear lista de compras	0.36	0.49	0.38	0.47	0.47	2.17	0.43	
4	Enviar lista a Compras	0.41	0.26	0.31	0.3	0.42	1.70	0.34	
5	Coordinar con Compras la recepción del proveedor	1.92	1.54	2.16	2.1	2.07	9.79	1.96	
6	Recibir orden de compra	0.28	0.3	0.3	0.32	0.32	1.52	0.30	
7	Alistar espacio en almacén	2.47	2.60	3.33	2.34	3.03	13.77	2.75	
8	Recepción de Materia prima	0.3	0.33	0.32	0.32	0.29	1.56	0.31	
	Total de ciclo (min)	12.07	8.96	15.01	8.71	14.94	59.69	11.94	

Tiempo Observado	11.94 min
-------------------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 15. Toma de tiempos preliminar– Almacenamiento de materia prima

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS									
FECHA	08/10/2020, 09/10/2020					HORA	8:00 a.m - 6:30 p.m.		
PROCESO	Almacenamiento de materia prima								
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO					TOTAL T.O.	PROMEDIO	
		1	2	3	4	5			
1	Revisar conformidad de materia prima	1.02	1.17	1.02	0.93	1.20	5.34	1.07	
2	Firmar la factura y guía de remisión	0.27	0.29	0.26	0.3	0.23	1.35	0.27	
3	Archivar la factura, guía de remisión y O.C.	1.01	0.79	0.84	0.98	0.93	4.55	0.91	
4	Registrar la entrada de materia prima	1.58	1.54	1.54	1.68	1.47	7.81	1.56	
5	Colocar materia prima en espacio asignado	2.56	2.13	2.41	1.94	1.77	10.81	2.16	
6	Remisión de documentos a Compras	0.83	0.92	0.84	0.78	0.98	4.35	0.87	
	Total de ciclo (min)	7.27	6.84	6.91	6.61	6.58	34.21	6.84	

Tiempo Observado	6.84 min
-------------------------	----------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 16. Toma de Tiempos preliminar– Picking de materia prima

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS									
FECHA	09/10/2020, 10/10/2020					HORA	8:00 a.m - 6:30 p.m.		
PROCESO	Picking de materia prima								
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO					TOTAL T.O.	PROMEDIO	
		1	2	3	4	5			
1	Revisar Orden de requisición de materia prima	1.12	0.90	1.39	1.12	0.90	5.43	1.09	
2	Ubicación de materia prima requerida	4.72	5.96	6.12	5.82	5.23	27.85	5.57	
3	Selección de materia prima	0.78	0.95	0.51	0.53	0.61	3.38	0.68	
4	Enviar foto de los materiales a suministrar	0.32	0.34	0.3	0.31	0.32	1.59	0.32	
5	Confirmación de Producción	1.15	1.12	1.76	1.33	1.49	6.85	1.37	
6	Preparación del pedido para transporte a Producción	3.46	3.81	3.16	3.38	3.12	16.93	3.39	
	Total de ciclo (min)	11.55	13.08	13.24	12.49	11.67	62.03	12.41	

Tiempo Observado	12.41 min
-------------------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 17. Toma de Tiempos preliminar– Despacho de materia prima

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS									
FECHA	09/10/2020, 10/10/2020				HORA	8:00 a.m - 6:30 p.m.			
PROCESO	Despacho de materia prima								
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO					TOTAL	PROME	
		1	2	3	4	5	T.O.	DIO	
1	Registrar salida de materia prima	1.44	1.53	1.53	1.58	1.48	7.56	1.51	
2	Despacho de materia prima a Producción	6.52	6.51	7.20	5.93	5.88	32.04	6.41	
3	Recibir notificación de conformidad del pedido	0.81	0.73	0.84	0.79	0.90	4.07	0.81	
	Total de ciclo (min)	8.77	8.77	9.57	8.30	8.26	43.67	8.73	

Tiempo Observado	8.73 min
-------------------------	----------

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se calculó la suma de todos los tiempos por observación en la atención a almacén, denominándolo tiempo total del ciclo observado. También se calcula el promedio, el cual es 39.92 minutos, tal y como se muestra en la Tabla N° 18.

Tabla N° 18. Tiempo total de ciclo observado

Tiempo total de ciclo observado					Promedio
1	2	3	4	5	
39.66	37.65	44.73	36.11	41.45	39.92

Fuente: Elaboración Propia

Con ello, se calculó el rango de las observaciones a través de la fórmula:

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

Siendo:

- R: Rango
- X_{\max} : Valor máximo del tiempo de ciclo observado
- X_{\min} : Valor mínimo del tiempo de ciclo observado

Resultando:

$$R = 44.74 - 35.11 = 8.62 \text{ min}$$

Conociendo tanto el promedio de las observaciones como el rango, se procede a calcular su cociente:

$$\text{Cociente} = R / \text{Promedio} = 8.62 / 39.92 = 0.22$$

El resultado del cociente se ubica en la Tabla N° 1, denotando que el estudio requiere de 14 observaciones.

Por ello, se muestran los resultados en el estudio de tiempo a través de la Tabla N° 19, Tabla N° 20, Tabla N° 21 y Tabla N° 22.

Tabla N° 19. Toma de tiempos – Recepción de materia prima

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
FECHA		13/10/2020, 14/10/2020, 16/10/2020, 17/10/2020						HORA		8:00 a.m - 6:30 p.m.							
PROCESO		Recepción de materia prima															
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO														TOTAL T.O.	PROME DIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	Recibir formato de Requisición de Materia Prima	0.47	0.54	0.58	0.55	0.46	0.39	0.59	0.48	0.44	0.46	0.49	0.52	0.42	0.46	6.85	0.49
2	Verificar disponibilidad de materia prima	6.6	3.9	7.91	7.04	7.17	3.99	5.66	4.68	5.19	7.69	6.24	6.49	6.07	4.61	83.24	5.95
3	Crear lista de compras	0.44	0.42	0.36	0.39	0.36	0.34	0.41	0.5	0.37	0.41	0.39	0.47	0.41	0.45	5.72	0.41
4	Enviar lista a Compras	0.42	0.37	0.42	0.41	0.38	0.41	0.28	0.4	0.37	0.28	0.42	0.39	0.33	0.33	5.21	0.37
5	Coordinar con Compras la recepción del proveedor	2.17	1.79	2.18	2.13	2.16	1.54	1.72	2.11	1.9	1.76	1.52	2.1	1.83	1.76	26.67	1.91
6	Recibir orden de compra	0.28	0.32	0.27	0.26	0.31	0.28	0.28	0.26	0.26	0.32	0.27	0.3	0.29	0.31	4.01	0.29
7	Alistar espacio en almacén	2.80	3.18	3.04	2.01	3.49	2.39	3.26	3.09	3.26	2.34	2.97	2.11	3.24	2.74	39.92	2.85
8	Recepción de Materia prima	0.31	0.33	0.31	0.34	0.34	0.31	0.34	0.3	0.29	0.33	0.29	0.32	0.33	0.31	4.45	0.32
Total de ciclo (min)		13.49	10.85	15.07	13.13	14.67	9.65	12.54	11.82	12.08	13.59	12.59	12.7	12.92	10.97	176.07	12.58

Tiempo Observado	12.58 min
-------------------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 20. Toma de tiempos – Almacenamiento de materia prima

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
FECHA		13/10/2020, 14/10/2020, 16/10/2020, 17/10/2020						HORA		8:00 a.m - 6:30 p.m.							
PROCESO		Almacenamiento de materia prima															
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO														TOTAL T.O.	PROME DIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	Revisar conformidad de materia prima	0.95	1.26	1.18	0.96	1.29	1.21	1.28	1.14	1.15	1.08	1.06	1.18	1.06	1.05	15.85	1.13
2	Firmar la factura y guía de remisión	0.21	0.27	0.23	0.27	0.24	0.22	0.2	0.26	0.26	0.28	0.27	0.29	0.26	0.27	3.53	0.25
3	Archivar la factura, guía de remisión y O.C.	0.85	0.95	0.95	0.93	0.98	0.91	1	0.75	0.78	1.05	1	0.97	0.7	0.75	12.57	0.90
4	Registrar la entrada de materia prima	1.44	1.56	1.68	1.65	1.63	1.54	1.67	1.41	1.67	1.4	1.62	1.6	1.54	1.74	22.15	1.58
5	Colocar materia prima en espacio asignado	2.7	1.25	2.28	2.32	2.25	1.5	2.68	1.88	2.75	1.93	1.79	1.54	2.08	2.05	29.00	2.07
6	Remisión de documentos con la visita de Compras	0.96	0.92	0.81	0.73	0.9	0.87	0.97	0.71	0.7	0.74	0.79	0.83	0.71	0.89	11.53	0.82
Total de ciclo (min)		7.11	6.21	7.13	6.86	7.29	6.25	7.80	6.15	7.31	6.48	6.53	6.41	6.35	6.75	94.63	6.76

Tiempo Observado	6.76 min
-------------------------	----------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 21. Toma de tiempos – Picking de materia prima

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																		
FECHA	12/10/2020, 13/10/2020, 15/10/2020, 16/10/2020							HORA	8:00 a.m - 6:30 p.m.									
PROCESO	Picking de materia prima																	
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO														TOTAL T.O.	PROME DIO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	Revisar Orden de requisición de materia prima	0.41	0.42	0.49	0.50	0.49	0.39	0.50	0.33	0.46	0.41	0.39	0.45	0.42	0.46	6.12	0.44	
2	Ubicación de materia prima requerida	4.49	5.15	3.57	5.36	7.16	4.36	3.42	7.12	4.84	6.81	2.94	6.87	6.44	6.15	74.68	5.33	
3	Selección de materia prima	0.46	0.71	0.7	0.41	0.65	0.57	0.47	0.76	0.51	0.45	0.44	0.53	0.59	0.65	7.90	0.56	
4	Enviar foto de los materiales a suministrar	0.34	0.34	0.33	0.3	0.31	0.3	0.32	0.27	0.29	0.28	0.3	0.33	0.26	0.27	4.24	0.30	
5	Confirmación de Producción	1.59	1.4	1.26	1.32	1.44	1.28	0.97	1.57	1.06	1.14	0.92	1.43	1.02	0.91	17.31	1.24	
6	Preparación del pedido para transporte a Producción	3.97	3.54	3.15	4.05	3.76	3.66	3.87	3.53	3.65	3.68	3.7	3.92	3.93	3.69	52.10	3.72	
	Total de ciclo (min)	11.26	11.56	9.50	11.94	13.81	10.56	9.55	13.58	10.81	12.77	8.69	13.53	12.66	12.13	162.35	11.60	

Tiempo Observado	11.60 min
-------------------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 22. Toma de tiempos – Despacho de materia prima

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																		
FECHA	12/10/2020, 13/10/2020, 15/10/2020, 16/10/2020							HORA	8:00 a.m - 6:30 p.m.									
PROCESO	Despacho de materia prima																	
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO														TOTAL T.O.	PROME DIO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	Registrar salida de materia prima	1.22	1.28	1.40	1.40	1.56	1.32	1.55	1.54	1.22	1.30	1.30	1.31	1.50	1.29	19.19	1.37	
2	Despacho de materia prima a Producción	6.67	7.35	7.32	7.54	7.09	6.81	6.78	7.74	7.37	6.87	7.36	6.39	7.67	6.70	99.66	7.12	
3	Recibir notificación de conformidad del pedido	0.84	0.73	0.73	0.72	0.72	0.76	0.80	0.83	0.77	0.76	0.83	0.91	0.88	0.92	11.20	0.80	
	Total de ciclo (min)	8.73	9.36	9.45	9.66	9.37	8.89	9.13	10.11	9.36	8.93	9.49	8.61	10.05	8.91	130.05	9.29	

Tiempo Observado	9.29 min
-------------------------	----------

Tiempo promedio total	40.22 min
------------------------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

Resultando el tiempo promedio total del ciclo, 40.22 minutos. Como se puede observar es un tiempo grande invertido en almacén, por lo cual, puede reducirse al organizar el almacén de una manera más eficiente, facilitando la ubicación de la materia prima, así como disminuir el tiempo en el despacho.

