

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**Desarrollo de propuesta de mejora para reducir el lead time en proceso de
compra de materia prima en una Empresa de Industria textil**

Tesis presentada por la Bachiller:

Herrera Lazo, Mayra Alejandra

ORCID: 0009-0009-3550-8684

para optar por el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Asesor:

Ing. Llaza Loayza, Marco Antonio

ORCID: 0000-0003-4584-8622

Arequipa – Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA INDUSTRIAL
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 24 de Diciembre del 2024

Dictamen: 013873-C-EPII-2024

Visto el borrador del expediente 013873, presentado por:

2016200882 - HERRERA LAZO MAYRA ALEJANDRA

Titulado:

**DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORA PARA REDUCIR EL LEAD TIME EN PROCESO DE
COMPRA DE MATERIA PRIMA EN UNA EMPRESA DE INDUSTRIA TEXTIL**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO INDUSTRIAL

**29291265 - DELGADO MONTESINOS MAX EDWIN
DICTAMINADOR**



**29434502 - MURILLO QUISPE EFRAIN RAFAEL
DICTAMINADOR**



**29648840 - CHURA QUISPE FRANZ
DICTAMINADOR**



Desarrollo de propuesta de mejora para reducir el lead time en proceso de compra de materia prima en una Empresa de Industria textil

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	6 %
2	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	4 %
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	4 %
4	vsip.info Fuente de Internet	4 %
5	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	2 %
6	Armas Sarmiento, Katia Jane Lagos Flores, Rosa Irene Baldeon Cerna, Miluska Teresa Mujica Figueroa, Luis Felipe. "Diagnostico Operativo Empresarial de Textiles S.A.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2020 Publicación	2 %

Dedicatoria

A mi familia por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como en la vida, por el apoyo incondicional perfectamente mantenido a través del tiempo y a todos aquellos familiares y amigos que con sus palabras de aliento me ayudaron a terminar este gran paso de vida.



Agradecimiento

A mi madre, Esta tesis es el resultado de tu amor, apoyo y sacrificio en mi viaje educativo, tus palabras de aliento, tu perseverancia y tu ejemplo constante han sido mi inspiración. Cada día que trabajaste incansablemente y cada vez que me brindaste tu cariño son tesoros que valoro profundamente.

A mi asesor de tesis, el Ing. Marco Antonio Llaza Loayza quien supo guiarme sabiamente en el proceso, y a mis dictaminadores el Mag. Max Delgado Montesinos, el Dr. Efraín Rafael Murillo Quispe y el Mg. Franz Chura Quispe, quienes me brindaron grandes aportes y conocimientos.



RESUMEN

Actualmente, en la empresa a estudiar, se enfrenten grandes problemas de cumplimiento de pedidos, lo cual genera grandes pérdidas económicas. La empresa en mención no tiene conocimiento de la importancia de las herramientas de mejora continua, ni de la importancia de la correcta formación del personal, como elementos para poder eliminar el problema presente.

Por ello se realizó un diagnóstico de la empresa, con la ayuda de la revisión de la literatura, para recopilar todos los modelos de proceso de compra que se podrían implementar para reducir el lead time de compra de Materia Prima, y poder cumplir con la entrega de pedidos a tiempo.

Este nuevo modelo, comprende herramientas de estandarización y capacitaciones laborales, dicha propuesta no requiere de grandes inversiones y garantizará la eliminación de pérdidas económicas dentro de la empresa, y traerá consigo la reducción del lead time de la materia prima para el proceso productivo.

Palabras clave:

Leadtime, lean manufacturing, compras.

ABSTRACT

Currently, in the company to be studied, great problems of order fulfillment will be faced, which generates great economic losses. The company in question is not aware of the importance of continuous improvement tools, nor of the importance of correct staff training, as elements to eliminate the present problem.

For this reason, a diagnosis of the company was made, with the help of the literature review, to compile all the purchasing process models that could be implemented to reduce the purchase lead time of MP, and to be able to comply with the delivery of orders. on time.

This new model includes standardization tools and job training, this proposal does not require large investments and will guarantee the elimination of economic losses of the company, and will bring with it the reduction of the lead time of the raw material for the production process.

Keywords:

Lead time, lean manufacturing, purchasing.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION 1

CAPÍTULO I..... 3

PLANTEAMIENTO TEORICO 4

1.1 Identificación del Problema..... 4

1.2 Descripción del Problema..... 4

1.3 Formulación del problema..... 5

1.3.1. Sistematización del problema..... 6

1.4 Justificación de la investigación 6

1.5. Justificación metodológica 6

1.6. Delimitaciones de la investigación 6

1.7. Objetivos. 7

1.7.1. Objetivo general. 7

1.7.2. Objetivos específicos. 7

1.8. Hipótesis 7

1.9. Variables..... 7

1.10. Marco Metodológico 9

1.10.1. Nivel de investigación..... 9

1.10.2. Diseño de investigación.....	9
1.10.3. Metodología a seguir	10
1.10.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	10
CAPITULO II	11
MARCO TEORICO	11
2.1. Antecedentes de la investigación	11
2.2. Conceptos teóricos	29
2.2.1. Industria textil.....	29
2.2.2. Industria de productos textiles.....	31
2.3. Lead time.....	32
2.3.1. Tipos de lead time.	33
2.3.2. Procedimiento de cálculo del lead time.....	33
2.3.3. Tiempos de entrega más comunes en la cadena de suministro.....	35
2.4. Lean Manufacturing	37
2.4.1. Beneficios de la producción ajustada en empresas.....	37
2.4.2. Dimensión humana de la estrategia.....	38
2.4.3. Conceptos clave del Lean Manufacturing.	38
2.4.4. Filosofía Lean Manufacturing.	39
2.4.5. Sistemas de producción	39
2.4.6. Algunos aspectos buenos de Lean Manufacturing	40
2.4.7. Herramientas lean manufacturing principales.	40
2.4.8. Ventajas e inconvenientes de cada herramienta de Lean Management.	42

2.5. Cadena de suministro	43
2.6. Justificación del criterio de comparación de Lead Time	44
2.7. Diagrama de procesos.....	45
2.7.1. Principales elementos de un diagrama de procesos.....	45
2.7.2. Principales beneficios de un diagrama de procesos.....	46
2.8. La demanda	47
2.8.1. Definición de demanda.....	47
2.8.2. Análisis estructural de la demanda.....	48
2.8.3. Tipos de demanda.....	49
2.8.4. Sistemas del cálculo de la demanda	50
CAPITULO III	60
DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.....	60
3.1. Descripción de la empresa.....	60
3.1.1. Principales productos	61
3.1.2. Organigrama de la empresa.....	63
3.1.3. Organigrama del área de Abastecimiento	63
3.2. Descripción del área de abastecimiento	64
3.2.1. Asistente de planificación.	64
3.2.2. Departamento de compras.	64
3.2.3. Almacén.	67
3.3. Sistemas de apoyo de información.....	71
3.4. Análisis del proceso de compra de materia prima.....	71

3.5.	Consumos de la materia prima	72
3.6.	Proceso de recepción, almacenamiento y entrega de materia prima.....	74
3.7.	Descripción del proceso adquisición de materia prima	75
3.9.	Flujograma proceso de compras de materia prima	79
3.10.	DAP actual	80
3.11.	Análisis de la problemática.....	81
3.12.	Análisis del proceso de compra.....	82
3.12.1.	Errores en la generación de la información:	83
3.12.2.	Errores del recurso humano	83
3.13.	Análisis de las causas del problema	84
3.14.	VSM Actual	88
3.15.	Determinación de la problemática.....	90
3.16.	Problemas que causan el Lead time excesivo en el abastecimiento de hilado	91
3.17.	Árbol de problemas	94
CAPITULO IV		95
PROPUESTA DE MEJORA		95
4.1.	Propuesta de inventario de materia prima de hilado de alpaca en base al análisis de la demanda.....	95
4.2.	Propuesta de Selección de proveedores.....	96
4.3.	Soporte para la estandarización de procesos	105
4.3.1.	Del ciclo de compra.....	105
4.4.	Estandarización del proceso de compra.....	107

4.4.1.	Analizar y describir la validación de las opciones de mejora.....	107
4.4.2.	Selección de las alternativas más influyentes en el proceso.....	108
4.5.	Procesos de entrada y salida en el proceso nuevo de compras	110
4.5.1.	Entradas dentro del proceso de compra.....	111
4.5.2.	Salidas del proceso de compra.....	111
4.5.3.	Recursos para el proceso de compra.	112
4.6.	Nuevo proceso de compra estandarizado	112
4.6.1.	Inicio del proceso: área comercial.....	112
4.6.2.	Área de ingeniería del producto (IP).	113
4.6.3.	Para el área diseño.....	114
4.6.4.	Área de abastecimiento de MP.....	115
4.6.5.	Desarrollo de estrategias con proveedores.....	117
4.6.6.	Trato y relación con proveedores.	119
4.7.	Plan de Contingencia.....	120
4.7.1.	Stock.....	121
4.7.2.	Teñidos.....	121
4.7.3.	Reservas con proveedores.....	121
4.7.4.	Colores alternativos.....	121
4.8.	Pronóstico de compras de hilado crudo.....	122
4.9.	DAP Proceso de compras de materia prima propuesto.....	124
4.10.	VSM proceso de compras propuesto.....	125

4.11.	Estandarización de adquisición de MP.....	126
4.11.1.	Nuevo proceso de pedido de OC.....	127
4.11.2.	Nuevo proceso de compra con proveedores.....	128
4.11.3.	Estandarización del proceso de compra en Sistema Pull.....	129
4.11.4.	Programa de abastecimiento.....	131
4.11.5.	Plan de estandarización de proceso de compra.....	131
4.12.	Propuesta de capacitación de mano de obra.....	133
4.12.1.	Eliminar los problemas de mano de obra.....	133
4.12.2.	Programa de capacitación.....	133
4.13.	Plan de implementación de la propuesta.....	138
CAPITULO V.....		139
EVALUACION ECONOMICA.....		139
5.1.	Inversión.....	139
5.2.	Ahorros.....	139
5.2.1.	Pagos de penalidades.....	139
5.2.2.	Cancelación de producción.....	140
5.2.3.	Pérdidas de producción.....	140
5.2.4.	Costos de envíos tardíos.....	140
6.3	Flujo económico.....	141
CONCLUSIONES.....		143
RECOMENDACIONES.....		144
REFERENCIAS.....		145

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables.....	7
Tabla 2 Indicadores y Variables	9
Tabla 3 Descripción CIIU	60
Tabla 4 Producción al mes	61
Tabla 5 Consumo mensual de hilado de alpaca crudo en kg. de los años 2022-2023.....	73
Tabla 6 Consumo mensual de hilado de alpaca de color en kg. de los años 2022-2023.....	74
Tabla 7 Mínimo de compra de hilado de alpaca (Kilogramos.).....	77
Tabla 8 Problemas que causan excesivo Lead time.	91
Tabla 9 Consumo de hilado crudo	96
Tabla 11 Criterio 1: Nivel de calidad de los hilados	102
Tabla 12 Criterio 2: Tiempo de entrega	102
Tabla 13 Criterio 3: Cantidad mínima de producción	102
Tabla 14 Criterio 4: Servicio de postventa	103
Tabla 15 Criterio 5: Situación económica	103
Tabla 16 Criterio 6: Facilidades de pago.....	103
Tabla 17 Criterio 7: Reputación	103
Tabla 18 Ponderación de criterios de selección de proveedores	104
Tabla 19 Entradas dentro del proceso de compra.....	111
Tabla 20 Salidas del proceso de compra	111
Tabla 21 Recursos para el proceso de compra.	112
Tabla 22 Pronóstico de compra de hilado.	122
Tabla 23 Diferencia en el Lead Time.	123
Tabla 24 Principales involucrados en el proceso de compra.....	129
Tabla 25 Ingresos económicos	141
Tabla 26 Egresos económicos	142
Tabla 27 Flujo económico	142

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 La Revolución Industrial trajo talleres de producción constante	30
Figura 2 Proceso de hilado	31
Figura 3 Vista de un modelo de lead time.	34
Figura 4 Claves del Lean Manufacturing.	43
Figura 5 Elementos de la Cadena de Suministro.	44
Figura 6 Vista de un modelo de diagrama de procesos.	46
Figura 7 Principales productos	61
Figura 8 Organigrama de la empresa.....	63
Figura 9 Organigrama del área de Abastecimiento	63
Figura 10 Flujoograma de proceso de compras de materia prima.....	79
Figura 11 DAP actual de proceso de compra	80
Figura 12 Errores en la generación de la información.	84
Figura 13 Errores de gestión.....	85
Figura 14 Errores de Recurso humano.	87
Figura 15 VSM Actual	88
Figura 16 Principales problemas de Lead time	92
Figura 17 Lead time de abastecimiento de MP	94
Figura 18 Plantilla de criterios de evaluación de proveedores	105
Figura 19 Sistema de compras estandarizado.....	106
Figura 20 Elementos de la estandarización de procesos.	109
Figura 21 Nuevo formato de OC, con referencia de colores.....	115
Figura 22 Nuevo formato de OC	117
Figura 23 Proceso de compras propuesto	124
Figura 24 VSM proceso de compras propuesto	125
Figura 25 Implementación del área de compras en Crystall ball.	136
Figura 26 Implementación del área de compras en Crystall ball.	137
Figura 27 Plan de implementación de la propuesta.....	138

INTRODUCCION

Esta propuesta de mejora, se centró en una empresa dedicada a la fabricación de prendas de vestir en materiales de lana, algodón y mezclas, principalmente prendas de lana de alpaca y baby alpaca.

La propuesta de mejora se ha hecho evidente ya que se busca mejorar la productividad de la empresa, dado el evento de retrasos en la entrega de pedidos y también para reducir el lead time de compra de materia prima y así eliminar el pago de penalidad y posibilidad de futuras cancelaciones por parte del cliente.

En este estudio se pretende proponer una mejora para tratar la problemática encontrada, a partir de un diagnóstico previo de todo el proceso productivo. Una vez seleccionada el área (área de compras) y el proceso particular (proceso de compra de materia prima), se buscará aumentar la productividad reduciendo el tiempo de entrega de materia prima.

Para ejecutar lo anterior, se emplearán herramientas de Lean Manufacturing (Estandarización de procesos), que representa una mejora que no requiere incurrir en grandes inversiones económicas, pues entre sus enfoques se tiene el concepto de eliminar el desperdicio, tanto de procesos como de políticas establecidas en la empresa, esto trae como consecuencia una mejora significativa al proceso como por ejemplo un aumento en su productividad.

Finalmente, se tendrán dos escenarios: Antes y después, esto evidenciado en la reducción costos y tiempos que serán evaluados al final del documento y que podrán ser comparados, analizando de esta manera los beneficios que traerá consigo una posible implementación de las mejoras al sistema.

En el capítulo I se trata del planteamiento del problema donde se aborda la situación de las compras de la materia prima, luego planteamos los objetivos, delimitamos la investigación.

En el capítulo II se trata del marco metodológico donde se determinó una investigación aplicada,

con un diseño no experimental y un método deductivo.

En el capítulo III se desarrolló el marco referencial donde revisamos antecedentes de la investigación que nos permitió rescatar información relevante de las metodologías y procedimientos de estandarización de procesos, así mismo, se desarrolló el marco teórico que abarca una narrativa acerca de la teoría más importante acerca del tema de la investigación

En el capítulo IV se desarrolló un diagnóstico del área de almacén, análisis de la demanda y un diagnóstico del área de compras de la empresa, para que sirva de insumo en el análisis de la problemática existente en la empresa.