A continuación, se calculará el tiempo normal a un ritmo normal de trabajo, para ello se escogen los valores de la Tabla N° 2.

De lo cual, considerando cada una de ellas:

- Habilidad → E1: Aceptable -0.05
- Esfuerzo → C1: Bueno +0.05
- Condiciones → D: Regulares 0.00
- Consistencia → C: Buena +0.01

Resulta: $F_c = 1.01$

De donde el Tiempo Normal resulta:

$$TN = 40.22 * 1.01 = 40.62 \text{ min}$$

Para después agregar los siguientes suplementos constantes extraídos de la Tabla N°2:

- Necesidades personales = 0.05
- Fatiga básica = 0.04

Finalmente, se aplica la fórmula para hallar el tiempo estándar del ciclo total de la atención en almacén.

$$TS = TN * (1 + \text{Suplementos})$$

$$TS = 40.62 * (1.09)$$

$$TS = 44.28 \text{ min}$$

Al ser el objetivo principal del presente trabajo de investigación la mejora de la capacidad de atención en almacén para la reducción del tiempo del mismo, es de vital

importancia aplicar los conocimientos vinculados a la organización del almacén para facilitar al trabajador el desempeño de sus funciones.

5.2.2 Diagrama de Análisis de Procesos

Se identificó qué actividades representaron ser un problema, al haberse tomado mucho tiempo en su realización o no haberse llevado a cabo a través de un registro eficaz. Es por ello que, para cada proceso de la gestión de almacén de la empresa, se desarrolló un Diagrama de Análisis de Procesos para la recepción, almacenamiento, picking y despacho de materia prima.

Para el análisis de procesos se consideró los tiempos estándar a partir de las 14 observaciones realizadas anteriormente. Los tiempos estándar de cada actividad están presentes dentro del DAP de cada proceso, en los registros de Tiempo (min) y los traslados del operario y de la materia prima, en la distancia recorrida.

5.2.2.1 DAP del proceso de recepción de materia prima

De la Tabla N°23 se obtuvo que el tiempo para la recepción de materia prima es de 17.75 min y la distancia recorrida por el almacenero es de 7 metros.

Como se observa en el DAP, las actividades resaltadas de rojo son aquellas en las que el almacenero demanda más tiempo y se ve afectado por no organizar de una manera más efectiva el almacén, tanto en la disposición del espacio como en los materiales.

Tabla N° 23. DAP Recepción de materia prima

DIAGRAMA ANÁLISIS DEL PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA							
Descripción	Distancia (mts)	Tiempo (min)	Actividades				
			○	□	⇨	D	▽
Recibir formato de Requisición de Materia Prima		0.54	●				
Trasladarse a las zonas de materia prima	2.5	0.15			●		
Verificar disponibilidad de materia prima		6.55		●			
Trasladarse a la cómoda	1.0	0.05			●		
Crear lista de compras		0.45	●				
Enviar lista a Compras		0.41	●				
Coordinar con Compras la recepción del proveedor		2.10	●				
Recibir orden de compra		0.32	●				
Trasladarse al espacio que va a alistar según su criterio	1.0	0.05			●		
Alistar espacio en almacén		3.14	●				
Esperar llegada del proveedor		3.50				●	
Trasladarse para recibir materia prima	2.5	0.15			●		
Recepción de Materia prima		0.35	●				
TOTAL	7.0	17.75	7	1	4	1	

Fuente: Elaboración propia

5.2.2.2 DAP del proceso de almacenamiento de materia prima

El tiempo y distancia recorrida en este proceso es de 8.00 min y 25.7 metros respectivamente. (Ver Tabla N°24). Cabe mencionar que las actividades resaltadas en rojo presentan los siguientes inconvenientes:

- Registrar la entrada de materia prima: falta un campo donde se pueda saber la ubicación exacta que tendrá el material entrante.
- Ubicar y almacenar materia prima según su criterio: no hay ubicación precisa para la tela entrante, siendo solo a criterio y no por un histórico de los materiales más solicitados.
- Remisión de documentos a Compras: es el personal de almacén quien sale de su área para enviar las facturas, guía de remisión y órdenes de compra al área, lo cual no debería ser así. Siendo Compras quien debería tener un horario específico para visitar el almacén y recabar lo concerniente, dado que se trata de una sola persona quien se ocupa del almacén y desempeña todas las funciones del mismo.

Tabla N° 24. DAP Almacenamiento de materia prima

DIAGRAMA ANÁLISIS DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA							
Descripción	Distancia (mts)	Tiempo (min)	Actividades				
			○	□	⇨	D	▽
Revisar conformidad de materia prima		1.25		●			
Firmar la factura y guía de remisión		0.28	●				
Trasladarse a la cómoda	1.6	0.08			●		
Archivar la factura, guía de remisión y O.C.		0.99	●				
Registrar la entrada de materia prima		1.74	●				
Dirigirse a la materia prima en la entrada	1.6	0.08			●		
Trasladar materia prima	2.5	0.40			●		
Ubicar y almacenar materia prima según su criterio		2.28				●	
Remisión de documentos a Compras	20	0.91			●		
TOTAL	25.7	8.00	3	1	4		1

Fuente: Elaboración propia

5.2.2.3 DAP del proceso de Picking de materia prima

Se sigue el proceso de Picking de la tela a despachar cuando se tiene disponibilidad del material solicitado, por lo cual se sigue el proceso descrito en la Tabla N° 25 a través del DAP. Siendo la distancia recorrida 3.5 metros y el tiempo invertido de 13.42 min.

La actividad resaltada en rojo presentan los siguientes inconvenientes según lo observado:

- Encontrar materia prima requerida: al solicitarse materia prima en producción, el personal de almacén debe ubicar el material puede estar en distintos niveles de los tres anaqueles o en la estructura metálica que contiene fardos de tela y de ser necesario, en las bolsas donde guarda el material menos solicitado, por lo cual, el tiempo invertido puede ser reducido al tener una mejor organización dentro del almacén.

Tabla N° 25. DAP Picking de materia prima

DIAGRAMA ANÁLISIS DEL PROCESO DE PICKING DE MATERIA PRIMA							
Descripción	Distancia (mts)	Tiempo (min)	Actividades				
			○	□	⇨	D	▽
Revisar Orden de requisición de materia prima		0.48					
Trasladarse a las zonas de materia prima	1.5	0.08					
Ubicación de materia prima requerida		5.87					
Selección de materia prima		0.62					
Enviar foto de los materiales a suministrar		0.33					
Esperar confirmación de Producción		1.36					
Trasladar los materiales seleccionados	1	0.12					
Preparación del pedido para transporte a Producción		4.10					
TOTAL	2.5	12.97	4	1	2	1	

Fuente: Elaboración propia

5.2.2.4 DAP del proceso de despacho de materia prima

Del DAP presentado en la Tabla N° 26, la distancia recorrida por el personal de almacén es de 120 metros y el tiempo invertido es de 10.23 min. Siendo el registro de salida de materia prima un inconveniente, ya que no se registra la salida con respecto a su posición en almacén, no constatando así el espacio disponible para una futura recepción de materiales.

Tabla N° 26. DAP despacho de materia prima

DIAGRAMA ANÁLISIS DEL PROCESO DE DESPACHO DE MATERIA PRIMA							
Descripción	Distancia (mts)	Tiempo (min)	Actividades				
			○	□	⇨	D	▽
Registrar salida de materia prima		1.51					
Despacho de materia prima a Producción	120	7.84					
Recibir notificación de conformidad del pedido		0.88					
TOTAL	120	10.23	2		1		

Fuente: Elaboración propia

5.2.2.5 Resumen de los DAP de los cuatro procesos de almacén

De la Tabla N° 27, se observa que el total de actividades realizadas por el personal de almacén son 33. Por lo cual, ante el cruce de actividades que se presentan por no tener un horario fijo en la realización de estos procesos, y a esto

sumado, la falta de organización del almacén, trae consigo demora y fatiga del personal que lo atiende.

Tabla N° 27. Resumen de actividades de los DAP

Resumen					
Actividad	Recepción	Almacenamiento	Picking	Despacho	Total
○	7	3	4	2	16
□	1	1	1		3
⇒	4	4	2	1	11
D	1	-	1	-	2
▽	-	1	-	-	1
					33

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Propuesta de solución

5.3.1 Codificación de almacén

Al observar demora tanto en la ubicación de los materiales como tardanza en el despacho al cliente interno, se puede dar como propuesta a la disminución del tiempo, la codificación del almacén. Y para ello, se tomará en cuenta los espacios disponibles en las estanterías donde se ubicarán los rollos de materia prima, y por otro lado, sobre los pallets, se colocará los fardos de tela.

Las estanterías deben disponerse de manera adyacente y de perfil, cerca de la entrada, obteniendo así, un fácil acceso de entrada y salida de los rollos de tela. Se considera cada columna como A, B y C, refiriéndose a las estanterías 1, 2 y 3 respectivamente, desde su vista de perfil. Los niveles de las estanterías se consideran como 1, 2, 3, 4 y 5, siendo el nivel 1 el más cercano al piso y así en ascenso hasta llegar al nivel 5, tal y como se muestra en la Figura N° 14.

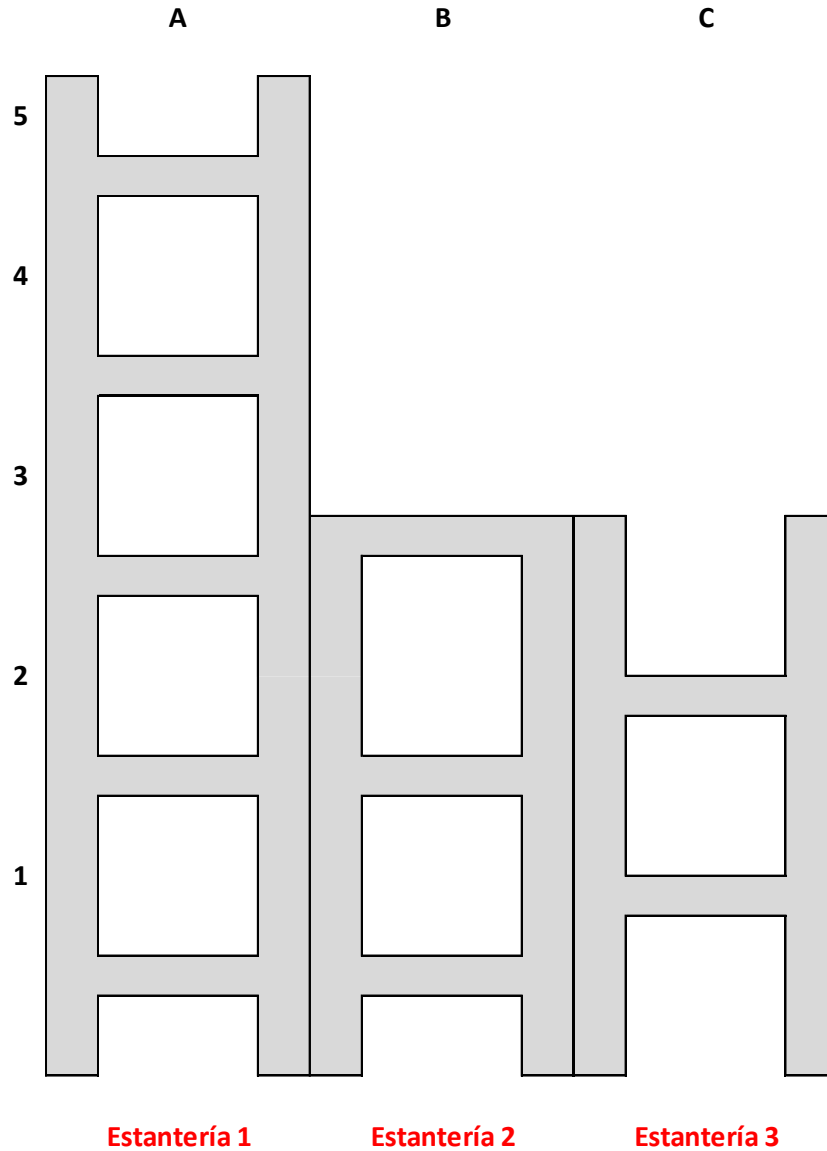


Figura N° 14. Organización de estanterías

Fuente: Elaboración Propia

Luego, es necesario vislumbrar la ubicación de los rollos de tela de acuerdo a su categoría A, B y C del Diagrama de Pareto, donde están las familias. Como se muestra en la Figura N° 15, la organización de los rollos sería de acuerdo a la demanda por parte de Producción, siendo los niveles 2, 3 y 4 para los rollos A, por ser de más fácil acceso, más el nivel 1 de la estantería 3. Los rollos B se ubicarían en el nivel 1 de las estanterías 1 y 2. Y los rollos C únicamente en el nivel 5 de la estantería 1 por ser los menos demandados.

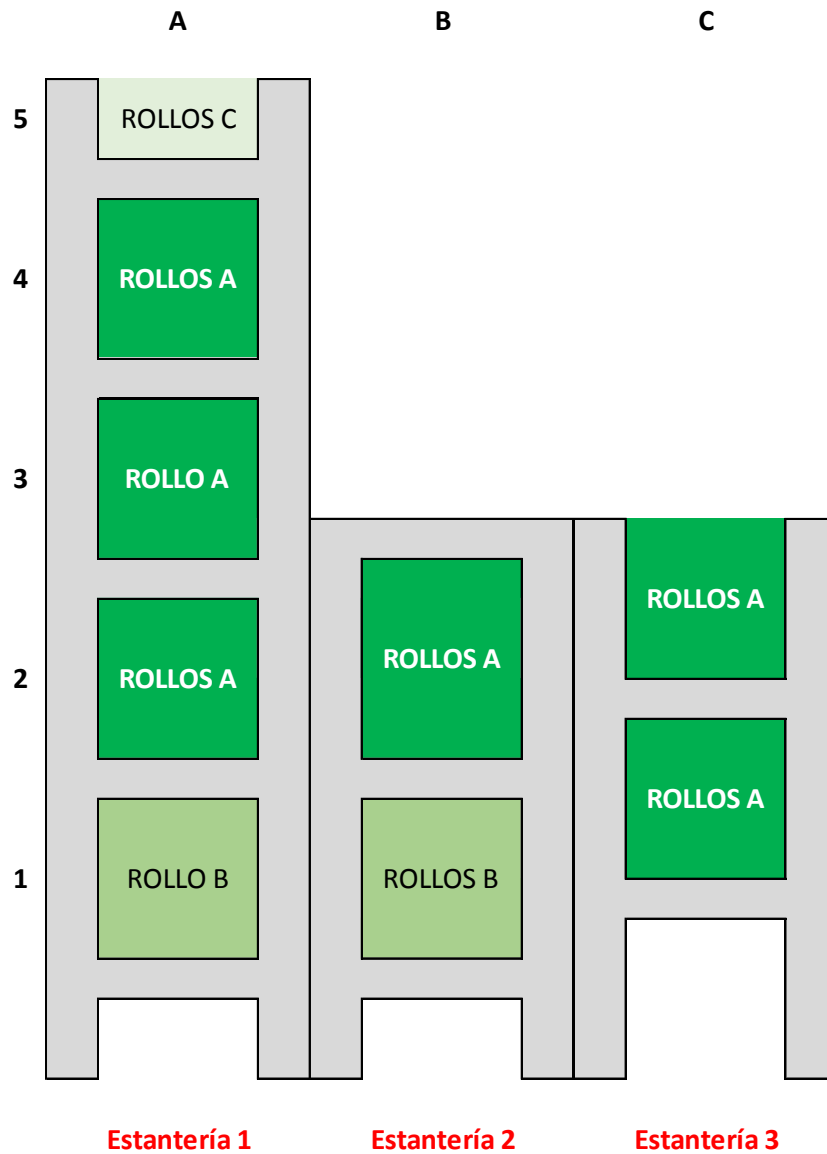
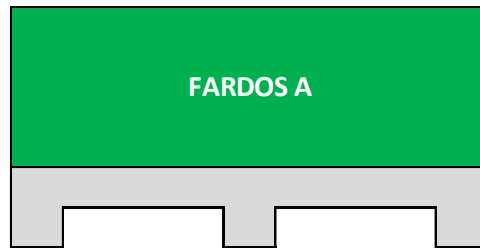


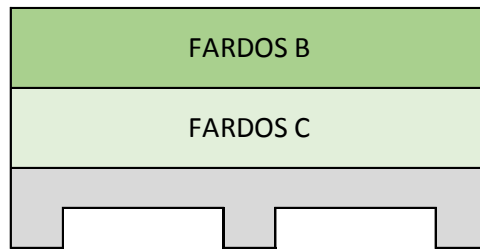
Figura N° 15. Organización de los rollos A, B y C

Fuente: Elaboración Propia

Para la ubicación de los fardos de tela, se ha propuesto ubicarlos en dos pallets separados, ya que los más demandados, los de categoría A, representan la mayoría de fardos, requieren un pallet individual. Y por otro lado, un segundo pallet va destinado a los de categoría B y C. Esta ubicación se muestra en la Figura N° 16.



Pallet 1



Pallet 2

Figura N° 16. Ubicación de fardos de tela en Pallets

Fuente: Elaboración Propia

Para la dimensión de los pallets es recomendable que sea de 800×600 mm, siendo estos capaces de soportar la carga que representan estos fardos y ocupan un espacio suficiente en almacén.

A continuación, en la Figura N° 17 se muestra la ubicación de los rollos de tela según su familia y respetando los resultados del Diagrama de Pareto.

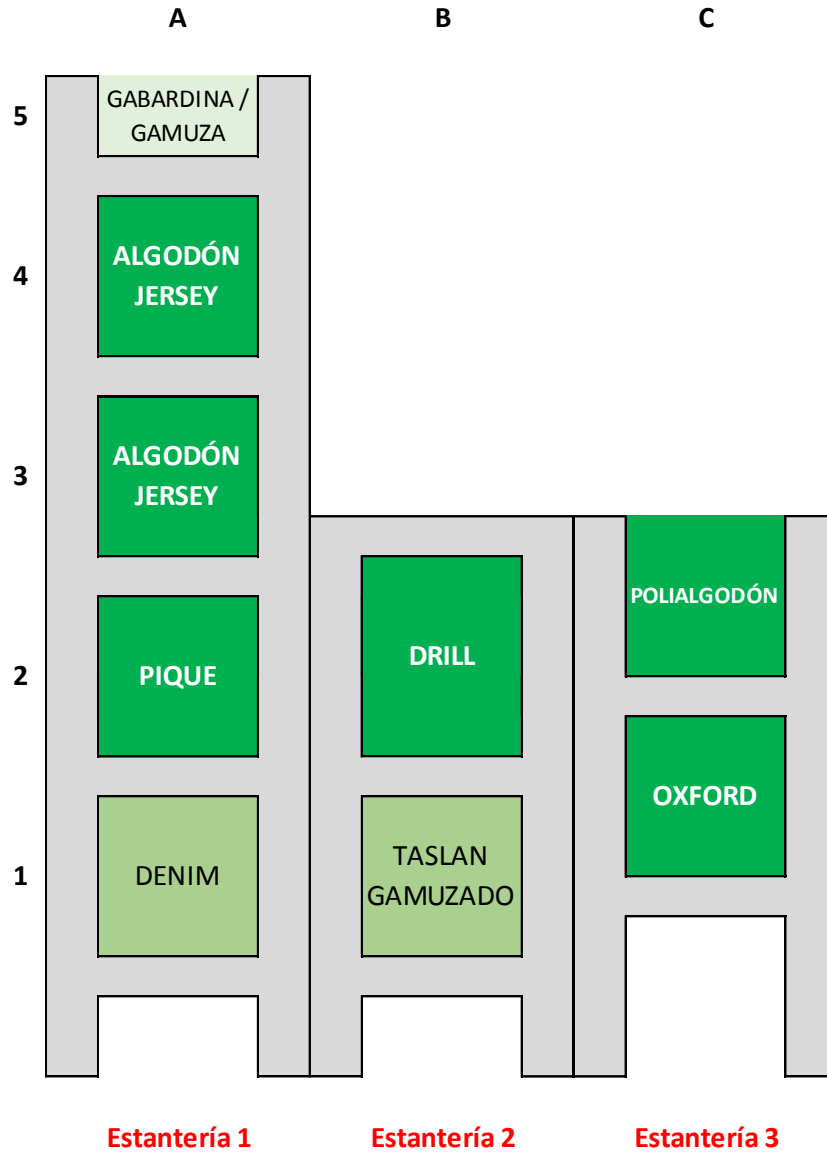


Figura N° 17. Organización de familias en estanterías

Fuente: Elaboración propia

También se presenta en la Tabla N° 28 la codificación de tela, siendo la abreviatura asociada lo que sub-clasifica a los tipos de tela que pertenecen a cada familia.

Tabla N° 28. Código de tela

FAMILIA	TIPO DE TELA	Abreviatura asociada	Código de tela
ALGODÓN JERSEY	ALGODÓN JERSEY 20/1	20/1	AJE-20/1
	ALGODÓN JERSEY 24/1	24/1	AJE-24/1
	ALGODÓN JERSEY 30/1	30/1	AJE-30/1
	ALGODÓN JERSEY REACTIVO 30/1	RX30/1	AJE-RX30/1
PIQUE	PIQUE LACOSTE	LA	PIQ-LA
	PIQUE 24/1	24/1	PIQ-24/1
DRILL	DRILL PANTALÓN	PA	DRI-PA
	DRILL FORTEC	FO	DRI-FOR
POLIALGODÓN	POLIALGODÓN	-	POLIAL
DENIM	DENIM	-	DEN
OXFORD	OXFORD NORMAL	NORM	OXF-NORM
	OXFORD PINPOINT	PIN	OXF-PIN
TASLAN GAMUZADO	TASLAN GAMUZADO	-	TAS
GAMUZA	GAMUZA	-	GAM
GABARDINA	GABARDINA	-	GAB

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, se muestra a través de la Tabla N° 29, la codificación completa de cada rollo de tela con respecto al espacio que ocupa en cada estantería. Su ubicación está dada por el término del código, indicando la letra el tipo de estantería y el número que lo acompaña, revela su nivel. Así mismo, en la Tabla N° 30 está la codificación de los fardos sobre los pallets, teniendo la terminación P1 y P2 para los pallets 1 y 2 respectivamente.

Tabla N° 29. Codificación de rollos de tela

FAMILIA	TIPO DE TELA	ESTANTERÍA 1	ESTANTERÍA 2	ESTANTERÍA 3
ALGODÓN JERSEY	ALGODÓN JERSEY 20/1	AJE-20/1-A3	-	-
	ALGODÓN JERSEY 24/1	AJE-24/1-A3	-	-
	ALGODÓN JERSEY 30/1	AJE-30/1-A2	-	-
	ALGODÓN JERSEY REACTIVO 30/1	AJE-RX30/1-A2	-	-
PIQUE	PIQUE LACOSTE	PIQ-LA-C2	-	-
	PIQUE 24/1	PIQ-24/1-C2	-	-
DRILL	DRILL PANTALÓN	-	DRI-PA-B2	-
	DRILL FORTEC	-	DRI-FOR-B2	-
POLIALGODÓN	POLIALGODÓN	-	-	POLIAL-C2
DENIM	DENIM	DEN-A1	-	-
OXFORD	OXFORD NORMAL	-	-	OX-NOR-C1
	OXFORD PINPOINT	-	-	OX-PIN-C1
TASLAN GAMUZADO	TASLAN GAMUZADO	-	TAS-B1	-
GAMUZA	GAMUZA	GAM-A5	-	-
GABARDINA	GABARDINA	GAB-A5	-	-

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 30. Codificación de fardos de tela

FAMILIA	TIPO DE TELA	PALLET 1	PALLET 2
ALGODÓN JERSEY	ALGODÓN JERSEY 20/1	AJE-20/1-P1	-
	ALGODÓN JERSEY 24/1	AJE-24/1-P1	-
	ALGODÓN JERSEY 30/1	AJE-30/1-P1	-
	ALGODÓN JERSEY REACTIVO 30/1	AJE-RX30/1-P1	-
PIQUE	PIQUE LACOSTE	PIQ-LA-P1	-
	PIQUE 24/1	PIQ-24/1-P1	-
DRILL	DRILL PANTALÓN	DRI-PA-P1	-
	DRILL FORTEC	DRI-FOR-P1	-
POLIALGODÓN	POLIALGODÓN	POLIAL-P1	-
DENIM	DENIM	-	DEN-P2
OXFORD	OXFORD NORMAL	OXF-NORM-P1	-
	OXFORD PINPOINT	OXF-PIN-P1	-
TASLAN GAMUZADO	TASLAN GAMUZADO	-	TAS-P2
GAMUZA	GAMUZA	-	GAM-P2
GABARDINA	GABARDINA	-	GAB-P2

Fuente: Elaboración Propia

5.3.2 Layout propuesto

Para el Layout propuesto (ver Figura N° 18) se ha considerado los siguientes principios:

- _ Minimizar la distancia recorrida en el almacén de materia prima.
- _ Mejorar la distribución de los materiales en almacén para optimizar el uso del espacio.