En el capítulo V se presenta de la propuesta de mejora donde se observa la reducción del lead time utilizando herramientas lean, dando como resultado un diseño más esbelto del proceso de adquisición de la materia prima.

En el capítulo VI se hace una evaluación económica con los indicadores financieros respectivos, resultando viable la propuesta.

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEORICO

1.1 Identificación del Problema

La empresa en estudio se ubica en el sur del Perú, y se dedica a la confección de prendas de algodón y alpaca, para lo cual necesita la materia prima para su proceso productivo, por lo tanto, la adquisición de la materia prima es indispensable para la producción de sus órdenes y de venta.

Dentro de la empresa existe un problema en el área logística, específicamente en el área de abastecimiento y compras de materia prima, debido a este problema hay demoras en el tiempo de entrega del producto final. Si bien es cierto existe un sistema de compras, este no es utilizado correctamente provocándose demoras en la adquisición de materia prima, así mismo no hay una selección adecuada de proveedores lo que ocasiona no tener información actualizada de la materia prima que se necesita adquirir.

En la empresa textil, en el momento de tejer y confeccionar prendas de vestir, es muy importante la adquisición de materia prima, la mayoría de materia prima para esta empresa textil, son hilados de alpaca y algodón, los cuales son adquiridos de dos proveedores diferentes, el mayor problema que trae el proceso de compra es el lead time para la adquisición de la materia prima y su mayor repercusión en la producción y planeamiento de confección de prendas, así como las pérdidas económicas que se da por la cancelación de contratos, o penalización por entregas tardías por parte de los clientes.

1.2 Descripción del Problema

El principal problema se encuentra en la emisión de órdenes de compra, existen inconvenientes ocasionados por un Software ineficiente en el sistema de adquisición de materia prima, ya que este sistema no cuenta con datos principales necesarios para la

elaboración de órdenes de compra, por otro lado, existe un deficiente proceso de comunicación con los proveedores, especialmente con el proveedor principal de hilado de algodón, esto ha originado la poca confiabilidad en fechas de entrega de proveedores, lo cual ya es común para la empresa textil, a esto se sumó la incertidumbre financiera y el tipo de cambio, lo cual ha originado el cambio de precios en todos los hilados, lo que también retrasa el proceso de respuesta de precios y el avance del proceso de compra por el constante tipo de cambio de nuestro país.

Además, otro gran problema es que no existe una proyección ni planificación de compra, es decir no se realizan reservas ni proyecciones de compra a los proveedores para prevenir los leads times de materia prima, esta información no es posible ya que se tiene una deficiente proyección de la demanda de producción, ya que muchas veces los clientes cancelan pedidos porque no se cumple con el tiempo de entrega estimado, y en este último año muchos pedidos fueron cancelados por la incertidumbre de crisis sanitaria.

Todos estos problemas, traen grandes consecuencias económicas a la empresa textil, originando el pago de penalidades por retraso de pedidos, cancelación de pedidos y pérdidas económicas de materia prima, así mismo la mala calidad de hilado por parte de los proveedores traen consigo una gran cantidad de mermas, al ser una empresa exportadora.

1.3 Formulación del problema

Al tener problemas de demoras en el proceso de producción debido a un proceso deficiente de la adquisición de compras nos preguntamos.

¿Cómo desarrollar una propuesta de mejora para el lead time de adquisición de materia prima utilizando herramientas de ingeniería industrial?

1.3.1. Sistematización del problema.

¿Cuál es la realidad del área de logística en el sector de adquisición de materia prima?

¿Cuáles serían los problemas en esa área?

¿Es posible determinar el pronóstico de la demanda?

¿Cuáles serían las causas de estos problemas?

¿Qué herramientas de ingeniería podríamos aplicar para la solución de problemas?

¿Cuál sería la propuesta a aplicarse?

¿Cómo evaluaríamos económicamente la propuesta?

1.4 Justificación de la investigación

La justificación de la presente investigación es práctica, ya que presentará una propuesta para reducir el lead time del proceso de compra y se podrá cumplir con los pedidos y producción, y aumentar ingresos a la empresa, así mismo se evitará el pago por entrega tardía de pedidos que se tiene con la mayoría de clientes, así como también se evitará la cancelación de contratos por incumplimiento.

1.5. Justificación metodológica

Se aplicarán metodologías como: Lean Manufacturing, estandarización de procesos, las cuales se aplicarán en el proceso de compra y adquisición de materia prima, con el fin de reducir el lead time de obtención de la misma. Este proceso vendrá de la mano con una correcta asignación de tareas por parte de la empresa textil y de los proveedores.

1.6. Delimitaciones de la investigación

En la investigación se desarrolla en el área de logística, en una empresa de industria textil en la ciudad de Arequipa y con datos correspondientes hasta el año 2021 desarrollándose la investigación durante el 2022-2024.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general.

Desarrollar la propuesta de mejora para reducir el lead time en proceso de compra de materia prima en una empresa de industria textil.

1.7.2. Objetivos específicos.

- Determinar los problemas en el área de adquisición de materia prima y sus respectivas causas.
- Determinar las herramientas de ingeniería podríamos aplicar para la solución de problemas. (Lean Manufacturing, Estandarización de procesos).
- Diagnosticar las realidades del área de logística en el sector de adquisición de materia prima.
- Desarrollar la propuesta de mejora en el proceso de compra de materia prima.
- Evaluar económicamente la propuesta.

1.8. Hipótesis

- La propuesta de mejora en el proceso de compra en base al modelo de Lean Manufacturing, permitirá optimizar el proceso de compra de la empresa textil, y reducir el lead time del proceso de compra, lo cual reducirá costos para la empresa textil.

1.9. Variables

Tabla 1: *Variables*

Varibles	Tipo de Variable	Dimension	Subdimension	Indicadores
Propuesta de mejora en base al modelo de Lean Manufacturing	Variable independiente	Gestion de tiempo	Tiempos de entrega a clientes	Tiempo (dias)
			Lead time materia prima	Tiempo (dias)
		Gestion de proveedores	Tiempo de respuesta	Tiempo (dias)
		Gestion de calidad	Calidad de hilado	$\frac{\text{Hilados optimos}}{\text{Total de compra de hilado}}$ (kg.)
Dismunicion de lead time en compra de materia prima	Variable dependiente	Cantidad de compra de hilado	Hilado optimo para la produccion	Kilos (Kg.)
		Tiempo de respuesta de proveedores	Respuesta rapida	Tiempo (dias)
		Gestion de compra	Costos de penalidades por tiempo de entrega	$\frac{\text{Costo de penalidad}}{\text{Costo toal de porduccin}}$ (S/.)

Nota: Elaboración propia



Tabla 2 *Indicadores y Variables*

Formulación del problema		Objetivo principal	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables	Dimensión	Indicador
¿Cómo desarrollar una propuesta de mejora para el lead time de adquisición de materia prima utilizando herramientas de Lean Manufacturing?	¿Cuál es la realidad del área de logística en el sector de adquisición de materia prima?	Presentar una propuesta de mejora en el lead time de adquisidor de materia prima utilizando herramientas de ingeniería industrial para reducir los tiempos de entrega en producción.	Diagnosticar las realidades del área de logística en el sector de adquisición de materia prima.	La propuesta de mejora en el proceso de compra en base al modelo de Lean Manufacturing, permitirá optimizar el proceso de compra de la empresa textil, aumentar la productividad y reducir el lead time del proceso de compra, lo cual reducirá costos para la empresa textil.	Variable Independiente	Gestión de tiempo (entrega al proveedor)	Tiempo (semanas)
	¿Cuáles serían los problemas en esa área?		Determinar los problemas en el área de adquisición de materia prima.			Lead Time de materia Prima	Tiempo (semanas)
	¿Cuáles serían las causas de estos problemas?		Determinar las causas de estos problemas.			Gestión de calidad	$\frac{\text{Hilados optimos}}{\text{Total de compra de hilado}}$
	¿Qué herramientas de ingeniería podríamos aplicar para la solución de problemas?		Determinar las herramientas de ingeniería podríamos aplicar para la solución de problemas.		Variable Dependiente	Cantidad de compra de hilado	Kilos (Kg.)
	¿Cuál sería la propuesta a aplicarse?		Desarrollar la propuesta de mejora.			Tiempo de respuesta de proveedores	Tiempo (horas)
	¿Cómo evaluaríamos económicamente la propuesta?		Evaluar económicamente la propuesta.			Gestión de entrega	$\frac{\text{Costos de penalidades}}{\text{Costo total de produccion}}$

Nota: Elaboración propia

1.10. Marco Metodológico

1.10.1. Nivel de investigación

El trabajo de investigación será: descriptiva y explicativa; Descriptiva por qué, va a permitir identificar los problemas y describir claramente las variables que afectan los procesos de adquisición de compras. Explicativa por qué, se encuentra las razones de las causas mediante el levantamiento de información.

1.10.2. Diseño de investigación

El trabajo de investigación será de investigación documental, ya que a través de la información vamos a determinar las causas de los problemas, por lo tanto, no se desarrolla ningún experimento.

1.10.3. Metodología a seguir

La metodología propuesta a seguir para la mejora del proceso de compra de materia prima en una empresa textil, será la siguiente:

Observación, se utilizarán fichas de observación para determinar los problemas, se escogerá que problema se va a solucionar.

Se identificarán las causas de los problemas a solucionar y se presentara una propuesta de mejora, para ello se aplicará un análisis de árbol de problemas, espina de pescado y herramientas de Lean manufacturing/Estandarización, la cual nos ayudara a encontrar los principales problemas dentro del proceso de compra y eliminar estos pasos o reemplazarlos.

Se desarrollará la propuesta de mejora en base a las herramientas y metodologías mencionadas anteriormente.

Se evaluará la propuesta económicamente, para probar la viabilidad de la propuesta en el proceso de adquisición de materia prima.

1.10.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Dentro del proceso de recolección de datos necesarios para la investigación, se aplicarán las técnicas de observación y análisis de data histórica del proceso de compra de materia prima.

Esta recolección de datos se verá facilitada con el uso de instrumentos, como son: la guía de observación, los cuestionarios a trabajadores del área de abastecimiento y cuestionarios a proveedores de la materia prima, así como una solicitud para el acceso a la data histórica del proceso de compra.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

TITULO:

PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE COMPRAS DE LAS PYMES EXPORTADORAS DEL SECTOR TEXTIL DE CONFECCIONES DE PRENDAS DE VESTIR DE TEJIDO DE PUNTO DE ALGODÓN - 2019

RESUMEN:

(Ore Elia, 2018) dice: Este proyecto explica la importancia de atender los pedidos de materia prima en el tiempo establecido por el cliente final, tiene como objetivo aumentar la productividad, disminuir el lead time, disminuir costos y cumplir con los tiempos de entrega establecido, generando así la satisfacción del cliente. Esta propuesta de mejora del proyecto se realiza mediante la identificación de los cuellos de botellas dentro del proceso de compra, los cuales presentan los tiempos de lead time más largos, y busca así eliminarlos, o sustituirlos por otras operaciones, de manera que el proceso de compra sea más rápido y eficiente. Además, también el presente proyecto plantea problemas de causas administrativas y profesionales, que relacionan a los encargados de los procesos y el nivel de conocimientos para realizar el proceso de compra.

TITULO:

PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE LA GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE ADQUISICIONES Y EL ABASTECIMIENTO DE LOS HILOS EN LA EMPRESA TEXTIL PERUANA S.A – 2018

RESUMEN:

El hilo es el insumo con mayor participación en la industria textil y con mayor presencia en los almacenes, por la importancia que tiene hace que su compra sea considerada como producto estratégico, por lo que la falta de abastecimiento puede poner en riesgo a toda la cadena de la operación textil. La importancia de este insumo ha obligado a que su adquisición se realice en muchos casos sin aplicar criterios logísticos, es decir, solo el interés de comprar, almacenar y entregar, sin considerar la cantidad que se debe de adquirir. Todo ello pone en evidencia que se han estado dejando a un lado las metodologías u herramientas que permitan saber cuánto y cuando comprar, además de poder llevar un control de cuantas existencias de este insumo se tiene almacenado. La empresa Textil Peruana S.A. materia de estudio ha registrado un desorden logístico, particularmente en este insumo, registrando acumulaciones arrastradas de hilos con antigüamiento, término asignado porque se trata de hilos que permanecen en los almacenes por más de 1 año. Es así que el presente trabajo de investigación, se enfoca en el estudio de cómo reducir el antigüamiento de hilos que ha venido incrementando en los últimos años, ello debido a que no existe puentes de comunicación entre la planificación de la demanda y la planificación de las compras, así como la falta de una cultura de comunicación entre los diferentes procesos de la empresa. En este sentido, la logística que se está realizando hoy en día en esta empresa no es estratégica ni la adecuada para alcanzar una ventaja competitiva, por lo que se ha propuesto establecer planes de mejoras en las gestiones de los procesos de Planificación de la Demanda, Planificación de la Producción, Desarrollo del Producto y Gestión de Adquisición o Compras, estos procesos forman parte de la cadena de abastecimiento de la compañía.

Es así, que en este trabajo se propone elaborar un sistema de comunicación organizacional interna que mejore la gestión y toma de decisiones a través de un conjunto de actividades que construirá los puentes de comunicación entre las diferentes áreas, permitiendo mantenerlas informadas, integradas y motivadas para contribuir al logro de los objetivos.

TITULO:

MEJORA EN EL PROCESO DE COMPRAS EN UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE ETIQUETAS PARA EL RUBRO TEXTIL APLICANDO BPM - 2009

RESUMEN:

(Rosa Manrique, 2018) El presente Informe de Suficiencia denominado “Mejora en el proceso de Compras en una Empresa de fabricación de Etiquetas para el rubro textil aplicando BPM”, demuestra la realizada mejora en los procesos de una empresa textil antes de mi llegada a dicha empresa, fue así que comencé a realizar un trabajo de ingeniería que hacía falta y con el ordenamiento que se tenía que realizar, al hacer mejores tratos comerciales con los proveedores principales, y tener como resultado mejoras económicas para la empresa. Al realizar las acciones de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), se mejora la secuencia de las compras, cotización, búsqueda de proveedores alternativos y con dichos proveedores se llega a un buen acuerdo comercial en la forma del pago (crédito); dando como resultado la optimización de las compras; se tuvo ahorros considerables en los mismos, se buscó mejores tratos con los proveedores, se negoció con ellos sobre la forma y modo de cancelación. Permitiendo el poder de negociación de precios que al mismo tiempo no generen saldos que disminuyan el poder adquisitivo inmediato de los mismos. Los beneficios esperados al finalizar el proceso de optimización de la gestión de compras, se centrarán principalmente en la reducción de saldos de compras, mejor calidad de productos, plazos de entrega y servicio, reducción de los costos administrativos, menores costos de selección, colaboración, desarrollo mutuo, mejores relaciones con los proveedores, mayor efectividad en la cadena de suministros. Los resultados se verán reflejados en la satisfacción de los usuarios y demás áreas involucradas en el proceso de abastecimiento de suministros. De esta negociación la empresa dispondrá de más dinero en efectivo el cual permitirá hacer otras actividades de pagos inmediatas. Del mismo modo los proveedores asegurarán la venta de sus productos por más tiempo que lo usual.