Por lo cual, los tres estantes disponibles deberán ubicarse cerca de la entrada, facilitando el almacenaje de los rollos de tela según su codificación, ocupando los espacios asignados.

Así mismo, se muestra la ubicación de los pallets para almacenar fardos de tela, los cuales, están a una distancia intermedia con respecto a la entrada al ser menos solicitados en comparación a los rollos.

Se está considerando el espacio que ocuparía un escritorio de dimensiones 120cm*60 cm para facilitar el picking.

También se consideró el espacio que ocupan los repuestos para las máquinas de coser, etc., y el espacio para los desechos, para lo que se ha considerado en este, los retazos y materiales en desuso, los cuales, pueden ser aprovechados para fabricar distintas prendas y/o comercializarlos a bajo precio.

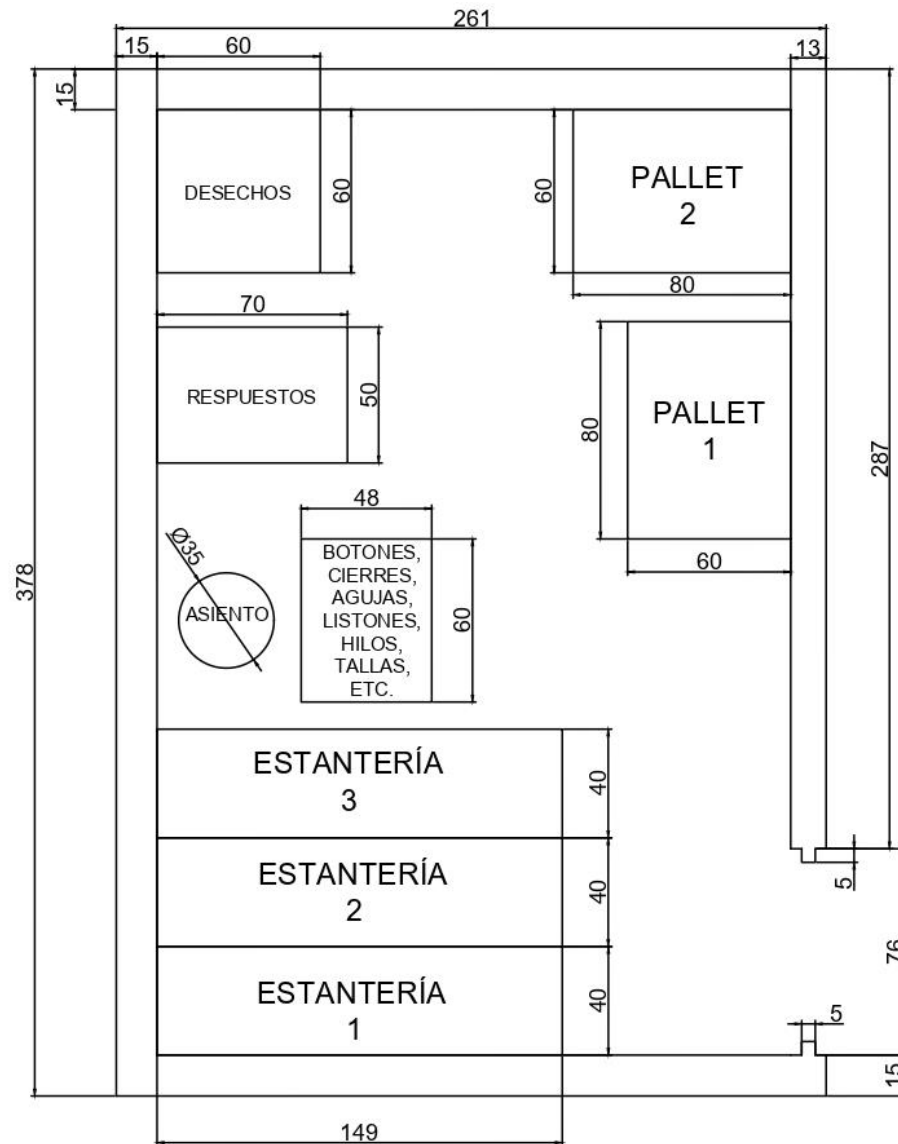


Figura N° 18. Layout propuesto

Fuente: Elaboración propia

5.3.3 Horario para la atención de almacén

Debe haber un tiempo establecido para las visitas del cliente interno al almacén, así como para la llegada del proveedor y del personal de compras, a fin de mejorar el desempeño (en los procesos de recepción, almacenamiento, picking y despacho) y evitando cruces en las actividades a desarrollar.

El horario de atención que se debe tener en almacén es el siguiente:

_ Entrega del proveedor: debe darse en la mañana, siendo el horario de 09:00 a.m. a 10:00 a.m. para recibirlo, ya que la apertura de estos negocios se da a partir de las 9:00 a.m. Cabe mencionar que un día antes se debe coordinar con Compras para poder recibir la mercadería dentro del parámetro establecido.

_ Recojo de facturas, órdenes de compra y guía de remisión por parte de Compras: debe darse entre las 11:00 p.m. a 12:00 p.m. al término del proceso de almacenamiento.

_ Visita del cliente interno (Producción): destinado de 12:00 p.m. a 1 p.m. Se debe solicitar materia prima con dos días de anticipación ya que de no haber disponibilidad el mismo día, se abastece de material al día siguiente dentro del horario de recepción y almacenamiento de materia prima. De tener existencia en almacén, se realizaría las actividades de picking de 3:00 p.m. a 4 p.m., priorizando los pedidos programados, tiempo suficiente como para realizar más de tres picking al día. Los despachos se deben realizar de 4:00 p.m. a 5:00 p.m. para que de este modo, la materia prima solicitada llegue un día antes al finalizar la jornada. Pudiendo iniciarse la producción sin mayores percances al día siguiente según lo previsto.

Un horario asignado para cada proceso en la atención de almacén es importante ya que el despacho de materia prima se dará en las mejores condiciones, a tiempo y

dentro del plan de abastecimiento a Producción. Por ello, se muestra en la Tabla N° 31, las actividades por día a realizar, de manera ordenada y secuencialmente.

Tabla N° 31. Horario para la atención de Almacén

Inicio	Fin	Actividades por día
08:00	09:00	Ordenar y limpiar el almacén
09:00	10:00	Recibir materia prima del proveedor según lo programado
10:00	11:00	Almacenamiento de materiales
11:00	12:00	Recojo de órdenes de compra, facturas y guía de remisión por parte de Compras
12:00	13:00	Visita del cliente interno (pedido con 2 días de anticipación)
13:00	14:00	Refrigerio
14:00	15:00	Coordinar y preparar la visita programada del proveedor que se dará al día siguiente
15:00	16:00	Picking de materia prima
16:00	17:00	Despacho de materia prima programada

Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Toma de Tiempos mejorado

Teniendo en cuenta el Layout propuesto y la codificación de los espacios y materia prima, se hizo una nueva toma de tiempos en la labor desempeñada por el personal de almacén.

Con ello, se pudo medir y analizar si hubo una mejora en el tiempo de atención en almacén, al mejorarse la ubicación de los materiales, facilitando la búsqueda de los mismos.

El número de observaciones se mantienen para comparar los resultados, siendo un total de 14 observaciones (ver Tabla N° 32, Tabla N° 33, Tabla N° 34 y Tabla N° 35), donde cada observación es un pedido independiente del cliente interno. Y a partir de ello, se obtendrá el nuevo tiempo estándar de la gestión de almacén mejorada.

Tabla N° 32. Nueva toma de tiempos – Recepción de materia prima mejorado

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																		
FECHA	26/10/2020, 27/10/2020, 28/10/2020, 29/10/2020							HORA	8:00 a.m - 6:00 p.m.									
PROCESO	Recepción de materia prima																	
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO														TOTAL T.O.	PROMEDIO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	Recibir formato de Requisición de Materia Prima	0.57	0.55	0.40	0.42	0.48	0.56	0.55	0.54	0.57	0.40	0.42	0.55	0.53	0.45	6.99	0.50	
2	Verificar disponibilidad de materia prima	0.66	0.79	1.2	0.49	0.49	0.81	0.69	0.64	1.14	0.49	0.44	0.38	0.6	1.2	10.02	0.72	
3	Crear lista de compras	0.39	0.37	0.38	0.43	0.38	0.5	0.49	0.5	0.41	0.49	0.43	0.35	0.4	0.42	5.94	0.42	
4	Enviar lista a Compras	0.41	0.35	0.41	0.32	0.32	0.26	0.3	0.29	0.36	0.25	0.25	0.42	0.39	0.29	4.62	0.33	
5	Coordinar con Compras la recepción del proveedor	1.87	1.71	2.04	1.62	2.09	2.01	1.89	1.82	1.69	1.77	2.2	1.8	1.85	1.5	25.86	1.85	
6	Recibir orden de compra	0.29	0.3	0.31	0.31	0.29	0.28	0.3	0.29	0.3	0.31	0.29	0.3	0.25	0.32	4.14	0.30	
7	Registrar la entrada programada del proveedor	0.41	0.36	0.34	0.34	0.32	0.33	0.39	0.41	0.36	0.37	0.38	0.32	0.39	0.4	5.12	0.37	
8	Recepción de Materia prima	0.34	0.34	0.34	0.3	0.33	0.34	0.31	0.29	0.32	0.34	0.29	0.29	0.3	0.33	4.46	0.32	
	Total de ciclo (min)	4.94	4.77	5.42	4.23	4.70	5.09	4.92	4.78	5.15	4.42	4.70	4.41	4.71	4.91	67.15	4.80	

Tiempo Observado	4.80 min
-------------------------	----------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 33. Nueva toma de tiempos – Almacenamiento de materia prima mejorado

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																		
FECHA	26/10/2020, 27/10/2020, 28/10/2020, 29/10/2020							HORA	8:00 a.m - 6:00 p.m.									
PROCESO	Almacenamiento de materia prima																	
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO														TOTAL T.O.	PROMEDIO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	Revisar conformidad de materia prima	1.02	0.93	1.05	1.20	1.07	0.94	1.18	0.99	1.07	0.93	0.94	1.18	1.15	0.99	14.64	1.05	
2	Firmar la factura y guía de remisión	0.27	0.27	0.23	0.25	0.25	0.21	0.26	0.28	0.3	0.26	0.3	0.22	0.22	0.28	3.60	0.26	
3	Archivar la factura, guía de remisión y O.C.	0.92	0.94	0.75	0.73	1.05	0.72	0.94	0.9	1.02	0.77	0.96	0.99	0.92	1.03	12.64	0.90	
4	Registrar la entrada de materia prima	1.71	1.4	1.48	1.41	1.71	1.53	1.52	1.68	1.41	1.48	1.43	1.71	1.68	1.67	21.82	1.56	
5	Ubicar materia prima según codificación asignada	0.76	0.64	0.84	0.6	0.64	0.85	0.66	0.84	0.86	0.79	0.8	0.81	0.63	0.83	10.55	0.75	
6	Remisión de documentos con visita programada de Compras	0.29	0.26	0.29	0.3	0.33	0.28	0.29	0.39	0.28	0.26	0.38	0.25	0.37	0.37	4.34	0.31	
	Total de ciclo (min)	4.97	4.44	4.64	4.49	5.05	4.53	4.85	5.08	4.94	4.49	4.81	5.16	4.97	5.17	67.59	4.83	