TITULO:

MEJORA EN EL CONTROL DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA DE TELA SINTÉTICA PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE COMPRAS - 2019

RESUMEN:

(Rafaile, 2019) La presente tesis fue realizada “con el fin de diseñar un modelo de gestión de compras” a través de un control de inventarios considerando una correcta clasificación de productos para poner énfasis en reposiciones automáticas de productos críticos y logrando óptimas negociaciones con proveedores de materia prima para optimizar el suministro en una empresa que se dedica a la elaboración de Tela no Tejida, ubicada en Lurigancho – Lima, que en adelante llamaremos “La Empresa”. El almacén estudiado además de estar conformado físicamente por productos en buen estado, también “almacena” virtualmente en el sistema, códigos o productos que físicamente tienen stock cero y representan un gran problema porque de surgir la necesidad de dicho producto, la empresa no cuenta con inventario para cubrir la necesidad.

Se analizó la información proporcionada por las diversas áreas de la empresa a fin de poder dar solución a los problemas detectados en el suministro de los” productos, como: stock cero de insumos críticos, compra de urgencias continuas a alto costo, pérdida de tiempo en compras de emergencia por inexistencias en el inventario, etc. Dadas “estas necesidades, se aplicaron varias técnicas de investigación y recolección de información como entrevistas no estructuradas, observación directa, además de reuniones con el personal” de la empresa “que dieron como resultado la nueva propuesta de un sistema de control de inventario que mejore el” proceso de compras de materia prima” (organización en la descarga de resina en la planta industrial) e insumos de la empresa en estudio, logrando así, ahorro de tiempo al momento de responder a las otras áreas (clientes internos), reducción de costos en compras locales e importaciones y una

mejor organización para una óptima gestión de compras.

TITULO:

MEJORA DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE COMPRAS DE UN ALMACÉN DE
COLORANTES TEXTILES APLICANDO LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA - 2015

RESUMEN:

(Alvarado, 2015) El Seis Sigma tiene tres dimensiones. En primer lugar, es una métrica, y como tal, da un indicador de qué tan bien se desempeña la empresa estudiada en un determinado campo de desarrollo, en este caso, el da la gestión de compras de colorantes textiles. Una segunda dimensión, es la metodología, que consta de 5 pasos (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) que se han de seguir para conseguir una mejora en el proceso actual. Finalmente, el Seis Sigma es una meta, un horizonte demarcado por el 3.4 dpm, o “defectos por millón”, es decir, solo tres errores por cada millón de intentos, o, en otras palabras, cero defectos. En este trabajo de investigación se analizó la gestión de compras de un almacén de colorantes textiles, y aplicando la metodología del six sigma, se consiguió una mejoría del Nivel Sigma de 3.72 a 4.67, que aun estando lejos del 6, pone a la empresa en un nivel más competitivo.

TITULO:

ANÁLISIS DE LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE COMPRA EN LAS GRANDES
EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE PRENDAS DE VESTIR EN LIMA. PROPUESTA
DE MEJORA EN LA EMPRESA TRADING FASHION LINE

S.A. - 2017

RESUMEN:

(Milagros de La Cruz, 2017) Analizar la gestión de compras en las grandes empresas comercializadoras de prendas de vestir en Lima y proponer mejoras en la empresa Trading

Fashion Line S.A, mediante el análisis de los factores críticos que impactan constantemente en el proceso de compras. En el primer capítulo, se desarrolla el marco teórico que permitirá conocer la información general sobre el proceso, tipos, políticas y tipos de negociación que impactan a la gestión de compras. Además, se detalla los tipos de financiamiento, negociación con proveedores, desarrollo del sector de comercio y servicios a nivel nacional e internacional y definición de términos para mejor entendimiento de la investigación. Posteriormente, en el segundo capítulo, se desarrolla la metodología, las herramientas utilizadas son la matriz de bitácora de contexto y la matriz de procesamiento de datos por categorías. En el tercer capítulo, se analizó la información brindada por los segmentos entrevistados. En el cuarto capítulo, se describe los hallazgos y barreras encontradas en todo el proceso de la investigación.

TITULO:

LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA INDUSTRIA TEXTIL: EL IMPACTO DE
LOS DISTRIBUIDORES Y TENDENCIAS HACIA UNA CADENA MÁS SOSTENIBLE -
2021

RESUMEN:

(Zorrilla, 2021) En las últimas décadas la industria textil ha experimentado importantes transformaciones tanto positivas como negativas derivadas del vigente modelo de desarrollo económico en el que opera: innovación, investigación y adopción de tecnologías más competitivas, por una parte, y consumo excesivo de recursos, uso de productos tóxicos, fomento del sobreconsumo o generación de residuos, por otra. En consecuencia, en este trabajo se profundiza en el estudio de la cadena de suministro en la industria textil, y en particular, en el impacto que tienen los distribuidores sobre la misma y en las tendencias hacia una cadena más sostenible en el futuro. El análisis muestra claramente que los distribuidores pueden desempeñar un papel decisivo para cambiar las reglas del juego en la industria textil y poder así avanzar hacia

la implantación de una cadena de suministro más sostenible, protegiendo a los agentes que llevan a cabo las mejores prácticas y creando conciencia entre los consumidores, mediante la adopción de medidas como la ralentización del flujo de materiales, la circularidad, la transparencia, la trazabilidad o la cooperación. La sostenibilidad en la industria textil ha dejado de ser una opción y ha pasado a ser una obligación.

TITULO:

PLAN DE MEJORA PARA RESTABLECER LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA TEXTIL CARMELITA SAC - 2021

RESUMEN:

(Carolina & Carolina, 2021) El presente trabajo de investigación tomó como objeto de estudio una empresa del rubro textil. La empresa en mención cuenta con más de 39 años de experiencia en este rubro ofreciendo productos de alta calidad y ofreciéndolos en el mercado peruano. Esta empresa presentó una mala gestión de inventarios a raíz de una ineficiente planificación de la demanda ocasionando costos excesivos en la compra de materiales, inexactitud del registro de inventarios ocasionando diferencias significativas entre la mercadería física y la registrada en el sistema lógico, y por último una mala gestión en el proceso de abastecimiento por parte de los proveedores generando demoras en la entrega de materiales. Por ende, el objetivo principal de esta tesis es determinar en qué medida este plan de mejora permitió restablecer la gestión de inventarios en la empresa textil Carmelita SAC; por tal motivo, se desarrolló una investigación minuciosa y lo más exacta posible para poder determinar el cuello de botella de este problema y la raíz e inicio de estos. De acuerdo a estas problemáticas identificadas, y con el fin de restablecer la gestión de inventarios se tomó como base los herramientas de gestión de inventarios las cuales fueron la matriz ABC en el cual se estableció los materiales de mayor importancia y nos permitió definir a que materiales se les realizó conteos

cíclicos, el indicador ERI que nos permitió conocer las diferencias de inventarios, la homologación de proveedores para optar por el proveedor más óptimo que cumpla con las cláusulas establecidas reduciendo el lead time de abastecimiento, la matriz de kraljic que permitió definir la materia prima que más impacta a la empresa y a su vez se realizó la homologación de proveedores de esos materiales más importantes, la matriz plan de acción que permitió conocer la causa raíz que estaba originando las diferencias de inventario, métodos de pronósticos de demanda y planificación de materiales (MRP) lo que permitió que los materiales se compren con mayor exactitud reduciendo los excesivos costos por stock de seguridad. Finalmente, se analizó las propuestas de mejoras planteadas y se llegó a la conclusión de que todas estas herramientas en conjunto permitieron una eficiente gestión de inventarios.

TITULO:

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA REDUCIR EL LEAD TIME USANDO VALUE STREAM MAPPING EN UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN - 2022

RESUMEN:

(Gutierrez, 2022) La confección textil genera desperdicios a lo largo de todo el proceso, estos afectan significativamente al tiempo de procesamiento de los pedidos. En el presente trabajo se elaboró una propuesta para la mejora del lead time de la fábrica de confección textil “Dagaro” a través de la utilización de la herramienta value stream mapping. El estudio partió de un análisis de la situación actual del mapa del flujo de valor de la familia de productos 015, para luego mediante la utilización de herramientas lean proyectar al futuro las mejoras en términos de desperdicios y su impacto en el lead time. Los resultados indicaron que era posible reducir el lead time de la empresa en un 30% con respecto a su situación inicial, además de que se obtuvo una mejora significativa en los inventarios de 80% en materia prima y 33% en producto terminado. Finalmente, se recomendó aplicar la herramienta para el análisis de las demás familias

de productos que se consideren relevantes.

TITULO:

DIAGNÓSTICO OPERATIVO EMPRESARIAL DE TEXTILES S.A. - 2017

RESUMEN:

(Armas Sarmiento, Baldeón Cerna, Lagos Flores, & Mujica Figueroa, 2017) El objetivo principal de la presente investigación es realizar el diagnóstico operativo empresarial de la empresa Textiles S.A., empresa ligada al rubro textil desde hace más de 40 años con un alto nivel de integración vertical permitiéndole integrar su cadena de suministro desde la producción del algodón hasta la distribución del producto terminado.

Textiles S.A. facturó S/. 23'299,000 al corte del año 2016 entre todos sus productos, posee clientes tanto nacionales como internacionales con una participación de sus ventas del 73% y 27% respectivamente, exportando sus productos a países como Estados Unidos, Ecuador, Colombia, Brasil, México, Francia, Italia, Japón, entre otros. El diagnóstico se ha realizado de manera transversal a todas las áreas de la empresa y en cada una de ellas se han hallado oportunidades de mejora bajo las cuales se han planteado recomendaciones, profundizando algunas de ellas en propuestas de mejora. Las propuestas planteadas buscan elevar la rentabilidad de la empresa y su competitividad en un mercado que es altamente cambiante. Dentro del diagnóstico realizado se ha priorizado el análisis en la planta principal de la empresa ubicada en Lima, en esta planta se realiza la fabricación de los productos de hilados y telas, siendo el producto de telas quien posee la mayor participación del nivel de producción en esta planta. Asimismo, se ha logrado identificar que la mayor cantidad de oportunidades de mejora en los procesos operativos y de gestión se encuentran en la fabricación de las telas. Como parte de las oportunidades de mejora, se ha identificado la generación de mermas en los productos que equivalen a ventas perdidas por un monto aproximado de 2'000,000 dólares anuales, lo que en

consecuencia genera un incremento en los inventarios de la empresa teniendo como stock inmovilizado un valorizado por S/. 131'193,000 al corte del 2016, siendo el almacén de telas quien posee una menor rotación del inventario. ii Adicionalmente, la empresa tiene reclamos de sus clientes que pueden llegar a alcanzar los 280,000 dólares anuales, cuyo principal motivo es la calidad de los productos y las entregas tardías de los pedidos. Herramientas como 5S, estandarización, Lean-Six Sigma, Kaizen, la metodología DMAIC, han sido propuestas para mejorar la gestión de estos procesos, y así reducir estos sobrecostos y elevar las ventas. En cuanto a la planificación, mantenimiento y cadena de suministro se evidencia que existen oportunidades de mejora dirigidas a la gestión de las áreas donde se necesita implementar estrategias con una visión más competitiva alineada con las necesidades que exige el mercado.

La implementación de las propuestas planteadas busca alcanzar un impacto anual de S/. 880,000, que representa el 9.5% del margen operativo y a su vez el 0.4% sobre las ventas con respecto al año 2016. Estas propuestas impactan directamente en indicadores como el lead time de producción, rotación de inventario, así como en el porcentaje de mermas y reprocesos a lo largo de los procesos productivos. Cabe mencionar que, en su mayoría, las propuestas de mejora planteadas se han enfocado en la reducción de costos debido a la situación actual que atraviesa el sector textil.

TITULO:

ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE APROVISIONAMIENTO EN EL
SECTOR TEXTIL - 2020

RESUMEN:

(Argote, 2020) El sector textil es una actividad económica importante en nuestro país, puesto que hay un porcentaje de tanto grandes como pequeñas y medianas empresas dedicadas a este rubro Existe la escasa aplicación de estrategias de aprovisionamiento en el sector textil,

además de la falta de aplicación de estrategias modernas como el uso de recursos tecnológicos. Por lo cual el interrogante que nos planteamos es ¿Cómo se dan las estrategias de aprovisionamiento en el sector textil? , nuestro objetivo principal es analizar las estrategias de aprovisionamiento en el sector textil peruano. Consideramos este análisis bibliográfico es importante porque puede servir como sustento teórico para investigaciones futuras, para que además pueda ser llevado a la práctica. La siguiente investigación es de carácter exploratorio para poder cumplir con el objetivo se utilizaron técnicas como fichas de lectura para la recolección de información tomando fuentes secundarias como tesis de pregrado, tesis de postgrado, libros y artículos académicos. Los resultados obtenidos a los que se ha llegado son que existen estrategias clásicas como es la matriz de Krajlic, además de resaltar que la negociación con los proveedores es importante para un buen aprovisionamiento, así como también las estrategias modernas como es el uso de ERP y uno de los software más usado en las grandes empresas es SAP y software que se encontró fue e-procurement, todo lo mencionado son estrategias muy importantes para una buena gestión de aprovisionamiento sobre todo en el sector textil que tiene muchos insumos y materiales que son esenciales en el proceso de producción.

TITULO:

GESTIÓN DEL ABASTECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE ROPA INDUSTRIAL EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA TEXTIL DEL CENTRO E.I.R.L, LA VICTORIA - 2022

RESUMEN:

Según (Hidalgo, 2022)La gestión del abastecimiento y la producción de ropa industrial en la empresa distribuidora del centro” tuvo como propósito determinar la relación que existe entre estas dos variables de estudio. El estudio fue de tipo aplicada de nivel correlacional de alcance descriptivo, de diseño no experimentar transversal, donde se utilizó el método hipotético

deductivo. La población de estudio utilizado en la presente investigación fue de colaboradores de la empresa Distribuidora Textil del Centro. Asimismo, los instrumentos fueron validados por 3 expertos y se determinó que existe correlación positiva alta entre la gestión del abastecimiento y la producción de ropa industrial en la empresa distribuidora del Centro.

TITULO:

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA EL CONTROL DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS TERMINADOS DENTRO DE LA EMPRESA CALZADO FIDENCI Y COMPAÑÍA LTDA - 2019

RESUMEN:

(JESSICA ALEJANDRA GAYÓN BUITRAGO, 2019) indican que en la actualidad, las compañías necesitan desarrollar estrategias que les permitan asegurar la fidelidad de sus clientes y alcanzar un crecimiento sostenible; entendiéndose la importancia que esto radica, solicitó a las autoras una propuesta dirigida a mejorar sus procesos de planeación, control y seguimiento de inventarios, debido a las falencias que presentaba en este tema. Para tener las bases teóricas sobre la mejor forma de lograr desarrollar esto; se realiza una revisión bibliográfica en temas como sistemas de inventarios, manejo de almacenes, pronósticos, políticas de reabastecimiento, entre otros. Posteriormente se realiza una indagación de los problemas más críticos que presenta la empresa en cuanto a su gestión hasta ese momento, a través de encuestas y fichas de observación; siendo uno de los más relevantes el manejo inadecuado que se le estaba dando a las compras y a la reposición de materiales agotados; derivándose de ello la pérdida de ventas por falta de disponibilidad de los mismos, así como una lenta rotación de productos de baja demanda que ocasionaba una inversión alta en productos almacenados. En seguida se comienzan a proponer acciones a mejorar el control de los requerimientos de materia prima y por consiguiente de las salidas de productos terminados; como: el diseño del área de almacenamiento, la implementación

de procedimientos y formatos estandarizados y el desarrollo del modelo de inventario más pertinente para la empresa con base en las 40 referencias más importantes de acuerdo a la utilización de las mismas. Los resultados del proyecto están sustentados en una evaluación de costos, la cual resulta ser positiva, en una simulación que demuestra un nivel de servicio óptimo, sea cual sea la demanda y en unos indicadores de gestión que mejoran mes a mes gracias a esto.

TITULO:

IMPACTO DE LA GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO DE INSUMOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA MICROEMPRESA DELIGI´S-2019

RESUMEN:

(Geraldine Quispe Zambrano, 2019) presenta en este trabajo de investigación el análisis del impacto de la gestión de aprovisionamiento de insumos en la productividad de la microempresa Deligi´s, el objetivo fue estudiar el ciclo de aprovisionamiento para demostrar su influencia en la productividad, debido a que en la microempresa no hay un adecuado y permanente proceso de abastecimiento. La metodología de estudio fue la investigación cuantitativa, el cual nos permitió obtener opiniones de las acciones que realizan sobre las variables en estudio. La población fueron todos los integrantes de la microempresa, colaboradores y administradores, 15 personas en total, a los cuales se les aplicó una encuesta, con preguntas cerradas basadas en la escala de Likert, a fin de analizar las respuestas respecto de cada indicador de las dimensiones seleccionadas, los resultados indicaron que los colaboradores perciben una inadecuada planificación y proceso de compras, falta de control y registro de los productos el cual no permite identificar el número real de stock, así como el poco control de los tiempos para su elaboración de cada producto; percepciones opuestas a la de los administradores quienes indicaron que lo hacen desde la base de su experiencia, para cumplir con sus compromisos a pesar de incurrir en compras de emergencia elevando su costo de adquisición y

que a su vez genera tiempos muertos hasta la obtención de los mismos. iii Los autores señalan que el uso correcto del proceso de aprovisionamiento va a permitir tener un mayor control de los proveedores, reduciendo costos con la misma calidad, y así incrementar su productividad, ofreciendo un producto con el uso eficiente de sus recursos. En conclusión, la parte administrativa no está reflexionando sobre la importancia de que una microempresa tenga una adecuada gestión de aprovisionamiento y su repercusión en la productividad de la panadería pastelería.

TITULO:

REVISIÓN Y MEJORA DE PROCESOS DE COMPRA DE MATERIA PRIMA Y SISTEMA DE INVENTARIOS - 2018

RESUMEN:

(ORANTES, 2018) Plasma la naturaleza de trabajo en recopilar información en base a la observación de los distintos tipos de materias primas que utiliza la empresa, con el fin de tener un catálogo actualizado y preciso de lo que posee la empresa en tiempo real, aunado a este proceso de trabajo de campo, se elaboró un sistema digital de recolección y almacenamiento de los datos encontrados, denominado “matriz de control de materias primas”, con el propósito de almacenar la información encontrada en la etapa de observación hecha como parte de trabajo de campo. La combinación de este trabajo, tiene como meta brindar una ayuda a la empresa en la identificación de errores en la materia prima y la presencia de materias primas equivocadas dentro de la empresa, esto con la finalidad de aportar a los controles de calidad e inocuidad que posee la misma. Al no poder controlar cada aspecto externo de cada proveedor que posee la compañía, la presencia de envíos y existencia de productos que no cumplen con las solicitudes pactadas entre la empresa y sus proveedores, es muy probable y dañina si se deja pasar por alto, por lo que se busca una solución a este aspecto, el cual fue la razón de esta investigación y la

labor por parte de mi persona en el desarrollo de las prácticas profesionales supervisadas efectuadas como requisito de la Facultad de Administración. El tipo de enfoque de esta tesina fue mixto, lo que significa que se utilizaron tanto el enfoque cualitativo en información y elaboración que le corresponde, así como el uso del enfoque cuantitativo en todos sus requisitos y factores respectivos. El presente trabajo de investigación contiene los procesos y etapas de observación, planteamiento del problema, la propuesta de mejora realizada, el marco teórico respectivo a la comprobación de la viabilidad de la investigación, la experimentación, conclusiones y aportes dados en los anexos respectivos como parte de la prueba del trabajo realizado durante el trabajo en las practicas supervisadas y la elaboración de la tesina.

TITULO:

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE COMPRA DE LA EMPRESA
SERVIAFROS S.A.S DEL MUNICIPIO DE ZARZAL VALLE DEL CAUCA - 2019

RESUMEN:

(ASPRILLA, 2019) cita que el método de compra actual se hace basado en un modelo de cotización, donde se define un presupuesto que es enviado a la empresa Riopaila Castilla S.A en la concertación de aprobación del proyecto vivero. Después de una aprobación por parte de la empresa, dando iniciación del proyecto se efectúa la compra de los materiales para la construcción del vivero y de las herramientas e insumos a utilizar. Ya que una persona a cargo de la empresa Serviafros S.A.S, se hace cargo de las compras por medio de cotizaciones con proveedores, pero siempre teniendo el punto de calidad que corresponde a la primera etapa del ciclo de compras. El encargado de compra efectúa el pedido de los elementos para dar funcionamiento al proyecto vivero. Se da conocer los antecedentes del material requerido tales como: Especificaciones, cantidades requeridas, época adecuada para su recepción entre otros.

TITULO:

PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE COMPRAS DE UN GRUPO DE EMPRESAS DEL RUBRO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA - 2018

RESUMEN:

(Changanaquí del Águila, Meza Silva, Paucarcaja López, & Paredes Pflucker, 2018) plantea N propuestas de mejora para la gestión de compras de una Corporación de servicio público de distribución eléctrica a través del diagnóstico y análisis de la problemática actual, basándose en la filosofía Lean para eliminar tiempos y costos innecesarios. En el primer capítulo se muestra el marco teórico en el que se definen los principales conceptos de la gestión de compras, planificación de demanda y la filosofía lean. Posteriormente se muestra la situación actual del área de Logística lo que servirá para la identificación de la problemática actual en la Gestión de Compras de la Corporación y la identificación de las causas. En el tercer capítulo se propone acciones de mejora y se muestra el análisis costo- beneficio de las mismas. Por último, se desarrollan las principales conclusiones y recomendaciones que son el resultado del presente trabajo de investigación.

TITULO:

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS Y ALMACÉN PARA LA EFICIENTE GESTIÓN COMERCIAL E INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA COMERCIAL A & B REPRESENTACIONES S.R.L. - 2020

RESUMEN:

(COPIA, 2020) Orienta el objetivo de la siguiente investigación en la evaluación del proceso de compras y almacén para la eficiente gestión comercial e incrementar su rentabilidad de la empresa, al observar que los procesos internos tenían deficiencias debido a que se estaban manejando de manera inapropiada sus recursos, así pues, nace este trabajo de investigación con

el propósito de solucionar dicha problemática y aportar mejoras en los procesos, que permitan utilizar sus recursos de forma eficiente. Para el cumplimiento de dicho objetivo se utilizó una investigación de enfoque mixto, tipo aplicada descriptiva y diseño no experimental, utilizando las técnicas como las encuestas y ficha de observación; todo ello sirvió para detectar los inconvenientes en los procesos de compras y almacén presentados a través de flujogramas que sirvieron para evidenciar los puntos críticos de cada proceso. Posterior a ello, se identificaron las deficiencias, causas y efectos que presentan cada uno de los procesos, asimismo con el método ABC aplicado se pudo cuantificar la ineficiencia en función de los productos de mayor, intermedio y menor rotación con la finalidad de realizar una proyección en función del dinero que se utiliza para comprar productos de menor rotación (Clase C) e invertir en compras de productos de mayor rotación (Clase A) logrando así un incremento en su rentabilidad.

TITULO:

MÉTODO DE APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA VALUE STREAM MAPPING PARA AUMENTAR LA COMPETITIVIDAD EN UNA EMPRESA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - 2023

RESUMEN:

(Ortiz Porras, Bncovich Erquinigo, Candia Chavez, Huayanay Palma, & Salas Bacalla, 2023) El sector textil y confecciones es uno de los sectores más relevantes y representativos del Perú por su tradición y su aporte a la economía nacional; sin embargo, en los últimos años, se ha visto en la necesidad de ser más competitivo, debido en gran parte al ingreso de oferentes de productos textiles a nivel mundial, por lo que las empresas que lo conforman deben hacer uso de herramientas que les permitan incrementar su productividad. Ante esta situación, el objetivo de la investigación fue desarrollar e implementar un modelo de aplicación en una empresa textil y

de confecciones de prendas de exportación mediante Value Stream Mapping (VSM) y demostrar a la vez que esta herramienta es la mejor alternativa para visualizar gráficamente toda la cadena de suministro en un solo documento. Asimismo, permite identificar las áreas de oportunidad, percibir la aportación de valor directo a los productos, distinguir formas de desperdicio e identificar cuellos de botella.

En cuanto a la metodología, la investigación adopta el estudio de caso, debido al uso de diversas fuentes de información, tanto personal como documental, y las condiciones propias para su desarrollo. Los resultados muestran la determinación del takt time óptimo (1060.08 segundos), así como la reducción en el lead time de 20.87 días en el mapa actual a 16.7 días en el mapa futuro, de esta forma se contribuye a la mejora de la competitividad de la empresa.

TITULO:

PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DE TIEMPOS Y PRODUCTOS NO CONFORMES EN EL ÁREA DE CONFECCIONES DE LA EMPRESASURAMERICANA DE GUANTES S.A.S. MEDIANTE HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING - 2021

RESUMEN:

(Martínez & Arboleda, 2021) El propósito de este artículo es presentar una propuesta de mejoramiento mediante algunas herramientas de lean manufacturing en la empresa Suramericana de Guantes S.A.S. La empresa cuenta con un área destinada a la confección de dotaciones y prendas textiles bajo pedido, y actualmente se presenta un bajo rendimiento productivo a causa de tiempos de ciclo muy altos y múltiples reprocesos, lo cual genera incumplimiento en pedidos y altos costos de producción. Para iniciar el desarrollo de la propuesta se partió del análisis, la medición y la organización de los tiempos de cada referencia. Posteriormente se organizaron por familias de productos y se analizó cada parte involucrada en el proceso para diseñar una

propuesta mediante herramientas del lean manufacturing que permitieron incrementar la eficiencia operacional a un 80% y disminuir la tasa de productos no conformes, logrando un 0,03%.

TITULO:

REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE GESTIÓN DE INVENTARIO EN LA INDUSTRIA TEXTIL -2022

RESUMEN:

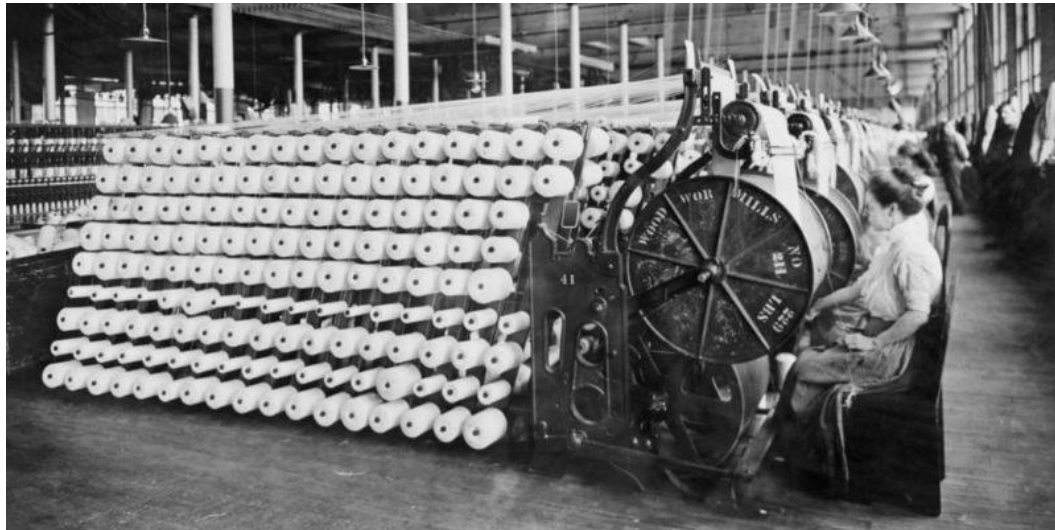
(Contreras Rivadinayra, Polo Cueva, & Montoya Cardenas, 2022) La presente investigación fue determinar, a través de una revisión de la literatura, cómo la aplicación de gestión de inventarios mejorará la productividad, de ahí que se desarrollaron los objetivos específicos de determinar cómo la aplicación de gestión de inventarios mejora la eficiencia y eficacia: en empresas de América Latina; De esta forma podemos comprender el nivel de desempeño de las empresas y comparar cómo administran su inventario en el almacén de diferentes formas. La investigación tiene una metodología descriptiva aplicada con enfoque cuantitativo. Gracias a la revisión de la literatura e historia sobre el tema, se concluyó que la aplicación de la gestión de inventarios mejorará la productividad de las empresas latinoamericanas en el 2021, lo cual es posible siempre que el funcionamiento operativo de los procesos identifique los puntos críticos en la cadena de suministro y se debe optimizar el uso de los recursos de la empresa, entre otras ventajas que inciden positivamente en las dimensiones.

2.2. Conceptos teóricos

2.2.1. Industria textil

(Concepto, 2021) Afirma: La industria textil es el sector de la industria manufacturera dedicado a la producción de fibras (naturales y sintéticas), telas, hilados y otros productos vinculados con la ropa y la vestimenta. Suele abarcar la fabricación de ropa, piezas de vestir e incluso zapatos, y su labor se desarrolla en fábricas textiles o maquilas. (p.1)

Figura 1 *La Revolución Industrial trajo talleres de producción constante*



(Concepto, 2021) Afirma: La industria textil y de la confección es una de los segmentos más grandes de la economía, lo que representa 20 por ciento de la producción industrial total y ligeramente más del 30 por ciento de los ingresos totales de exportación. Es también el mayor empleador en el sector manufacturero con una plantilla de unos 38 millones de personas. (p.1)

(Concepto, 2021) Dice: Además, muchas personas dependen de la industria textil e industria de la confección para su sustento, especialmente involucrados en la producción de algodón. Este capítulo examina la estructura de la industria textil y de la confección de la India, desde la producción de fibras hasta los textiles y prendas de vestir fabricación, y concluye con una descripción general de su industria de maquinaria textil, la principal fuente de equipamiento para la industria textil y de confección del país industria. (p.1)

Por otro lado, se habla de sectores textiles para referirse a los distintos componentes o estaciones de la producción textil, que directamente componen la industria. Según (Concepto,

2021):

- Producción de fibras.
- Hilandería.
- Tejeduría.
- Tintorería.
- Confección y costura.
- No tejidos.

2.2.2. Industria de productos textiles.

2.2.2.1. Hilado.

(Ivester & Neefus, 2019) Afirman: La seda empezó a utilizarse en China alrededor del año 2600 a.C., y a mediados del siglo XVIII de la era actual se crearon las primeras fibras sintéticas. Aunque las fibras sintéticas elaboradas a partir de celulosa o productos químicos derivados del petróleo, solas mezcladas entre sí o con fibras naturales se emplean cada vez más, no han conseguido eclipsar por completo a los tejidos de fibras naturales, como la lana, el algodón, el lino o la seda. (p.2)

(Abdon, 2022) Afirma: El objetivo del hilado y de los procesos que lo preceden es transformar las fibras individuales en un hilo continuo cohesionado y manejable. Los procesos aplicados a las fibras varían según el tipo empleado. El algodón, la lana, el lino, el yute y otras fibras naturales se hilan cada una de forma diferente. (p.1)

Figura 2 *Proceso de hilado*



2.2.2.2.Fabricación de tejidos.