Tiempo Observado	4.83 min
-------------------------	----------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 34. Nueva toma de tiempos – Picking de materia prima mejorado

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
FECHA		26/10/2020, 27/10/2020, 28/10/2020, 29/10/2020						HORA		8:00 a.m - 6:00 p.m.							
PROCESO		Picking de materia prima															
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO														TOTAL T.O.	PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	Revisar Orden de requisición de materia prima	0.48	0.39	0.44	0.51	0.35	0.50	0.39	0.48	0.47	0.39	0.41	0.49	0.40	0.41	6.11	0.44
2	Ubicación de materia prima requerida	1.22	1.04	1.05	0.71	1.27	0.61	1.28	0.92	1.34	0.7	0.92	0.63	0.75	0.7	13.14	0.94
3	Selección de materia prima	0.51	0.45	0.44	0.64	0.45	0.72	0.69	0.29	0.29	0.38	0.62	0.79	0.52	0.63	7.42	0.53
4	Enviar foto de los materiales a suministrar	0.31	0.34	0.33	0.3	0.31	0.3	0.32	0.27	0.29	0.28	0.3	0.33	0.26	0.27	4.21	0.30
5	Confirmación de Producción	1.54	1.45	1.26	1.33	1.56	1.27	1.32	1.38	1.32	1.29	1.4	1.43	1.29	1.2	19.04	1.36
6	Preparación del pedido para transporte a Producción	3.18	3.42	2.55	2.96	3.33	2.92	2.87	2.61	3.38	2.73	3.25	2.83	2.97	3.25	42.25	3.02
Total de ciclo (min)		7.24	7.09	6.07	6.45	7.27	6.32	6.87	5.95	7.09	5.77	6.90	6.50	6.19	6.46	92.17	6.58

Tiempo Observado	6.58 min
-------------------------	----------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 35. Nueva toma de tiempos – Despacho de materia prima

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
FECHA		26/10/2020, 27/10/2020, 28/10/2020, 29/10/2020						HORA		8:00 a.m - 6:00 p.m.							
PROCESO		Despacho de materia prima															
N°	DESCRIPCIÓN	TIEMPO OBSERVADO														TOTAL T.O.	PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	Registrar salida de materia prima	1.34	1.28	1.32	1.38	1.34	1.57	1.21	1.54	1.52	1.30	1.50	1.39	1.30	1.49	19.48	1.39
2	Despacho de materia prima a Producción	6.80	6.63	6.62	6.69	6.74	6.71	6.57	6.80	6.55	6.78	6.80	6.69	6.72	6.58	93.68	6.69
3	Recibir notificación de conformidad del pedido	0.86	0.73	0.78	0.85	0.76	0.75	0.91	0.82	0.93	0.74	0.69	0.74	0.87	0.77	11.20	0.80
Total de ciclo (min)		9.00	8.64	8.72	8.92	8.84	9.03	8.69	9.16	9.00	8.82	8.99	8.82	8.89	8.84	124.36	8.88

Tiempo Observado	8.88 min
-------------------------	----------

Tiempo promedio total	25.09 min
------------------------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

Resultando el tiempo promedio observado total, 25.09 minutos, se procede a utilizar los valores del ritmo de trabajo de la Tabla N° 2, hallando el tiempo normal total del ciclo y finalmente utilizando los suplementos para hallar el nuevo tiempo estándar como se muestra a continuación:

Hallando el tiempo normal:

- Habilidad → E:1 Aceptable -0.05
- Esfuerzo → C1: Bueno +0.05
- Condiciones → D: Regulares 0.00
- Consistencia → C: Buena +0.01

Resulta: $F_c = 1.01$

De donde el Tiempo Normal:

$$TN = 25.09 * 1.01 = 25.34 \text{ min}$$

Y con los suplementos extraídos de la Tabla N°3, los cuales son:

- Necesidades personales = 0.05
- Fatiga básica = 0.04

Se halla el tiempo estándar del ciclo total de la nueva gestión en almacén.

$$TS = TN * (1 + \text{Suplementos})$$

$$TS = 25.34 * (1.09)$$

$$TS = 27.62 \text{ min}$$

Al ser el nuevo tiempo estándar 27.62 min, se consigue disminuir el tiempo de atención en un 37.62% en comparación al tiempo estándar de la gestión de almacén anterior, el cual es 44.28 min.

5.4 Contrastación de Hipótesis

5.4.1 Prueba de Normalidad




Se utilizó para certificar la normalidad de las variables para el tiempo de atención de almacén, considerándose como la suma de los tiempos de recepción, almacenamiento, picking y despacho de materia prima a partir de las 14 observaciones antes y después de la mejora.

Siendo la muestra igual a 14, se seguirá la prueba de normalidad según Shapiro-Wilk al ser una muestra pequeña ($n < 30$), considerándose H_0 :

H_0 : Los datos se aproximan a la distribución normal. ($p \geq \alpha$)

De la Tabla N° 36, Y1 es el tiempo de atención antes de la mejora y Y2, después de esta.

Tabla N° 36. Tiempos de atención en almacén Y1, Y2

	 N°	 Y1	 Y2
1	1	40,59	26,15
2	2	37,98	24,94
3	3	41,15	24,85
4	4	41,59	24,09
5	5	45,14	25,86
6	6	35,35	24,97
7	7	39,02	25,33
8	8	41,66	24,97
9	9	39,56	26,18
10	10	41,77	23,50
11	11	37,30	25,40
12	12	41,25	24,89
13	13	41,98	24,76
14	14	38,76	25,38

Fuente: Elaboración Propia

A partir de estos datos empleados en el SPSS, se prosiguió con la prueba de Normalidad que se muestra en la Tabla N° 37. Siendo el nivel de significación (Sig.) 0.745 para Y1 y 0.396 para Y2, consiguieron ser mayores a 0.05, aceptándose H_0 y afirmando así que siguen una distribución normal.

Tabla N° 37. Prueba de normalidad Shapiro-Wilk

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Y1	,164	14	,200*	,961	14	,745
Y2	,182	14	,200*	,938	14	,396

Fuente: Elaboración Propia

5.4.2 Prueba Paramétrica

Resultando Y1 y Y2 variables que siguen una distribución normal, se pudo comparar ambas para corroborar si la mejora en la gestión de almacén en efecto ha generado un cambio entre el antes y el después de esta, siendo la diferencia estadísticamente significativa.

La regla de decisión para esta prueba es si: $p \leq 0.05$, entonces se rechaza H_0 , siendo H_0 :

H_0 : No hay diferencias en el tiempo de atención de almacén entre las mediciones efectuadas antes y después del cambio en la gestión de almacén.

De la Tabla N° 38 se observa un valor de t de 21.708, $gl = 13$ grados de libertad y $p=0$ (Sig.). Siendo este último menor a 0.05 se rechaza H_0 , por lo que hubo una mejora en el tiempo de atención de almacén ($t(13)=21.708$, $p < 0.05$) entre las

observaciones efectuadas antes y después de probar el cambio en la gestión de almacén.

Tabla N° 38. Resultados de la prueba paramétrica

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Par 1	Y1 - Y2	15,13071	2,60799	,69701	13,62491	16,63652

Prueba de muestras emparejadas

		T	Gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Y1 - Y2	21,708	13	,000

Fuente: Elaboración propia

5.4.3 Prueba de causalidad

En el presente trabajo de investigación se definió en la hipótesis que la mejora de la capacidad de atención de almacén devendrá en la reducción del tiempo de atención del mismo. Es por ello que bajo las hipótesis específicas:

- Hipótesis Específica 1: Mejorar la capacidad de ubicación de materia prima reduce el tiempo de ubicación.

- Hipótesis Específica 2: Mejorar la capacidad del despacho reduce el tiempo de despacho de materia prima.

Y como resultado de la aplicación de las herramientas de recolección y análisis de datos recogidos, se consiguió medir los resultados de la capacidad de ubicación y despacho de materia prima en función de los pedidos atendidos por hora al igual que los tiempos involucrados en estas actividades antes de la mejora cuando había retraso en la entrega de los pedidos a Producción (ver Tabla N° 39 y Tabla N° 40).

Tabla N° 39. Hipótesis Específica 1 - Variable Independiente y Dependiente

Observaciones	X1=Capacidad de ubicación de MP	Y1= Tiempo de ubicación de MP
1	2.91	0.34
2	3.52	0.28
3	2.70	0.37
4	3.00	0.33
5	2.73	0.37
6	3.77	0.27
7	2.95	0.34
8	3.34	0.30
9	3.09	0.32
10	2.99	0.33
11	3.14	0.32
12	3.14	0.32
13	3.11	0.32
14	3.39	0.30

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Hipótesis Específica 2 - Variable Independiente y Dependiente

Observación	X2=Capacidad de despacho de MP	Y2= Tiempo de despacho de MP
1	3.00	0.33
2	2.87	0.35
3	3.17	0.32
4	2.78	0.36
5	2.59	0.39
6	3.08	0.32
7	3.21	0.31
8	2.53	0.39
9	2.97	0.34
10	2.76	0.36
11	3.30	0.30
12	2.71	0.37
13	2.64	0.38
14	2.85	0.35

Fuente: Elaboración propia

Según Pino (2011), debe haber una prueba de hipótesis que demuestra una relación causal entre las variables de la hipótesis específica 1: X1= Capacidad de ubicación de materia prima y Y1= tiempo de ubicación de materia prima. Al igual que demostrar la relación causal de las variables para la hipótesis específica 2: X2 = Capacidad de despacho de materia prima y Y2 = tiempo de despacho de materia prima. Dado que las variables son cuantitativas, se aplica el modelo de regresión lineal. R² (el coeficiente de determinación) determina si las variables independientes y dependientes poseen una relación causa y efecto, pudiéndose confirmar positivamente de tener un valor mayor o igual a 80%.

Con todo ello, se aplica el método de regresión lineal para la hipótesis específica 1 e hipótesis específica 2, respectivamente (ver Figura N° 19 y Figura N° 20).