(Ivester & Neefus, 2019) Afirman: Las mejoras mecánicas empezaron en tiempos muy antiguos con el desarrollo del lizo, se introdujo la cárcola o pedal, que permite manipular varios grupos de lizos, Con la incorporación del batán sobre bancada, que golpea la trama o los hilos de la trama para colocarlos en su lugar, el telar “mecanizado” se convirtió en el instrumento predominante en Europa y, excepto en las culturas tradicionales donde se mantuvo el manual, en todo el mundo. (p.2)

2.2.2.3.Tintura y estampado.

(Ivester & Neefus, 2019) Dicen: La primera técnica de estampado fue la impresión con bloques coloreados (la serigrafía para tejidos se desarrolló a mediados del siglo XVII), pero pronto fue sustituida por el estampado mecánico. Los cilindros de cobre grabados se utilizaron por primera vez en Inglaterra en 1785, y a esto siguió un perfeccionamiento rápido que culminó en el estampado mecánico con cilindros de seis colores y registro perfecto. (p.2)

2.2.2.4.Acabado.

(Ivester & Neefus, 2019) Dicen: Al principio, los tejidos se acababan por cepillado o tundido de la superficie, relleno o apresto de la tela, o tratamiento en calandria de rodillos para darle aspecto lustroso. Ahora los géneros se pre encogen, se mercerizan (los hilos y tejidos de algodón se tratan con soluciones cáusticas para mejorar la resistencia y el brillo) y se someten a muy variados tratamientos de acabado para hacerlos inarrugables, mantener los pliegues y mejorar la resistencia al agua, el fuego y el enmohecimiento. Con tratamientos especiales se producen fibras de alto rendimiento, llamadas así por su extraordinaria solidez y resistencia extrema a altas temperaturas. (p.2)

2.3.Lead time

(Beetrack , 2022) Afirma: El lead time es el tiempo que transcurre desde que una orden es

introducida en el sistema hasta el momento en el que el cliente desea recibir su pedido. Es decir, el significado de lead time está directamente relacionado con el tiempo restante que transcurre entre la fecha de ingreso de la orden y la fecha deseada. (p.1)

2.3.1. Tipos de lead time.

En este sentido, podemos encontrar varios tipos de lead time que se adaptan a las distintas operaciones logísticas y diferentes productos. Sin embargo, los más habituales de todos son los tres siguientes según (Beetrack , 2022):

- **Lead time de fabricación:** este tipo de lead time hace referencia al tiempo que transcurre desde el momento en el que un producto comienza a ser fabricado hasta que está completamente terminado y puede ser puesto al servicio del consumidor. (Beetrack , 2022)
- **Lead time logistics:** En este caso, hace referencia al tiempo que transcurre desde que el producto ha sido terminado hasta la entrega del pedido. Es decir, el tiempo de distribución en su conjunto, incluida la preparación de pedidos y la gestión de pedidos. (Beetrack , 2022)
- **Lead time GAP:** Este hace referencia al tiempo que se tarda en prever las necesidades de los clientes. Es decir, es el tiempo que se tiene que dedicar a la prevención de inventario, lo que permite contar con los productos y mercancías disponibles para cuando surge la demanda de cada uno de los clientes. (Beetrack , 2022)

2.3.2. Procedimiento de cálculo del lead time

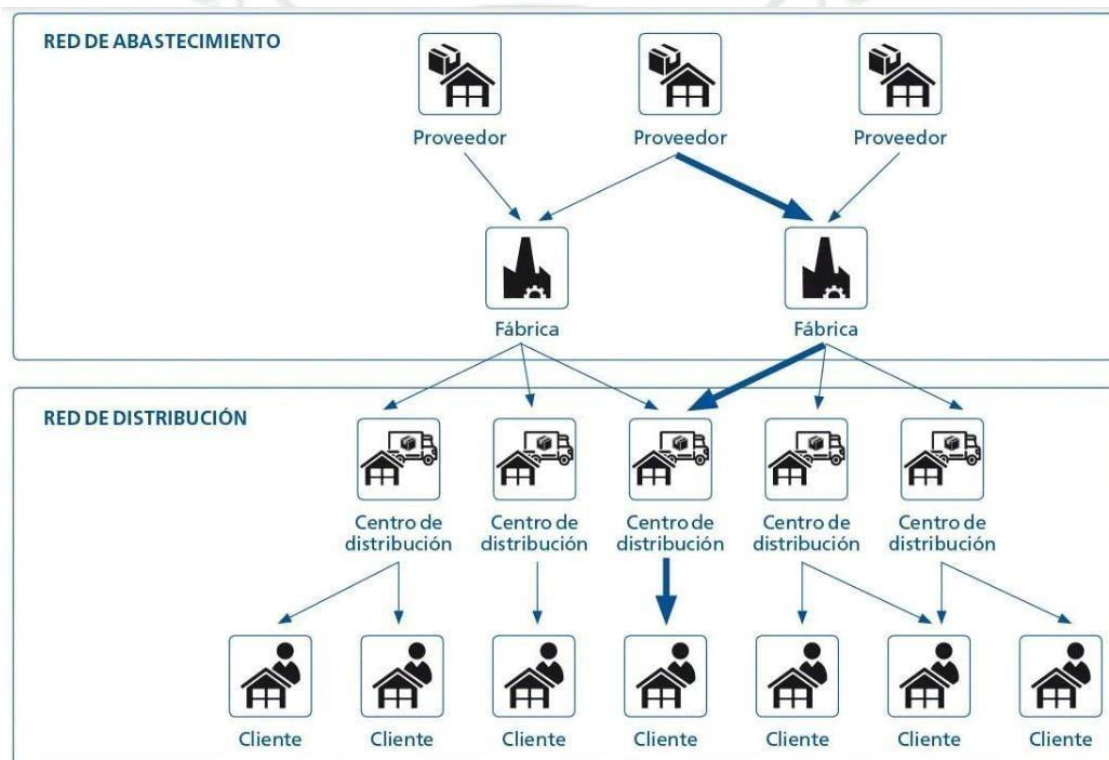
(Beetrack , 2022) Afirma: A la hora de saber cómo se calcula el lead time hay que tener en cuenta diversos factores tanto internos como externos. No obstante, también hay que tener en cuenta que existe una fórmula de lead time concreta. Esta fórmula de lead time es la que nos va a permitir saber cómo se calcula el lead time y obtener un dato concreto que podemos utilizar siempre que sea necesario. (p.1)

Otro autor afirma los que se calcula con el lead time:

(MECALUX, 2021) Afirma: “El resultado muestra los días desde que se realizó el pedido hasta que este llegó al cliente. Se mide en días de calendario para simplificarlo. Este cálculo debe realizarse atendiendo a cada parcela de la cadena de suministro que hemos identificado anteriormente y por cada producto en particular.” (p.1)

Un modelo se muestra en el siguiente gráfico:

Figura 3 Vista de un modelo de lead time.



Nota: De MECALUX, 2021, p.1

(MECALUX, 2021, p.1) dice: Por ello, aunque pueda parecer que el cálculo del lead time es sencillo, para una correcta planificación de operaciones es esencial conocer cómo se desgrana a fondo. Y a ello se suman otras variables adicionales que tener en cuenta, como por ejemplo que el proveedor solo acepte pedidos un día concreto a la semana. Los tiempos de suministro se miden con mayor precisión tomando como base el histórico de pedidos de la empresa y sus entregas. Este dato se trata de un punto de partida más fiable que las promesas oficiales por parte de los

proveedores, ya que en la realidad suelen producirse variaciones. (p.1)

Las ventajas de contar con unos tiempos de suministro reducidos se reflejan de la siguiente manera según (MECALUX, 2021, p.1):

- a) Una planificación de la demanda más precisa: realizar las labores de demanda forecasting a corto plazo permite ganar en exactitud. Una de las principales reglas de la gestión de la demanda es que cuanto más a futuro se organice, más incertidumbre habrá. Con tiempos de suministro más cortos es posible reducir esta incertidumbre, ya que esto facilita realizar pronósticos más confiables y que se cumplan con mayor exactitud. (MECALUX, 2021)
- b) La posibilidad de contar con niveles de stock reducidos: un lead time corto garantiza operar con menor volumen de inventarios para satisfacer la demanda del cliente. La razón fundamental por la cual existe la gestión de stocks almacenados es cubrir la diferencia de tiempo entre que un cliente realiza una orden de pedido y el tiempo que tarda el proveedor en hacértelo llegar. (MECALUX, 2021)
- c) Una mejora global en el servicio ofrecido al cliente: tener un lead time corto permite acelerar los tiempos de entrega y cumplir con los compromisos ante el cliente. En la época de la logística 4.0 y de la logística omnicanal, la eliminación de pasos intermedios y la simplificación de procesos se revelan como un valor añadido crucial para la empresa. (p.1)

2.3.3. Tiempos de entrega más comunes en la cadena de suministro.

A continuación, se muestra los siguientes:

2.3.3.1. Control de inventario.

(Aviles, 2021) Afirma: Hace referencia al tiempo que se tarda en localizar la

cantidad de los productos o stock en el inventario. Para reducir este tiempo, no dudes en llevar a cabo controles en tiempo real mediante inventarios automáticos y mantener un stock de seguridad siempre disponible o inventariar con mayor frecuencia. (p.1)

(Aviles, 2021) Afirma: Es recomendable utilizar sistemas de gestión de almacenes (WMS) para que cuando se detecten stocks bajos de los productos, se avise automáticamente al proveedor de aprovisionamiento. Toma nota de estos consejos sobre cómo organizar un almacén correctamente. (p.1)

2.3.3.2. Gestión de compra.

(Aviles, 2021) Dice: Es el tiempo que se tarda en efectuar la compra del pedido a entregar. El reaprovisionamiento inmediato y las compras en gran volumen ayudarán a disminuir el tiempo de esta fase, así como a ahorrar en los gastos de compra. Por eso un sistema de WMS, como hemos mencionado anteriormente, es esencial, sobre todo en los productos críticos que son los que más se venden. (p.1)

Si los productos de compra son nuevos, por lo que nunca se han tenido en almacén, hay que reducir tiempo buscando cuanto antes el proveedor de aprovisionamiento.

2.3.3.3. Tiempos de recepción y registro.

(Aviles, 2021) Dice: Consiste en la recepción y almacenamiento de productos. La mejor manera de reducir tiempos en esta etapa es contratar la cantidad necesaria de personal, para así hacer del almacén un espacio de trabajo fluido y sin cuellos de botella. (p.1)

2.3.3.4. Gestión del pedido.

(Aviles, 2021) Dice: El proveedor invierte tiempo en solucionar trabas, preparar los artículos o hacer revisiones de última hora. Para ser eficientes, habría que gestionar

adecuadamente a los proveedores, apostando siempre por aquellos que garanticen entregas rápidas y eficaces. Para ello, se pueden utilizar sistemas como SAP, que ayudarán a ser más eficaces este proceso. (p.1)

2.3.3.5. Tiempo de transporte.

(Aviles, 2021) Dice: El tiempo que tarda en llegar el producto es crucial, así como prestar atención a la experiencia de nuestros clientes mediante nuestro servicio de atención al cliente o comentarios en las redes sociales. Una vez más, contar con un proveedor de transporte fiable y rápido, y ofrecer compensaciones a los clientes en caso de retraso, ayudará a mejorar en este aspecto. El resultado será un servicio mejorado y una mayor satisfacción para tus clientes. (p.1)

2.4. Lean Manufacturing

(APD, 2021) Afirma: La filosofía Lean Manufacturing, también conocida como Lean Production, es un sistema de organización del trabajo que pone el foco en la mejora del sistema de producción. Para esto se basa en la eliminación de aquellas actividades que no aportan valor al proceso ni al cliente. Estas se denominan despilfarros o desperdicios, y son aquellas tareas que implican la sobreproducción, altos tiempos de espera o desperfectos en los productos, por citar algunos ejemplos. (p.1)

2.4.1. Beneficios de la producción ajustada en empresas.

(IEBS, 2021) Afirma: Según un estudio realizado por Aberdeen Group, las empresas que implantan el Lean Manufacturing reducen entre un 20% y un 50% los costes de compra, de producción y de calidad. (p.1)

Para ello, se buscan conciliar los siguientes aspectos según (IEBS, 2021):

- Reducción de costos: La mejora de los procesos y la gestión de materiales ayudará a evitar una sobreproducción.

- Eliminar el desperdicio: La eliminación desencadena en menos costes, plazos más cortos y optimización de recursos.
- Mejorar la calidad: Con productos y servicios de calidad, la empresa se mantendrá en competencia y tendrá más acogida por parte de los clientes.
- Eficiencia: Se usan los recursos de forma adecuada para ser efectivos, eliminando todo lo que no aporta valor a la experiencia del cliente. (p.1)

2.4.2. Dimensión humana de la estrategia.

(APD, 2021) Dice: Una de las claves de éxito es su dimensión humana, puesto que las personas son el capital más importante de la empresa. Los trabajadores están en contacto permanente con el medio de trabajo, por lo tanto, son los primeros en observar y mejorar los problemas. Sin apoyo en las personas del equipo donde haya un clima adecuado, haciéndoles partícipes y comunicando con exactitud lo que se espera de ellos será imposible utilizar las técnicas de mejora de los procesos que propone esta estrategia.

2.4.3. Conceptos clave del Lean Manufacturing.

Hay tres aspectos sobre los que bascula la filosofía lean según (APD, 2021):

a) Efectividad

(APD, 2021) Dice: Una organización que desarrolla con éxito Lean Manufacturing es una empresa que se enfoca en satisfacer las expectativas del cliente. (p.1)

b) Eficiencia

(Integra, 2022) Dice: Se utilizan los recursos oportunos, se mejoran los procesos para eliminar aquello que no aporta valor y por lo tanto se alcanza la máxima eficiencia. (p.1)

c) Innovación

(Integra, 2022) Afirma: Una cultura empresarial donde los trabajadores son capaces de identificar los problemas y subsanarlos y que cuenta con un liderazgo comprometido que persigue la mejora constante, es una cultura que apuesta por la innovación. (p.1)

2.4.4. Filosofía Lean Manufacturing.

Son siete los principios que conviene aplicar a una empresa que persigue la filosofía Lean Manufacturing según (APD, 2021):

a) Hacerlo bien a la primera

Lo que implica conseguir cero defectos. Para ello hay que detectar el problema y solucionarlo desde el origen. (APD, 2021)

b) Excluir actividades que no añaden valor

Se excluye todo lo que suponga un despilfarro o desperdicio y que no agrega valor añadido a la experiencia de cliente. (APD, 2021)

c) Mejora continua

Se mantiene la calidad del producto o servicio tratando de reducir costes y aumentar la productividad. (APD, 2021)

d) Procesos pull

Se produce según demanda puesto que la clave es evitar stocks. (APD, 2021)

e) Flexibilidad

(APD, 2021) Dice: Es necesario ser capaz de producir diferentes tipos de productos y ajustarse con exactitud a las cantidades. (p.1)

f) Colaborar con los proveedores

(APD, 2021) Afirma: Construir relaciones con los proveedores basándose en el largo plazo, con acuerdos donde compartir riesgo y costes. (p.1)

g) Cambio de enfoque de venta

(APD, 2021) Dice: Desde el punto de vista Lean Manufacturing, al cliente se le aporta una solución y no un producto o servicio. Esta filosofía tiene que ser única para toda la organización. (p.1)

2.4.5. Sistemas de producción

Es interesante conocer las diferentes herramientas que son utilizadas en esta estrategia, por lo que vamos a citar cinco sistemas de producción que beben de esta filosofía:

- TQM (Total Quality Management): gestión de la calidad total aumentando la eficiencia de la producción y optimizando plazos de entrega.
- JIT (Just in time o justo a tiempo): respetar este sistema será producir solo a demanda.
- Kaizen: el sistema que asegura la mejora continua.
- TOC (Teoría de las restricciones o de las limitaciones): se basa en encontrar el cuello de botella para marcar el ritmo productivo de la cadena.