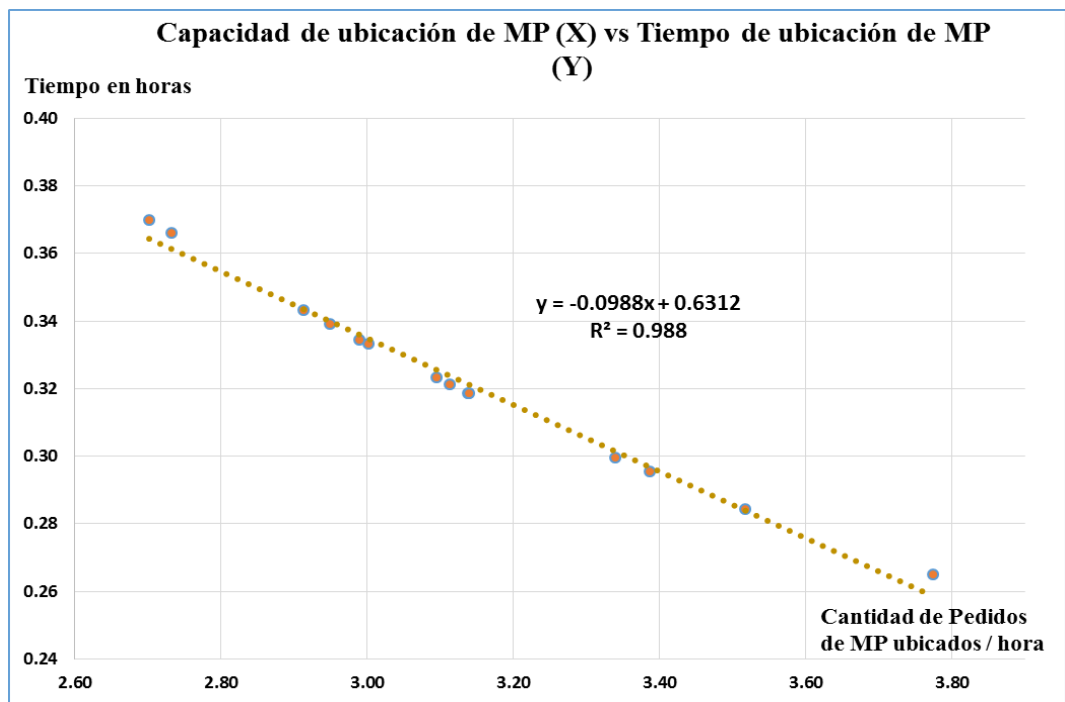


Figura N° 19. Gráfico de Regresión Lineal de la Hipótesis Específica 1

Fuente: Elaboración Propia

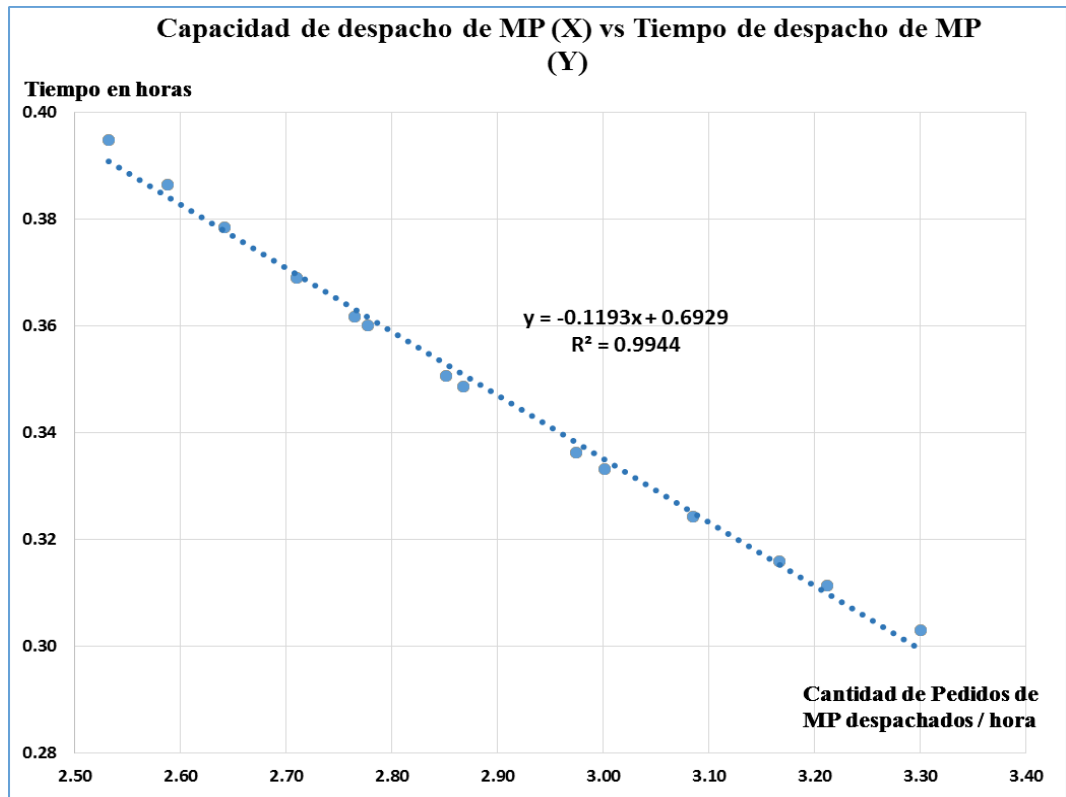


Figura N° 20. Gráfico de Regresión Lineal de la Hipótesis Específica 2

Fuente: Elaboración Propia

Resultando de las hipótesis específicas:

- Hipótesis Específica 1: $R^2 = 0.988 > 0.8$
- Hipótesis Específica 2: $R^2 = 0.944 > 0.8$

Por lo cual, existe una relación de causa y efecto consistente entre las variables independientes y dependientes en ambas hipótesis específicas.

5.5 Evaluación Económica de la propuesta de solución

5.5.1 Ahorros por la propuesta de solución

El ahorro por evitar retrasos en Producción debido a la tardanza en el despacho de materia prima al año, es considerable, tomando en cuenta que la pérdida de tiempo

promedio al día es de 10 min y la jornada laboral es de 7 soles/hora, periodo en el cual los cinco operarios en la línea productiva pierden valioso tiempo que debe ser destino a la confección.

Además, se sabe que el almacenero ha tenido que cubrir horas extras debido a la intensa labor en almacén, por lo cual, hay un costo mayor asociado a ese tiempo de recarga laboral.

5.5.2 Inversión para la propuesta de solución

Se ha tomado en cuenta lo siguiente:

- Costo de seguimiento de implementación: Esto se debe al especialista que estará dando seguimiento, asesoría y lineamientos para que se lleve a cabo de manera eficaz y con los resultados esperados. La temporalidad de la implementación debe ser aproximadamente en dos meses siendo un costo esperado de 1920 soles.
- Capacitación de personal: Se invertirá en el personal de almacén para que realice su labor de manera más eficiente, además de brindar consciencia en las áreas involucradas con almacén para que respeten y vean la importancia de la organización y los horarios que se disponen en almacén para que sean atendidos. El tiempo de capacitación debe ser de dos meses por lo que sería un total de 1040 soles.
- Costo de señalizadores: Esto incluye para las estanterías y sus niveles, al igual que la ubicación de otros materiales tales como botones, cierres, hilos, etc., ubicados en otros espacios. El costo promedio sería de 250 soles.
- Materiales para la implementación: Son todos aquellos materiales nuevos que se van a adquirir para conseguir la nueva organización del almacén tales como pallets, placas para identificar los espacios en almacén, etc., siendo su costo de 150 soles.

- Materiales para limpieza: Tales como mascarilla, escoba, bolsas de basura, recogedor, trapos, etc., por lo que su costo promedio sería de 100 soles.
- Impresora de etiquetas: La adquisición de una impresora para su constante empleo en relación a la impresión de las nuevas etiquetas para la materia prima entrante. Su costo se espera no ser superior a los 1000 soles.
- Suministro de etiquetas: Se adquiere una cantidad suficiente de estas. Se espera un costo de 100 soles.

5.5.3 Costos Operativos de la propuesta de solución

Se considera:

- Reemplazo de señalizadores: Se busca reemplazar los señalizadores anualmente. Su costo sería el mismo: 150 soles.
- Mantenimiento de impresora: Hacer un mantenimiento anual preventivo promedio de 120 soles.
- Reemplazo de etiquetas: Se suministra constantemente de etiquetas para identificar la entrada de materia prima. Su costo anual esperado: 100 soles.
- Materiales restantes para limpieza: es el coste de adquirir productos de limpieza estimados al año, siendo de 80 soles.

5.5.4 Flujo de caja

Para el flujo de caja, se considera el año 0, como el periodo de inversión para la implementación de la propuesta de solución, siendo de 4560 soles. Luego, a partir del año 1, se podrá ver los beneficios en el ahorro de los costos de tiempo perdido en Producción y jornada extra que tuvo el personal de almacén, los cuales son un total de 4704 soles de ahorro esperados al año. También, a partir del año 1 se generarán costos operativos relacionados a la nueva gestión de almacén, siendo un total de 550 soles al año.

Considerándose una tasa de descuento anual del 20%: valor actual neto (VAN) igual a 3492 soles y la tasa interna de retorno (TIR) del 74%. Por lo cual el rendimiento del proyecto es viable y rentable al ser $VAN > 0$ y $TIR > \text{tasa de descuento}$ (ver Tabla N° 41).

Tabla N° 41. Flujo económico de la propuesta de solución

FLUJO ECONÓMICO - PROPUESTA DE SOLUCIÓN				
CONCEPTO/PERIODO (AÑO)	0	1	2	3
A. AHORRO		4,704	4,704	4,704
Ahorro del costo de tiempo perdido en Producción		1,680	1,680	1,680
Ahorro del costo de jornada extra del personal de almacén		3,024	3,024	3,024
B.- INVERSIÓN PARA LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN	4,560			
Costo de seguimiento de implementación	1,920			
Capacitación del personal	1,040			
Costo de señalizadores (para las estanterías y sus niveles, etc).	250			
Materiales para la implementación (pallets, placas para identificar espacios, etc).	150			
Materiales para limpieza (mascarilla, escoba, bolsas de basura, etc).	100			
Impresora de etiquetas	1,000			
Suministro de etiquetas	100			
C.- COSTOS OPERATIVOS		550	550	550
Reemplazo de señalizadores		250	250	250
Mantenimiento de impresora		120	120	120
Reemplazo de etiquetas		100	100	100
Materiales restantes para limpieza (mascarilla, bolsas de basura, etc).		80	80	80
D.- FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-4,560	4,154	4,154	4,154
E.- TASA DE DESCUENTO		20%		
F.- VAN DEL PROYECTO		3,492		
G.- TASA INTERNA DE RETORNO		74%		
H.- PERIODO DE RECUPERACION EN AÑOS		1.3		
I.- ROI		77%		

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. De la investigación se concluyó que el despacho de materia prima es ineficaz al llegar con tardanza al cliente interno, esto se debe a una mala gestión en almacén, habiendo demora en actividades concernientes a la ubicación y búsqueda de materia prima. Esto trae como consecuencia un retraso promedio diario de 10 min en la llegada de materia prima a Producción.
2. La mala ubicación de los materiales generó retrasos en las actividades realizadas por el almacenero, por lo cual, habiéndose mejorada la ubicación de estos, el tiempo de atención se redujo en un 37.62%.
3. Se propone aprovechar el coste de oportunidad, recuperando esos 10 minutos diarios de pérdidas en producción por la tardanza en el despacho de materia prima. Llegando a tiempo y, a su vez, programando las actividades realizadas en almacén para gestionar mejor el tiempo, pudiendo mejorar el rendimiento del almacenero atendiendo visitas programadas y evitando trabajar tiempo extra para cumplir con todos los pedidos diarios. Siendo un ahorro anual de 4704 soles.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar un control periódico a través de los indicadores para el tiempo de atención en almacén. Llevando así un control para conocer si la carga laboral asignada al trabajador ha podido ser afrontado sin retrasos y si no ha excedido la capacidad del proceso.
2. Una vez implementada la mejora, colocar la materia prima en su ubicación asignada y según su código que lo caracteriza para mantener un mejor tiempo de atención.
3. Se recomienda respetar el horario de atención del almacén para evitar los cruces en las actividades del almacenero, así mismo, solicitar pedidos con anticipación. De este modo, los procesos serán manejables para el trabajador, cumpliéndose los despachos a tiempo, según lo programado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, A. (2019). *GESTIÓN DE ALMACENAJE PARA REDUCIR EL TIEMPO DE DESPACHO EN UNA DISTRIBUIDORA EN LIMA*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Arias, J., Villasis, M., Miranda, M. (2016). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Blanco, A. (2018). *DISEÑO DE PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DEL ALMACÉN PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA RESPUESTOS EL PALENQUE S.A.S*. Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Bolivia.
- Cazau, P. (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. Recuperado de: <http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20CC.SS..pdf>
- Correa, A. A. & Gómez, R. A. & Cano, J. A. (2010). *GESTIÓN DE ALMACENES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)*. Universidad ICESI, Colombia.
- Dzul, M. (2010). *Aplicación básica de los métodos científicos*. Recuperado de: <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/14902/PRES38.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinoza, E. (2013). *Métodos y Técnicas de recolección de la información*. Recuperado de: <http://www.bvs.hn/Honduras/Embarazo/Metodos.e.Instrumentos.de.Recoleccion.pdf>
- Fernández, V. E. (2017). *PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA DEL ALMACÉN DE TELA CRUDA DE LA EMPRESA TEXTILES*

CAMONES. Recuperado de:
<http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1108146>

Fierro, K. F. & Ignacio, K. A. (2016). *MEJORA DE LA EFICIENCIA DEL DESPACHO DE MATERIALES DEL ALMACÉN DE UNA EMPRESA CONTRATISTA MINERA PARA REDUCIR COSTOS DE OPERACIÓN*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

Flamarique, S. (2018). *Métodos de almacenamiento y gestión de las existencias*. Barcelona, España: Editorial Marge Books.

García, R. C. (2018). *Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos y Medición del trabajo*. Segunda Edición. Madrid, España: Editorial Mcgraw-Hill.