Reingeniería de procesos: persigue la mejora a gran escala trabajando sobre la redundancia de procesos.

2.4.6. Algunos aspectos buenos de Lean Manufacturing

(APD, 2021) Afirma: Gran variedad de empresas es seducidas por esta técnica, ya que hace que el flujo de valor se centre en cómo atraer el cliente. Confiar en esta metodología conlleva muchos beneficios y puede significar la supervivencia de muchas empresas en el medio y largo plazo. La aplicación de las herramientas lean tiene ventajas como el incremento de la productividad, mejora de la calidad, aumento de las ventas o del valor de la empresa, por citar alguno de ellos. (p.1)

(APD, 2021) dice: Si tuviéramos que resumir en dos líneas toda la forma de entender la organización desde la estrategia Lean Manufacturing, diríamos que es una cultura empresarial flexible, que está abierta a la mejora constante, que implica lograr en el tiempo justo aquello que quieres obtener con la cantidad y calidad perfectas, y que implica el mínimo despilfarro. (p.1)

2.4.7. Herramientas lean manufacturing principales.

2.4.7.1.Andon.

Se trata de un sistema de control visual que hace posible que todos nuestros empleados conozcan el avance de las mejoras y su estado de aplicación.

Esto debe involucrar a todo nuestro personal, para que si aparece un problema grave en la producción esta pueda detenerse y analizar cómo resolverlo de manera colectiva.

2.4.7.2.SMED.

Su objetivo es reducir el tiempo en los cambios en el utillaje de las máquinas. Así se permite llevar a cabo la fabricación en lotes pequeños, reduciendo el inventario y permitiendo adaptarse a cualquier imprevisto.

2.4.7.3.Value Stream Mapping.

Consiste en una herramienta para controlar de manera visual el flujo del trabajo. Nos permite ver el estado actual del proceso de producción, definiendo el proceso esperado y mostrando las opciones posibles de mejora.

Así mismo, se exponen todas las operaciones y situaciones que no tienen valor.

2.4.7.4.Heijunka.

Es la forma de planificar la producción, logrando trabajar en lotes pequeños y mezclando diferentes productos en el mismo proceso, adaptándose a la demanda de los clientes. Así, se reducen los términos de entrega.

2.4.7.5.KPI.

Esta terminología debería sonarte, ya que se trata de métricas creadas para poder realizar un seguimiento en los objetivos a conseguir.

Así, podemos saber si estamos cerca de nuestro objetivo o bien lejos del mismo, permitiendo rectificar a tiempo.

2.4.7.6. Kanban.

El sistema kanban es una de las herramientas lean manufacturing que más se ha extendido.

Regula el flujo de producción entre procesos, proveedores y clientes. Logramos así eliminar inventario y sobreproducción, reducir tiempos muertos y plazos de entrega.

2.4.7.7. Gemba.

¿Cuánto tiempo pasas en la oficina y cuánto con tus trabajadores de la línea de producción?

Esta filosofía nos recuerda que debemos estar más tiempo en el día a día de la producción, para saber qué ocurre realmente y de manera directa.

Entendiendo los problemas a los que se enfrentan nuestros trabajadores, podemos aprender cómo resolverlos y, sobre todo, escucharlos y hacerlos sentir valorados por la compañía.

2.4.8. Ventajas e inconvenientes de cada herramienta de Lean Management.

A continuación, se resume las ventajas e inconvenientes de cada sistema:

Figura 4 Claves del Lean Manufacturing.



Nota: De Ambit, 2021,p.1.

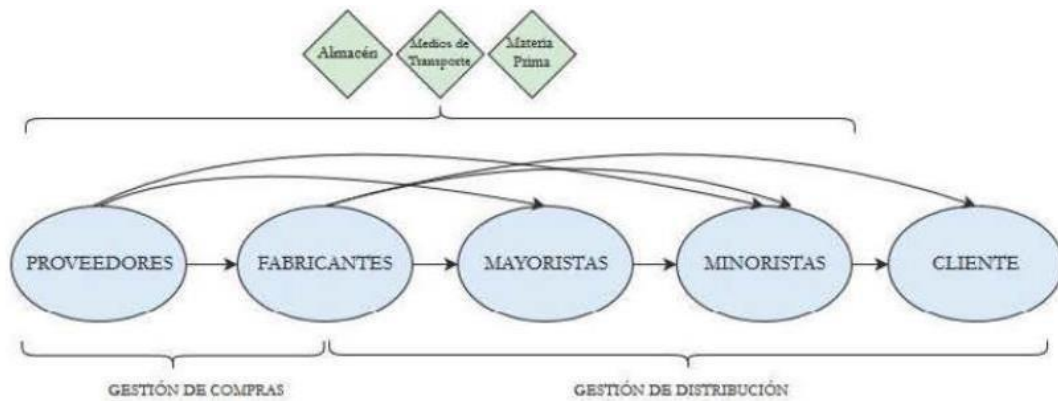
2.5.Cadena de suministro

Según Cueva & Reyna (2016) se define a una cadena de suministro, como un "modelo conceptual, formado por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente". (p.19).

(Chopra & Meindl, 2008). Dicen: De esta forma, integra de manera horizontal a proveedores, fabricantes, mayoristas, minoristas y cliente, para que de manera conjunta y con una buena gestión en cada eslabón se busque una rentabilidad óptima, siempre en cuando se alineen las estrategias de cada etapa. (p.1)

2.6. Justificación del criterio de comparación de Lead Time

Figura 5 Elementos de la Cadena de Suministro.



En la actualidad se está viviendo en un entorno de continua internacionalización que da lugar a que exista una mayor competencia a nivel nacional e internacional. Ante esta situación las empresas tienen que prepararse y tener un nivel de competitividad que les permita desenvolverse. Las empresas de la industria textil, principalmente las empresas exportadoras de prendas de vestir, en su esfuerzo por mantenerse competitivos en el mercado, suelen comprender básicamente dos aspectos, que configuran la denominada competencia basada en el tiempo (time based competition): «entregas rápidas» y «entregas en fecha». (Garvin, 1994; pp 78), siendo el tiempo de entrega fundamental para este tipo de negocio, ya que sus operaciones van encaminadas a una mayor velocidad de desarrollo, de la mano de una entrega rápida. Es muy importante que las empresas del sector textil exportador, tengan la capacidad de atender los diferentes pedidos en el tiempo establecido por el cliente final, tiempo que cada vez más reducido. Una de las ventajas que tiene el sector textil exportador peruano es que nos encontramos cerca del mercado individual más grande del mundo, que es Estados Unidos de Norteamérica. Es por ello, que para este proyecto se considera el lead time para cada uno de los procesos como el factor crítico del sector, factor que será analizado a profundidad con finalidad de reducir los tiempos estimados para cada proceso y así poder entregar los pedidos en el tiempo establecido por el cliente final, llegando hacer competitivos en el mercado exportador de prendas

de vestir.

Es por ello que se identificó que el mayor lead time dentro del proceso productivo textil es el de abastecimiento de materia prima, esto se da principalmente por el proceso de obtención de la materia prima, desde el proceso de recopilación de fibra de alpaca hasta la transformación de la misma en hilado.

2.7. Diagrama de procesos

(EKON, 2021) Afirma: Un diagrama de procesos es una representación gráfica de los principales procesos que se llevan a cabo en una compañía, su orden y sus interrelaciones. Muestra la secuencia e interacción de las actividades de un proceso a través de símbolos gráficos, que proporcionan una mejor visualización del funcionamiento del proceso, ayudando a su entendimiento y haciendo su descripción más visual e intuitiva. (p.1)

2.7.1. Principales elementos de un diagrama de procesos.

Estos diagramas están compuestos por elementos como terminadores, símbolos de procesos, de subprocesos y de decisiones, líneas con flechas y conectores. Los principales elementos están representados de la siguiente forma según (EKON, 2021):

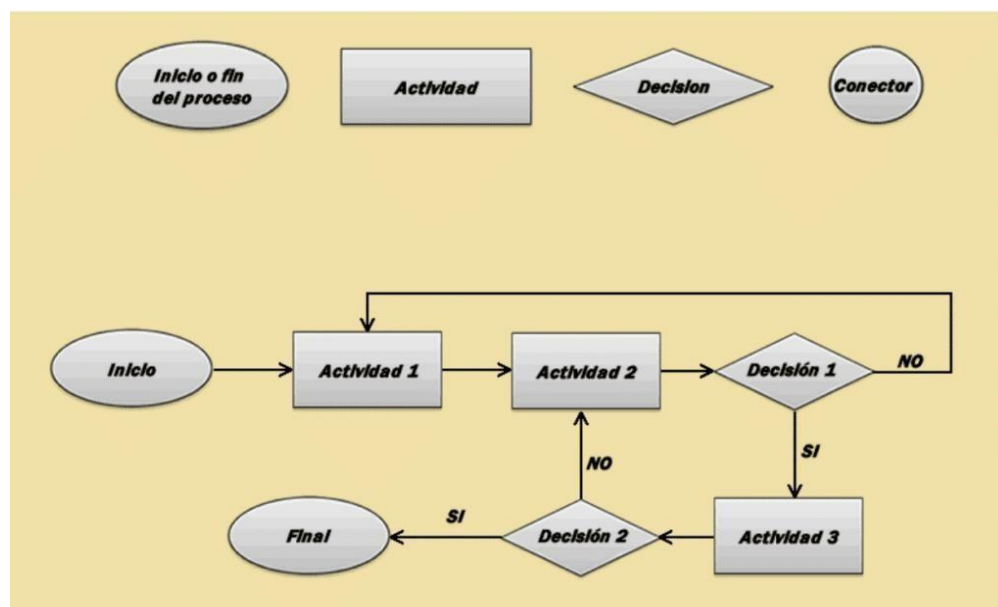
- Procesos o actividades. Representados como rectángulos, se refieren a una acción en un proceso de negocios. Son, posiblemente, los elementos más importantes de un diagrama de procesos, los que aparecen siempre, y por eso deben describirse de forma clara y concisa. Deben ser descritos con una frase única de verbo y sustantivo. Por ejemplo: “Redactar un nuevo informe para presentar a los accionistas del grupo”. (EKON, 2021)
- Subprocesos. Estos están representados como un rectángulo con líneas dobles en cada lado. Son partes de procesos padre; así, normalmente forman parte de otros más complejos y sirven para asignar tareas más simples al diagrama de flujo. (EKON, 2021)

- Nodos de decisión. Están representados mediante un diamante y son nodos en los que, dependiendo de la respuesta, el árbol se dirige hacia un camino u otro. Generalmente, responden a la decisión de “sí” o “no”. (EKON, 2021)
- Conectores. Gráficamente, son pequeños círculos o cuadros conectores que se etiquetan utilizando letras. Aseguran que todos los procesos están conectados de forma lógica y correcta en varias páginas. (EKON, 2021)
- Líneas de flecha. Su función es mantener la coherencia y claridad en un diagrama de procesos. Se dibujan hacia una u otra dirección, normalmente representando el camino por el que fluirá el diagrama. (EKON, 2021)
- Terminadores. Están representados por un rectángulo con esquinas curvas. Aparecen al inicio y al final de un diagrama de flujo, e indican la finalización de un diagrama. (EKON, 2021)

2.7.2. Principales beneficios de un diagrama de procesos.

Un diagrama de flujo de procesos tiene múltiples propósitos según (Lucidchart, 2020)

Figura 6 Vista de un modelo de diagrama de procesos.



- Documentar un proceso con el fin de lograr una mejora en la comprensión, el control de calidad y la capacitación de los empleados.
- Estandarizar un proceso para obtener una eficiencia y repetitividad óptimas.
- Estudiar un proceso para alcanzar su eficiencia y mejora. Ayuda a mostrar los pasos innecesarios, cuellos de botella y otras ineficiencias.
- Crear un proceso nuevo o modelar uno mejor.
- Comunicar y colaborar con diagramas que se dirijan a diversos roles dentro y fuera de la organización. (p.1)

2.8.La demanda

2.8.1. Definición de demanda.

Existen varios criterios al momento de definir la demanda, según los expertos en mercadotecnia y economía la demanda es un factor preponderante en la vida de las empresas, así para Kotler, autor del libro "Dirección de Marketing" (Año 2002 Pág. 54), la demanda es "El deseo que se tiene de un determinado producto que está respaldado por una capacidad de pago".

Según Laura Fisher, autora del libro "Mercadotecnia", la demanda se refiere a "las cantidades de un producto que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado"

El Diccionario de Marketing, de Cultural S.A., define la demanda como "El valor global que expresa la intención de compra de una colectividad, la curva de demanda indica las cantidades de un cierto producto que los individuos o la sociedad están dispuestos a comprar en función de su precio y sus rentas, para Simón Andrade, autor del libro "Diccionario de Economía", proporciona la siguiente definición de demanda: "Es la cantidad de bienes o servicios que el comprador o consumidor está dispuesto a adquirir a un precio dado y en un lugar establecido, con cuyo uso pueda satisfacer parcial o totalmente sus necesidades particulares o pueda tener acceso a su

utilidad intrínseca".

Gregory Mankiw, autor del libro "Principios de Economía", define la demanda como "La cantidad de un bien que los compradores quieren y pueden comprar", en síntesis, una definición de demanda que se puede extraer de todos estos aportes o propuestas, y que en lo personal sugiero, es la siguiente:

"La demanda es la cantidad de bienes y/o servicios que los compradores o consumidores están dispuestos a adquirir para satisfacer sus necesidades o deseos, quienes, además, tienen la capacidad de pago para realizar la transacción a un precio determinado y en un lugar establecido".

2.8.2. Análisis estructural de la demanda.

Tomando en cuenta las anteriores definiciones, se puede apreciar que la demanda revela un conjunto de partes que conforman la misma, esas partes son entre otras, la cantidad de bienes o servicios que se refiere a un cierto número de unidades que los compradores estarían dispuestos a comprar o que ya han sido adquiridas, compradores o consumidores, son las personas, empresas u organizaciones que adquieren determinados productos para satisfacer sus necesidades o deseos. Las necesidades son el estado en que las personas sienten la privación de algunos factores básicos (alimento, vestido, abrigo, seguridad, sentido de pertenencia, estimación), en cambio, los deseos consisten en anhelar los satisfactores específicos para éstas necesidades profundas por ejemplo, una hamburguesa para satisfacer la necesidad de alimento, además se debe tomar en cuenta la disposición a adquirir el producto o servicio, la misma que se refiere a la determinación que tiene el individuo, empresa u organización por satisfacer su necesidad o deseo. En lo relacionado a la capacidad de pago, es decir, que el individuo, empresa u organización tiene los medios necesarios para realizar la adquisición, a un precio dado que es la expresión de valor por lo general en términos monetarios que tienen los bienes y servicios, el sitio o lugar establecido, es el espacio,

físico o virtual (como el Internet) en el que los compradores están dispuestos a realizar la adquisición.