Hipodec (2018). *¿Qué es un control de inventario?* Recuperado de:
<https://hipodec.up.edu.mx/blog/que-es-control-inventario#:~:text=El%20control%20de%20inventario%20se,manera%20eficiente%20el%20movimiento%20y>

Iglesias, A. (2012). *Manual de Gestión de Almacén*. Recuperado de:
<https://logispyme.files.wordpress.com/2012/10/manual-de-gestic3b3n-de-almacc3a9n.pdf>

INEI (2016). *Características de las Empresas del Emporio Comercial de Gamarra, 2016*. Recuperado de:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digiales/Est/Lib1463/libro.pdf

Kerlinger, F. N. (2002). *Investigación del comportamiento*. Cuarta Edición. Madrid, España: Editorial Mcgraw-Hill.

Llayqui, P. M. (2019). *PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL ÁREA DE ALMACÉN EN LA EMPRESA UFITEC SAC EN EL PERIODO 2016-2017*. Recuperado de: <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1254241>

- MIDEPLAN. (2009). *Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo*. Recuperado de: <http://evalperu.org/sites/default/files/resources/file/3.%20MPNGE%20guia%20diagramas-flujo-2009.pdf>
- Monje, C. A. (2011). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA Guía didáctica*. Neiva, Colombia: Universidad Surcolombiana
- Mora, L. A. (2008). *INDICADORES DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA KPI “Los indicadores claves del desempeño logístico”*. Recuperado de: https://www.academia.utp.ac.pa/sites/default/files/docente/51/ind_logistica.pdf
- Muther, R. (1970). *Distribución en planta*. Segunda edición. Barcelona, España. Editorial: Hispano Europea.
- Pino, R. (2011). *Manual de la Investigación Científica Guía Metodológicas para Elaborar Planes y Tesis de Pregrado, Maestría y Doctoral*. Lima, Perú: Editorial Pinosa R.Lda.
- Rodríguez, M. (2018). *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE INVENTARIOS PARA EL ALMACEN DE MATERIA PRIMA EN LA COMPAÑÍA DE DISEÑO, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN - CMD S.A.S*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sagomoso, Colombia.
- Rodríguez, R. (1998). *TIEMPOS ESTANDAR*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/publicidaddelOriente/tiempos-estandar>
- Sales, H. (2016). *GESTIÓN DE ALMACÉN DE LAS MERCANCÍAS EN ABANDONO DEL SENA E DISTRITO ESMERALDAS*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas, Ecuador.
- SIG Consulting (2018). *Metodología de las 5 S's Mejorando el ambiente de trabajo*. Recuperado de: <https://www.lima->

airport.com/esp/SiteAssets/Lists/Noticias/AllItems/Las%20S%20como%20herramienta%20de%20mejora%20continua.pdf

Tamayo, G. (2001). *Diseños muestrales en la investigación*. Medellín, España: Facultad de Economía Industrial, Universidad de Medellín.

Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. Balderas 95, México: Editorial LIMUSA, S.A.

Trejo, E. (2014). *Ingeniería de Medición del Trabajo*. Recuperado de: <https://slideplayer.es/slide/1120752/>

Villavicencio, I. J. (2012). *Validez de un estudio*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/ilsejanine/validacion-de-instrumentos>

Wolters Kluwer (2019). *La gestión del almacén en la PYME*. Recuperado de: <https://apen.es/newsletters/PDF/ebook-gestion-almacenes-2016.pdf>

ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de consistencia

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN	Mejora de la capacidad de la gestión de almacén para reducir el tiempo de atención en una MYPE de confección textil				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES GENERALES	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿Cómo mejorar la capacidad de la gestión de almacén en una MYPE de confección textil?	Mejorar la capacidad de la gestión de almacén en una MYPE de confección textil	Mejorar la capacidad de la gestión de almacén reduce el tiempo de atención	INDEPENDIENTE X: Capacidad de la gestión de almacén DEPENDIENTE Y: Tiempo de atención	INDEPENDIENTE Capacidad de ubicación de MP + Capacidad del despacho DEPENDIENTE Tiempo de atención de almacén	Tipo: Aplicada Porque busca resolver problemas prácticos en el campo de trabajo Nivel: Descriptivo y Explicativo Porque busca describir, contextualizar a través de un atributo o variable observable, y por otro lado, establecer las causas que se encuentran detrás de un fenómeno o hecho específico.
PROBLEMA ESPECÍFICO 1 ¿Cómo mejorar la capacidad de ubicación de MP en una MYPE de confección textil?	OBJETIVOS ESPECÍFICO 1 Mejorar la capacidad de ubicación de MP en una MYPE de confección textil	HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1 Mejorar la capacidad de ubicación de MP reduce el tiempo de ubicación	VARIABLES ESPECÍFICAS 1 X1: Capacidad de ubicación de MP Y1: Tiempo de ubicación	INDEPENDIENTE MP ubicados / H-H DEPENDIENTE Tiempo de ubicación de MP	Tipos de Diseño: No Experimental Enfoque: Cuantitativo Se van a medir las variables del estudio Población: MP durante al año 2020 Muestra: MP hasta marzo del 2020
PROBLEMA ESPECÍFICO 2 ¿Cómo mejorar capacidad del despacho en una MYPE de confección textil?	OBJETIVO ESPECÍFICO 2 Mejorar la capacidad del despacho en una MYPE de confección textil	HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2 Mejorar la capacidad del despacho reduce el tiempo de despacho de MP	VARIABLES ESPECÍFICAS 2 X2: Capacidad del despacho Y2: Tiempo de despacho de MP	INDEPENDIENTE MP despachados / H-H DEPENDIENTE Tiempo de despacho de MP	Unidad de Análisis: Unidad de MP en almacén Técnica de recolección de datos: Toma de tiempos Diagrama de Flujo Árbol de problemas Técnica de procesamiento de datos: Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°2: Guía de entrevista al personal de almacén

N°	ITEMS	RESPUESTA	OBSERVACION U COMENTARIO
1	¿Quién y cómo le comunican que va a llegar el proveedor?		
2	¿Qué actividades previas realiza para recibir al proveedor?		
3	¿Cómo hace el recibo, qué entrega y recibe del proveedor?		
4	¿Cómo recibe la mercadería y cómo lo verifica, además del conteo?		
5	¿Cómo acomoda la mercadería?		
6	¿Cómo y en qué momento registra la mercadería acomodada?		
7	¿Se cruzan los tiempos de recepción con los de despacho? ¿Cómo soluciona esa situación?		
8	¿Cómo realiza el picking?		
9	¿Cumple con los picking a tiempo?		
10	¿Cómo hace la entrega de materiales a Producción?		
11	¿A qué hora realiza las actividades de recepción, acomodo de mercadería, picking y entrega?		
12	¿Le alcanza el tiempo para ordenar el almacén? ¿Cuándo lo hace?		
13	¿Cómo avisa el cliente interno su visita al almacén? ¿Solicita los materiales con anticipación?		
14	¿En qué situaciones demora la atención dentro del almacén?		

Fuente: Elaboración Propia

CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Docente Ing. GINO SAMMY BALLERO NUÑEZ

Presente

Asunto: Validación de instrumento a través de juicio de experto.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y asimismo, hacer de su conocimiento que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar los cuatro instrumentos de medición que pretendemos utilizar en la investigación: **“MEJORA DE LA CAPACIDAD DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN PARA REDUCIR EL TIEMPO DE ATENCIÓN EN UNA MYPE DE CONFECCIÓN TEXTIL”**.

Los instrumentos de medición a validar son:

- “Guía de entrevista al personal de almacén”
Objetivo: Recabar información relevante para entender la situación y problemática actual en almacén.
- “Guía de entrevista al personal de producción”
Objetivo: Información anexa proveniente de producción para ver otro enfoque de la situación y problemática actual en almacén.
- “Hoja de observaciones para el estudio de tiempos de los procesos de recepción, acomodo de la mercadería, picking y entrega de materia prima”
Objetivo: Analizar los tiempos invertidos para cada actividad a fin de encontrar cuellos de botella y aspectos a mejorar para volverlos más eficientes.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Instrumento I - Guía de entrevista al personal de almacén
- Instrumento II - Guía de entrevista al personal de producción
- Instrumento III - Hoja de observaciones para el estudio de tiempos de los procesos de recepción, acomodo de la mercadería, picking y entrega de materia prima

Expresándole mis más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Bach. Ing. RAÚL FERNÁNDEZ PACHAS

CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Docente Mg. JOSÉ ABRAHAM FALCÓN TUESTA

Presente

Asunto: Validación de instrumento a través de juicio de experto.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y asimismo, hacer de su conocimiento que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar los cuatro instrumentos de medición que pretendemos utilizar en la investigación: **“MEJORA DE LA CAPACIDAD DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN PARA REDUCIR EL TIEMPO DE ATENCIÓN EN UNA MYPE DE CONFECCIÓN TEXTIL”**.

Los instrumentos de medición a validar son:

- “Guía de entrevista al personal de almacén”
Objetivo: Recabar información relevante para entender la situación y problemática actual en almacén.
- “Guía de entrevista al personal de producción”
Objetivo: Información anexa proveniente de producción para ver otro enfoque de la situación y problemática actual en almacén.
- “Hoja de observaciones para el estudio de tiempos de los procesos de recepción, acomodo de la mercadería, picking y entrega de materia prima”
Objetivo: Analizar los tiempos invertidos para cada actividad a fin de encontrar cuellos de botella y aspectos a mejorar para volverlos más eficientes.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Matriz de consistencia
- Instrumento I - Guía de entrevista al personal de almacén
- Instrumento II - Guía de entrevista al personal de producción
- Instrumento III - Hoja de observaciones para el estudio de tiempos de los procesos de recepción, acomodo de la mercadería, picking y entrega de materia prima

Expresándole mis más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Bach. Ing. RAÚL FERNÁNDEZ PACHAS

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gino Ballero Nuñez, con DNI N° 10426485, de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como Docente y Asesor del programa de tesis de la Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería industrial de la Universidad Ricardo Palma.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación a la investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Comentarios:

**El formato enviado cumple con las características para los fines planteados.
El puntaje es de 4 en cada posición.**

Guía de entrevista al personal de almacén					
CRITERIO	SUFICIENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	OBSERVACIONES
PREGUNTA 1					
PREGUNTA 2					
PREGUNTA 3					
PREGUNTA 4					
PREGUNTA 5					
PREGUNTA 6					
PREGUNTA 7					
PREGUNTA 8					
PREGUNTA 9					

PREGUNTA 10					
PREGUNTA 11					
PREGUNTA 12					
PREGUNTA 13					
PREGUNTA 14					

Guía de entrevista al personal de producción					
CRITERIO	SUFICIENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	OBSERVACIONES
PREGUNTA 1					
PREGUNTA 2					
PREGUNTA 3					
PREGUNTA 4					
PREGUNTA 5					

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPO					
CRITERIO	SUFICIENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	OBSERVACIONES
PUNTUACIÓN					

En Lima, a los 11 días del mes de octubre del 2020.



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, José Abraham Falcón Tuesta con DNI N° 08183404, de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como Asesor de la Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación a la investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Guía de entrevista al personal de almacén					
CRITERIO	SUFICIENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	OBSERVACIONES
PREGUNTA 1	4	4	4	4	
PREGUNTA 2	4	4	4	4	
PREGUNTA 3	3	3	3	3	
PREGUNTA 4	4	4	4	4	
PREGUNTA 5	4	4	4	4	
PREGUNTA 6	4	4	4	4	
PREGUNTA 7	4	4	4	4	
PREGUNTA 8	4	4	4	4	
PREGUNTA 9	4	4	4	4	
PREGUNTA 10	4	4	4	4	
PREGUNTA 11	4	4	4	4	
PREGUNTA 12	4	4	4	4	

PREGUNTA 13	4	4	4	4	
PREGUNTA 14	4	4	4	4	

Guía de entrevista al personal de producción					
CRITERIO	SUFICIENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	OBSERVACIONES
PREGUNTA 1	4	4	4	4	
PREGUNTA 2	4	4	4	4	
PREGUNTA 3	4	4	4	4	
PREGUNTA 4	4	4	4	4	
PREGUNTA 5	4	4	4	4	

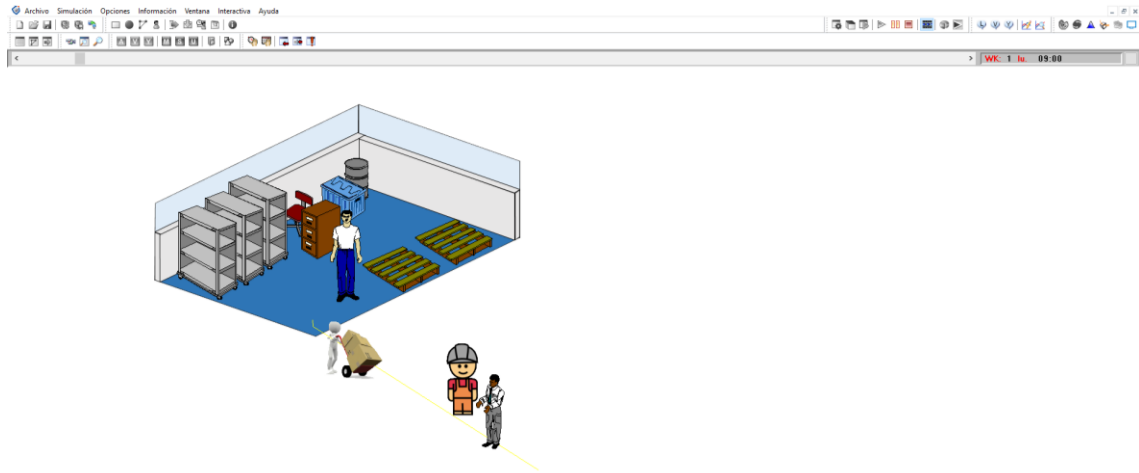
HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPO					
CRITERIO	SUFICIENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	OBSERVACIONES
PUNTUACIÓN	4	4	4	4	Más observaciones si fuera posible un poco más de 10

En Lima, a los 27 días del mes de octubre del 2020.



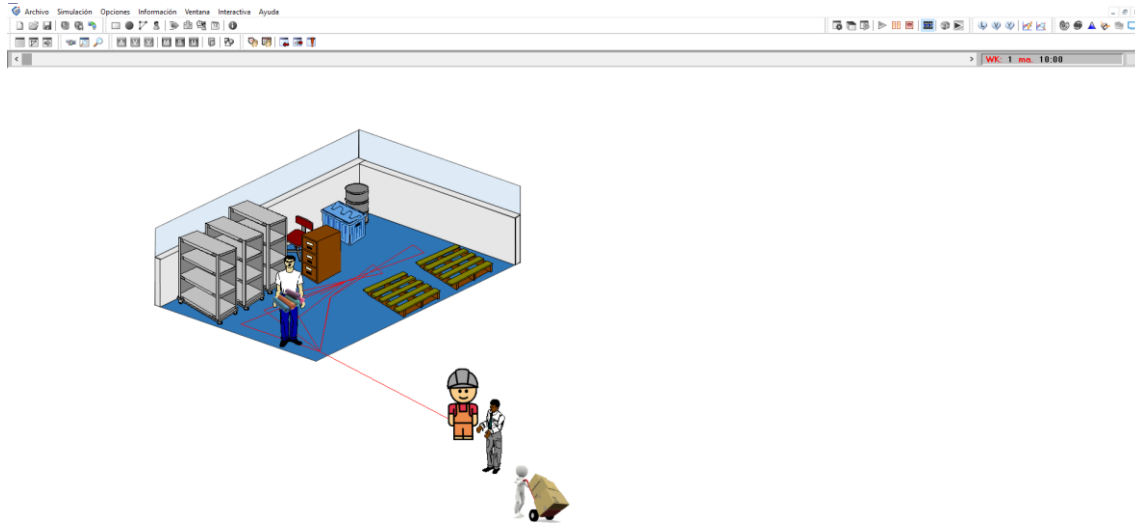
Firma

Anexo N°9: Simulación - Recibir materia prima del proveedor según horario programado



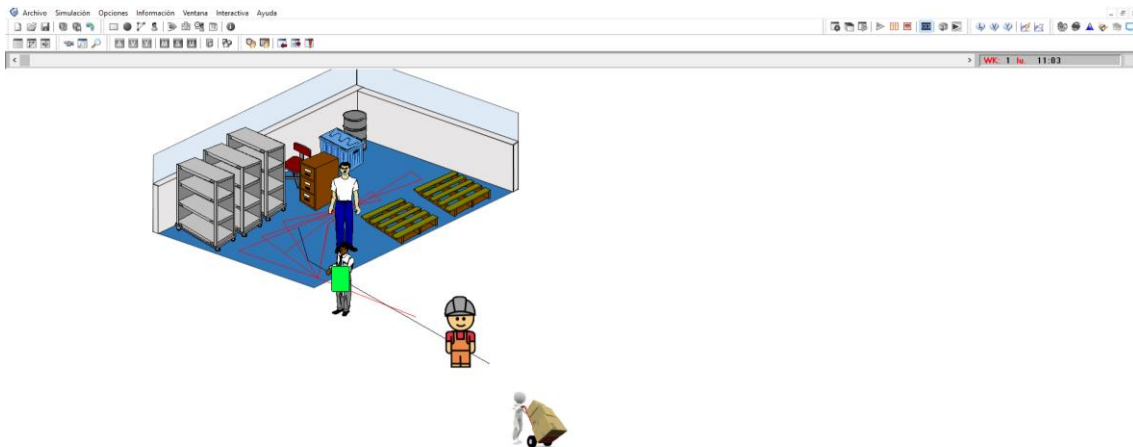
Fuente: Elaboración propia

Anexo N°10: Simulación - Almacenamiento de materia prima según horario programado



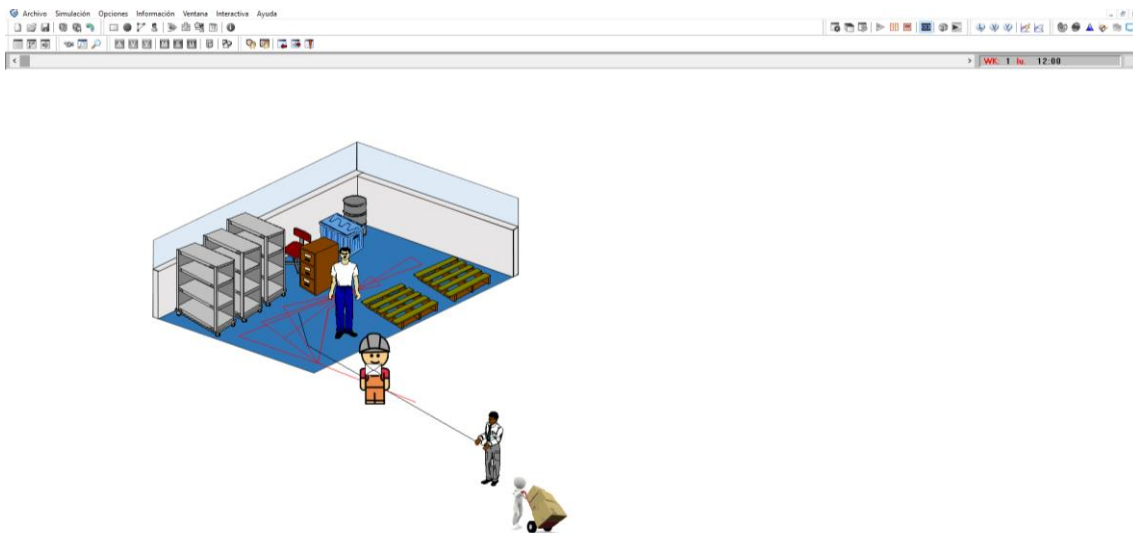
Fuente: Elaboración propia

Anexo N°11: Simulación - Recojo de órdenes de compra, facturas y guía de remisión por parte de Compras según horario programado



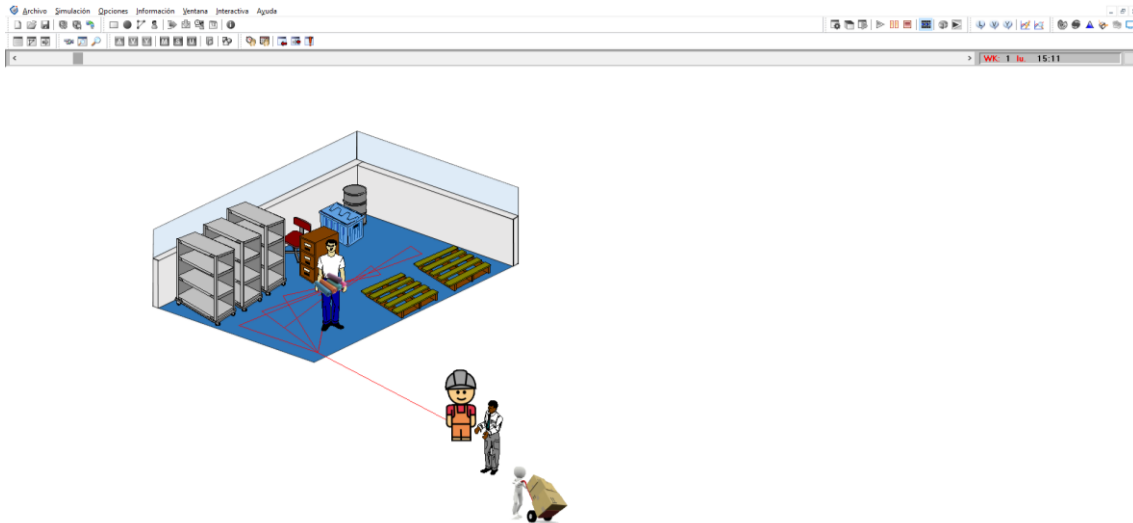
Fuente: Elaboración propia

Anexo N°12: Simulación - Visita del cliente interno con la requisición de materiales según horario programado



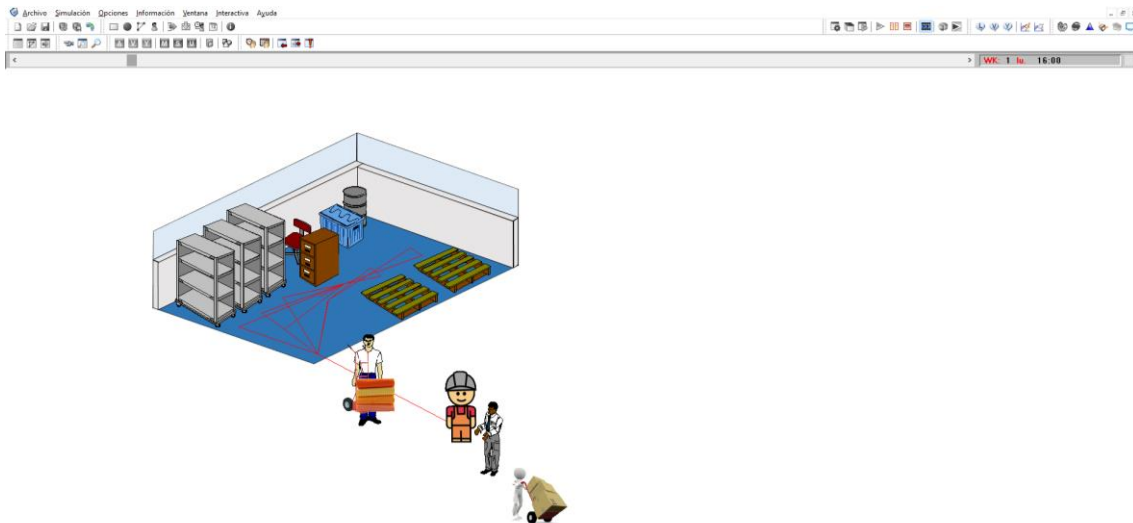
Fuente: Elaboración propia

Anexo N°13: Simulación - Picking de materia prima según horario programado



Fuente: Elaboración propia

Anexo N°14: Simulación - Despacho de materia prima según horario programado



Fuente: Elaboración propia