2.8.3. Tipos de demanda

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda es función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros; por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores económicos, etc. Cuando existe información estadística resulta fácil conocer cuál es el monto y el comportamiento histórico de la demanda, y aquí la investigación de campo servirá para formar un criterio en relación con los factores cualitativos de la demanda, esto es, conocer un poco más afondo cuales son las preferencias y los gustos del consumidor.

La investigación de campo queda como el único recurso para la obtención de datos y cuantificación de la demanda; para los efectos del análisis, existen varios tipos de demanda, que se pueden clasificar como sigue:

De acuerdo con Gaither y Frazier, existen dos tipos de demanda:

2.8.3.1.Demanda independiente:

Con este tipo de demanda, se puede tomar un papel activo para tener gran influencia en la demanda, por otro lado, se puede tener un papel pasivo y responder ante la demanda. Este tipo de demanda solo puede ser pronosticado.

2.8.3.2.Demanda dependiente:

Demanda sujeta a la venta o requerimiento ya que resulta indispensable para su uso,

por ello no se puede pronosticar ya que depende del requerimiento.

En relación con su oportunidad, existen dos tipos:

- a) Demanda insatisfecha, en la que lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.
- b) Demanda satisfecha, en la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que este requiere.

Se pueden reconocer dos tipos de demanda satisfecha:

- Satisfecha saturada, la que ya no puede soportar una mayor cantidad del bien.
- Satisfecha no saturada, que es la que se encuentra aparentemente satisfecha.

En relación con su necesidad, se encuentran dos tipos:

- a) Demanda de bienes sociales y nacionalmente necesarios.
- b) Demanda de bienes no necesarios o de gusto.

En relación con su intemporalidad, se reconocen dos tipos:

- a) Demanda continúa, es la que permanece durante largos períodos.
- b) Demanda cíclica o estacional, es la que en algún momento se relaciona con los períodos del año.

2.8.4. Sistemas del cálculo de la demanda

Existen dos clases: Pronósticos de producción cuantitativos y cualitativos. Números y atributos. Matemática y subjetividad.

2.8.4.1. Enfoque de pronóstico de demanda cualitativo

- Consulta a la fuerza de ventas
- Encuesta de mercado de consumo
- Grupos de consenso
- Jurado de opinión ejecutiva
- Método delphi

2.8.4.2. Enfoque de pronóstico de demanda cuantitativo

- Promedio simple
- Promedio ponderado
- Suavización exponencial simple
- Suavización exponencial doble
- Regresión Lineal

Generalmente se calcula el pronóstico de producción de forma cuantitativa con datos históricos, y el valor resultante es ajustado según la intuición, experiencia y subjetividad de los conocedores del producto o servicio, tanto del campo estratégico (administrativos) como los de la operación (los que están en campo).

2.8.4.3.El promedio simple para pronosticar la demanda

Generalmente usado cuando en la demanda no detectamos estacionalidad o tendencia, el promedio simple se define como un método de pronóstico de fácil realización, útil cuando se supone que la demanda permanecerá estable a través del tiempo, sin tendencia o estacionalidad.

Promedio móvil simple, pronóstico y periodos

Le llamamos media móvil o promedio simple cuando definimos el número de periodos para su cálculo. Un ejemplo de promedio es cuando vamos a calcular la demanda de diciembre con una móvil de 5 meses: julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre, así pues, el cálculo de pronósticos del mes de enero ahora será a partir de los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

El concepto de media aritmética o promedio también contempla la decisión de qué tan largo será el periodo que usaremos para calcular el promedio, pues entre más largo sea, nuestro pronóstico calculado será más suavizado. Por otro lado, cuando observamos una tendencia en la demanda, un periodo más corto será mejor al entregarnos resultados con mayor oscilación, siendo más fiel a la tendencia actual.

En este sentido, un periodo más largo en el promedio simple nos da un resultado más uniforme, pero con tendencia retrasada. Con un periodo más corto, tenemos más oscilación, pero estamos cercanos a la tendencia.

Fórmula para promedio simple

Promedio = Sumatoria de la demanda en los n periodos previos

n

Fórmula de promedio simple

Siendo *n* el número de periodos que incluimos para calcular nuestro promedio. En la fórmula de promedio simple cada pronóstico debe ser hecho siempre con el mismo *n*, a menos pues que sea necesario dar mayor suavización (haciendo el *n* mayor) o mayor oscilación (haciendo el *n* mejor), esto en función de la tendencia de la demanda del producto.

2.8.4.3.1. El promedio móvil ponderado para pronosticar la demanda

Mientras en el método de promedio móvil simple asignamos igual importancia a todos los datos de la demanda pasada, el método de promedio móvil ponderado nos permite calcular pronósticos asignando más peso para los elementos que consideremos.

Esta es la ventaja del método, pues bajo ciertas circunstancias, las empresas necesitan predecir la demanda de próximos periodos ponderando unos sobre otros, lo que permite, por ejemplo, darle más importancia a la tendencia, que aunque este método nos sigue debiendo frente a este aspecto, si sale victorioso si se compara con el promedio o media simple.

Cómo elegir la ponderación en el promedio ponderado

Realmente no hay una regla general que nos diga qué ponderación elegir. La experiencia y el análisis de la demanda suelen ser decisivos para determinar la importancia en la ponderación.

Sin embargo, se suele considerar que en el cálculo de pronósticos es más importante la demanda reciente, pues ante ausencia de datos, es el indicador más fiel que tenemos para el

próximo periodo.

Pero esto depende del tiempo donde nos encontremos. Un ejemplo de promedio móvil ponderado es una empresa que vende piscinas de plástico y que sabe que en verano la demanda aumenta, y por ende es un periodo en el que se debe asignar un mayor peso ponderado en el pronóstico.

Formula de promedio móvil ponderado

$$\text{Promedio móvil ponderado} = \frac{\sum(\text{Ponderación del periodo } n)(\text{Demanda en el periodo } n)}{\sum \text{Ponderaciones}}$$

El promedio ponderado suele reaccionar más rápido ante los cambios de la demanda, con relación al promedio simple. Sin embargo, la verdadera utilidad del método dependerá de la experticia del administrador de operaciones al pronosticar la demanda, como en todos. En nuestra formula de promedio, la suma de las ponderaciones debe ser igual a 1.

2.8.4.3.2. Suavización exponencial simple.

Los pronósticos de producción desarrollados con series de tiempo, hacen uso de los datos del pasado para predecir el comportamiento de la demanda en el futuro.

Sin embargo, y a diferencia de otros métodos, el suavizado o alisamiento exponencial funciona con muy pocos registros de periodos anteriores, destacando los hechos más recientes sobre los más antiguos.

A diferencia de los métodos de promedio móvil simple y ponderado, este método no necesita de gran volumen de datos históricos de la demanda. Por ende cada vez que se calcula el pronóstico, se remueve la observación anterior y es reemplazada por la demanda más reciente, y aquí es donde radica la ventaja.

Ventajas del método de suavización exponencial simple

Es el método de pronóstico más usado por su simpleza, tanto por pequeñas y grandes empresas, sea en un sencillo archivo de Excel o un software como forecast pro.

Sus ventajas son:

- Formulación es sencilla, pues solo requiere el pronóstico anterior, la demanda real del periodo de pronóstico y la constante de suavización, como ya lo veremos más adelante.
- No requiere de gran volumen de datos históricos.
- Al ser un modelo exponencial, es más preciso.
- Es flexible al conseguir darle más importancia a la demanda más reciente o a la antigua.

Su desventaja, al igual que los métodos de promedio móvil, es la respuesta a la tendencia. Aun cuando un valor de alfa (α) logra responder frente a cambios en el promedio, cambios sistemáticos de este harán más grande el error de pronóstico. Es tan así, que cuando se está aplicando un alfa mayor a 0.5 con buenos resultados, optar por el alisado exponencial doble suele ser mejor idea.

La constante de suavización en el alisado exponencial

El método de suavización exponencial simple trabaja a través de una constante de suavización alfa (α) que tiene un valor comprendido entre 0 y 1, aunque en la aplicación real su valor suele variar entre 0,05 y 0,50.

La constante funciona como un factor de ponderación (si, parecido al pronóstico móvil ponderado) y su variación se hace de acuerdo a nuestra necesidad de darle más peso a datos recientes (alfa α más elevado) o a datos anteriores (alfa α más bajo). En este sentido, si $\alpha=1$, nuestro pronóstico de demanda del próximo periodo será exactamente igual al del periodo actual.

En consecuencia, el alfa que elijamos estará relacionado con el índice de respuesta deseado y la naturaleza del producto. ¿Por qué? Veamos. Por ejemplo, teniendo un producto o servicio con demanda estable a través del año, nuestra constante de suavización tenderá a ser pequeña (0,10

por ejemplo), debido a que, no requerimos un elevado índice de respuesta frente a los cambios entre la demanda real y la demanda pronosticada.

Caso contrario es cuando la compañía comienza a tener un crecimiento en su demanda, lo que va a requerir un alfa más elevado (0,30 por ejemplo) para dar mayor importancia a la demanda reciente.

Cómo calcular un pronóstico con suavización exponencial

Como bien mencionamos antes, el cálculo es simple. Requerimos el pronóstico anterior, la demanda real del periodo de pronóstico y la constante de suavización. Si es la primera vez que usamos el método, el pronóstico anterior puede ser un estimado o el resultado de un promedio simple, por ejemplo.

La fórmula de suavizamiento exponencial es la siguiente:

$$\text{Nuevo pronóstico} = \text{Pronóstico del periodo anterior} + \alpha(\text{Demanda real del periodo anterior} - \text{Pronóstico del periodo anterior})$$

Donde:

Ft= Nuevo pronóstico

Ft-1= Pronóstico del periodo anterior α = constante de suavización

At-1= demanda real del periodo anterior

2.6.4.3.1 Suavización exponencial doble o modelo de holt

Significa hablar de un incremento o decremento sobre el promedio de la serie de tiempo. Otros métodos como promedios móviles y suavización exponencial simple no consiguen prever la tendencia con anterioridad, sin embargo, una modificación a este último lo logra, dando origen a otro método para pronosticar la demanda, modelo de Holt o suavización exponencial doble. Con este método se agrega una constante de suavización delta (δ), cuya función es reducir el error que ocurre entre la demanda real y el pronóstico. Otros autores usan como constante la letra griega beta (β), es lo mismo.

La constante de suavización en el método holt

El método de suavización exponencial con ajuste a la tendencia requiere de dos constantes de suavización: alfa (α) y delta (δ). Su valor puede estar entre 0 y 1, pero a nivel práctico varía entre 0,05 y 0,50.

¿Cómo escoger los valores más adecuados? Los criterios para definir los valores de las constantes son similares al método de suavización simple.

Para alfa dependerá de la importancia que otorgamos a datos recientes (alfa α más elevada) o a datos más antiguos (alfa α más bajo).

El delta funciona similar. Un δ elevado responde con más velocidad a los cambios en la tendencia, mientras que un δ inferior tiende a suavizar la tendencia actual, dando menos peso a los datos recientes.

En la práctica, los valores de α y δ se encuentran con prueba y error utilizando las medidas de error de pronóstico. También se usan software.

Fórmula de cálculo suavización exponencial con ajuste a la tendencia

Este método requiere algunos parámetros adicionales con respecto a su hermano suavización simple. Una constante delta y un valor para la tendencia.

Las fórmulas para calcular cada componente son las siguientes:

$$F_t = \alpha(\text{Demanda real del periodo anterior}) + (1 - \alpha)(\text{Pronóstico del periodo anterior} + \text{tendencia estimada para el periodo anterior})$$

$$T_t = \delta(\text{Pronóstico de este periodo} - \text{Pronóstico del último periodo}) + (1 - \delta)(\text{Tendencia estimada para el último periodo})$$

$$FIT_t = \text{Pronóstico suavizado exponencialmente } (F_t) + \text{tendencia suavizada exponencialmente } (T_t)$$

Donde:

F_t = Pronóstico suavizado exponencialmente con la serie de datos del periodo t

T_t = Tendencia suavizada para el período t

A_t = Demanda real para el período t

Alfa α = Constante de suavizamiento para el promedio

Delta δ = Constante de suavizamiento para la tendencia

FIT_t = Pronóstico de demanda con tendencia

A nivel metodológico, primero calculamos el pronóstico suavizado. Paso siguiente es determinar la tendencia suavizada, para finalmente calcular el pronóstico con ajuste a la tendencia, el cual es el resultado final de nuestro método. Veamos un ejemplo.

Cómo calcular un pronóstico con el método de holt – Suavizado exponencial doble

Necesitamos dos constantes de suavización, el pronóstico anterior, la demanda real del periodo de pronóstico y la tendencia suavizada.

2.8.4.3.3. La regresión lineal para pronosticar la demanda

Es un método con enfoque cuantitativo que nos permite pronosticar la demanda. Agrupa una variable dependiente (la demanda) con una o más variables independientes a través de una ecuación lineal.

Qué es la regresión lineal

El objetivo del análisis de regresión como método causal es pronosticar la demanda a partir de una o más causas (variables independientes), las cuales pueden ser por ejemplo el tiempo, precios del producto o servicio, precios de la competencia, economía del país, acciones del gobierno o fomentos publicitarios.

Algunos apuntes importantes sobre este método son:

- Puedes calcular series de tiempo y relaciones causales. En el primer caso, ubicas la demanda histórica de tu bien o servicio para que cambie en función del tiempo. El segundo caso es cuando la variable que pronosticas cambia en función de otra (variable causal).
- Lineal significa que los datos del periodo anterior y la proyección para el periodo futuro que

vas a obtener caen sobre una recta.

- Si hablamos de una sola variable independiente, es una regresión lineal simple, contrario a si son dos o más variables independientes, donde hablaríamos de regresión lineal múltiple.

Cuando utilizar la regresión lineal

El análisis de regresión es pertinente cuando se evidencia una tendencia en los datos históricos del pronóstico. ¿Cómo? Dibuja los datos de meses anteriores, los de la demanda real. Si lo estás haciendo en Excel, da click derecho sobre la serie de datos graficados y luego click en agregar línea de tendencia. Si no, simplemente analiza la tendencia de los datos, ¿es creciente o decreciente?

¿Cómo es la relación entre la demanda y el tiempo? Para responder esta pregunta, haremos uso del coeficiente de correlación (r).

Este coeficiente, te permitirá entender qué tanta correlación existe entre la demanda y el tiempo.

- Correlación perfecta: Cuando el resultado de coeficiente es igual a 1 o -1. En este caso existe una relación directamente proporcional entre la demanda y el tiempo.
- Correlación fuerte: Cuando el resultado es mayor a 0.5 y menor que 1 (correlación positiva) o menor a -0.5 y mayor que -1 (correlación negativa).
- Correlación débil: Valores que están entre -0.5 y 0.5.

Entre más cercano se encuentre el coeficiente de correlación a +1 o -1 más fuerte será la tendencia y más apropiado será aplicar un modelo de regresión lineal. Por ejemplo, si la correlación es igual a 1, observaremos que la relación entre las variables es directamente proporcional, en el sentido que, si uno aumenta, la otra también lo hará.

Este método es más útil cuando se enfoca en periodos de largo plazo. Esto aunado a su utilidad para estimar la demanda en función de variables independientes.

El análisis de regresión en el pronóstico de demanda

$$\text{Variable dependiente } \mathbf{Y} = \text{Secante } \mathbf{a} + \text{Pendiente } \mathbf{b} \times \text{Variable independiente } \mathbf{X}$$

Esta es la ecuación de la recta. En ella:

- La b es la inclinación de la recta.
- La a es la secante o la altura en la que la recta corta al eje y.
- La X es nuestra variable independiente.
- La Y es nuestra variable dependiente, nuestro pronóstico calculado para un periodo.

CAPITULO III

DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

3.1. Descripción de la empresa

Durante los siglos Perú ha estado utilizando sus recursos naturales con el fin de desarrollar una intensa actividad económica basada en la industria textil.

Teniendo la mayor población de alpacas en el mundo y el mejor algodón pima, ha permitido a los tejedores peruanos producir finas prendas, en una amplia gama de colores naturales y con propiedades térmicas únicas. Después de una larga experiencia en la industria textil, es que se crea una empresa que produce prendas de tejido de punto y plano, accesorios, abrigos, mantas, alfombras de pelo insertado a mano de la más alta calidad, mediante una cuidadosa selección de las más finas fibras y aplicando tecnologías avanzadas en la producción.

La empresa en estudio, es una empresa textil, perteneciente al Grupo Michell, está ubicada en el sur del país, en la ciudad de Arequipa, dedicada a la producción de prendas de vestir, en material de alpaca y algodón y mezclas; la empresa involucra el proceso de tejido y confección de prendas, trabaja con tres tipos de tejido, los cuales son tejido punto, tejido plano y tejido circular, esta vez analizaremos el tejido punto, ya que con este tipo de tejido se producen la mayoría de prendas de vestir. La empresa se dedica al rubro de la exportación, es decir toda su producción es destinada para diferentes marcas extranjeras.

Tabla 3 Descripción CIU

CIU Rev.4	Descripción CIU
1391	Fabricación de tejidos de punto y ganchillo

3.1.1. Principales productos

Sus principales productos, son las prendas de tejido punto, entre las cuales destacan hoddies, cardigans, sweaters y accesorios (gorros, guantes).

Al ser una empresa textil con orientación de mercado a la exportación, se realizan modelos de prendas solicitadas por el cliente de acuerdo a los requerimientos el mismo, es por ello que las prendas pueden cambiar de apariencia y por ende de precio, sin embargo, se tomaron precios promedios por cada tipo de prenda de vestir; a continuación, se muestra en el cuadro las ventas mensuales por cada tipo de producto.

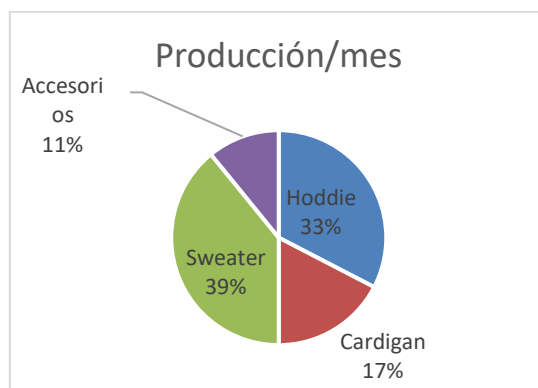
Tabla 4 Producción al mes

Productos	Producción/mes	%
Hoddie	15000	33%
Cardigan	8000	17%
Sweater	18000	39%
Accesorios	5000	11%
Total	46000	100%

Nota: Elaborado a partir de producción de la empresa

Se puede concluir que el producto con mayor producción son los sweaters (chompas de tejido punto), el segundo producto con mayor producción es los hoddies (chompas con capucha), seguido de los cardigans (chompas tipo saco), y por último se encuentran con menor producción, los accesorios (chalinas, gorros, guantes)

Figura 7 Principales productos



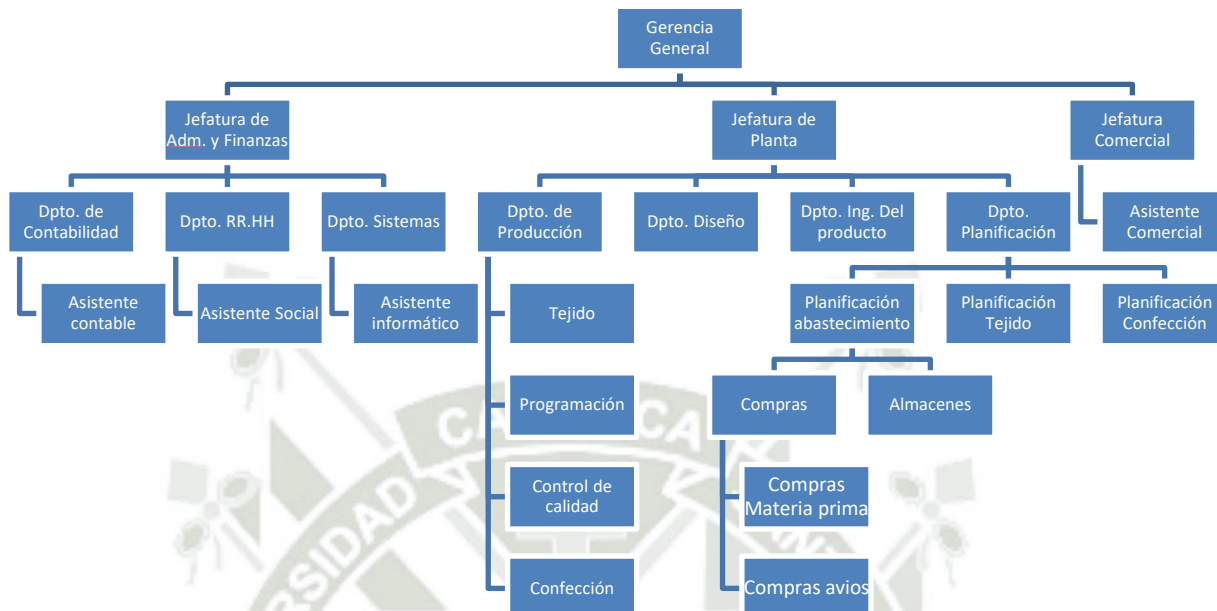
Nota: Elaborado a partir de producción de la empresa

Con este resultado se puede concluir que los principales productos son sweaters, y hoddies, mientras que los productos con menor producción son los cardigans y accesorios.



3.1.2. Organigrama de la empresa

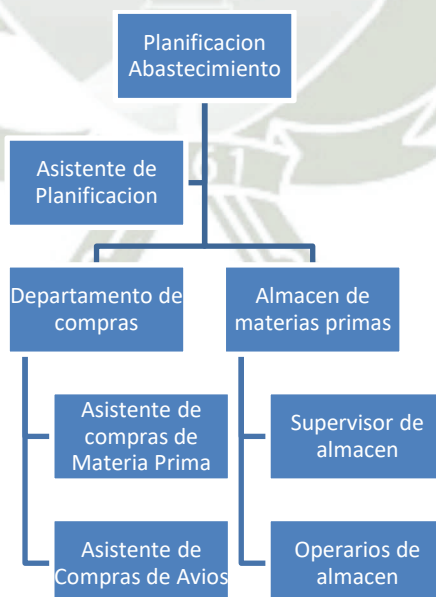
Figura 8 Organigrama de la empresa



Nota: Elaborado en base a la información de la empresa MFH Knits

3.1.3. Organigrama del área de Abastecimiento

Figura 9 Organigrama del área de Abastecimiento



Nota: Elaborado en base a la información de la empresa MFH Knits

3.2. Descripción del área de abastecimiento

3.2.1. Asistente de planificación.

Este puesto tiene como principales funciones, asistir la planificación propuesta por mes, así como realizar el seguimiento de prendas dentro de la planta de acuerdo a las prioridades de producción. El sistema de control que utiliza este puesto, es un ERP interno de la planta, con este ERP, se pueden ubicar en que proceso se encuentran las prendas por contrato, pedido y lote de producción.

3.2.2. Departamento de compras.

El departamento de compras se divide en dos, esta división se da por el tipo de material que se compra, por ello se dividen en las siguientes áreas:

3.2.2.1. Abastecimiento de Materia prima.

1. Se recibe la información del pedido por parte del área de comercial, este pedido contiene el contrato con el cual se trabaja en planta, así como el modelo de prenda, las combinaciones de colores y cantidades de prendas por talla.
2. Con la información proporcionada por el área de comercial, el área de ingeniería del producto debe de colocar los pesos y porcentajes correspondientes a cada prenda por talla y por combinación de color.
3. Con información proporcionada del consumo de hilado por prenda y talla por el departamento de Ingeniería del producto se procede a calcular el requerimiento final por color, calidad y título de hilado.
4. El siguiente paso, es agrupar el requerimiento de hilados, por calidad y título, de tal forma que se procede a colocar una OC, por cada calidad y título, es así como un contrato de producción puede tener

muchas OC, que corresponde al requerimiento de un solo contrato.

5. Antes de colocar la OC, primero revisamos el hilado que tenemos en stock, en el caso que dispongamos de algunos colores en stock se proceden a reservarlos en el sistema, para poder utilizarlos para el contrato correspondiente.
6. Al tener el requerimiento final, después de la reserva de hilado, se procede a solicitar la materia prima necesaria para el cumplimiento del contrato a los proveedores de hilado. Aproximadamente toma cinco semanas la llegada de la materia prima solicitada a los almacenes de la empresa. Los principales proveedores de hilado son:
 - Hilos de alpaca y lana: Michell.
 - Hilos de algodón: La Colonial, Filasur, Romosa.

Los pedidos solicitados a los proveedores toman de uno a dos días en dar respuesta confirmando la fecha de entrega de la materia prima, seguido a este proceso se procede a realizar la reserva de materia prima. (Ver figura 15)

3.2.2.1.1. Asistente de compras de Materia prima (MP).

Este puesto tiene como principales funciones:

- cálculo del requerimiento de Materia prima (MP), así como la compra de las mismas.
- colocar las Órdenes de compra (OC)
- relación con proveedores hasta la llegada de la MP
- cubrir las caídas de prendas por desperfectos de hilados, reposiciones de prendas, etc.

Para todas estas funciones se utiliza en ERP interno de la empresa, el cual ayuda en el cálculo de hilados y emisión de las OC; sin embargo, este ERP, tiene muchas deficiencias como cálculo de mínimos de compra, actualización de precios y desarrollo de colores por proveedor.

Para la comunicación con el proveedor se utiliza el sistema de correo Outlook, para poder hacer llegar las OC, fechas de entrega y coordinaciones de colores y calidades de hilado.

3.2.2.2. Abastecimiento de avios

3.2.2.2.1. Asistente de compras de avíos/insumos.

Esta persona es encargada de las compras de insumos necesarios para la producción final de las prendas de vestir, dentro de estas compras se encuentran: etiquetas, botones, zippers, handtags, todas estas compras se realizan de acuerdo al requerimiento de la producción por parte del cliente.

El proceso de compra para estos insumos, se da de dos maneras:

- En una primera situación el cliente envía sus propios insumos, es decir ya se cuenta con las etiquetas, zippers e insumos necesarios por prenda.
- En una segunda situación, la compra de estos insumos se realiza de manera anticipada, ya que su producción al ser personalizada de acuerdo al cliente el proceso de producción puede tardar más tiempo que la producción de prendas, y se tiene como objetivo contar con estos insumos al finalizar el proceso de confección

de la prenda, para así poder colocarlos en las prendas antes del proceso de embolsado.

3.2.3. Almacén.

Existen dos almacenes de ingreso, uno de ellos contiene la materia prima principal (hilados) y un segundo almacén contiene los avíos e insumos requeridos.

El almacén de mayor capacidad es el almacén de materia prima el cual utiliza el sistema de paletizado para el almacenaje de hilados, los palletes contienen hilados y se distribuyen de acuerdo a la calidad de los hilados, es decir en los primeros pabellones se encuentran los hilados de:

Algodón y mezclas, mientras que en los demás pabellones se ubican los hilados de lana y mezclas. Es muy importante aclarar que los hilados con mayor movimiento se encuentran en los primeros pabellones, mientras que los hilados con poco movimiento, son ubicados en el techo del pabellón.

Este almacén se encuentra a cargo del jefe de almacén, el cual tiene a su cargo ocho operarios, los cuales son los encargados del ingreso y salida de material del almacén, para ello el almacén cuenta con un sistema ERP, el cual facilita el ingreso de hilados, y poder facilitar su ubicación, todos los hilados llegan en conos de 0.5 kg. aproximadamente; a los cuales se les etiqueta con stickers que contienen información acerca de la calidad, título, color y partida mediante la cual identificamos los colores.

En el almacén de avíos e insumos, se ubican todas las etiquetas, handtag, botones, zippers e insumos necesarios de acuerdo a la producción actual en planta, este almacén también cuenta con un ERP, el cual mantiene actualizado el stock de insumos por cliente, talla y color. En este almacén se encuentran trabajando 3

personas, la asistente de compras de avíos la cual es la encargada de realizar el requerimiento y compras de insumos, a su cargo se encuentran dos operarios, los cuales se encargan de alistar los insumos necesarios para las producciones que ya se encuentran en planta.

3.2.3.1. Supervisor de almacén.

Es la persona encargada de supervisar todo lo que ocurre en el almacén. Su misión es planificar, dirigir y coordinar las actividades de, almacenamiento, reposición y distribución de la materia prima. Uno de sus objetivos primordiales es optimizar tanto el espacio del almacén como las tareas que allí se llevan a cabo, este puesto tiene a su cargo 8 operarios de almacén. Su función principal es el ingreso y salida de materia prima cuando esta sea requerida, así como mantener los hilados organizados y ordenados de tal manera que se encuentren en las mejores condiciones. Otra función de este puesto es atender complementos de hilado y reposiciones, para poder atender toda la producción en caso haya pérdidas o caídas.

El supervisor de almacén, para poder realizar todas estas utiliza un ERP propio de la empresa, este sistema ayuda en la creación de stickers, los cuales contienen la información de calidad, título, color y partida de hilado, cada cono de hilado debe de ingresar con un sticker para poder tener una trazabilidad y conocer para que contrato se ha utilizado cada hilado. De igual manera el ingreso de cantidades de hilado por proveedor se realiza en el ERP de la empresa, lo cual también facilita la disponibilidad de stock de hilado por colores y calidades.

3.2.3.2. Operarios de almacén.

Existen ocho personas en este puesto, los cuales son los encargados del ingreso y regularización de hilado, así como también son los encargados de las liquidaciones de hilado, este puesto requiere de personas con buen físico ya que consta de muchas funciones operacionales, el sistema que utilizan estos operarios es el ERP de la empresa, este puesto requiere de habilidades físicas, por ello es requerido para este puesto una persona con estudios secundarios completos.

3.2.3.3. Descripción física de los almacenes

El almacén de materia prima cuenta con 12 pabellones, y utilizan el sistema de paletizado para el almacenaje de hilados, los palletes contienen hilados y se distribuyen de la siguiente manera:

1. Pabellón 1: Algodón y mezclas.
2. Pabellón 2: Hilados con poco movimiento, en el techo del pabellón se encuentra el hilado del almacén 4213.
3. Pabellón 3: Alpaca y mezclas – Almacén 4201.
4. Pabellón 4: Alpaca y mezclas – Almacén 4201.
5. Pabellón 5: Alpaca y mezclas – Almacén 4201.
6. Pabellón 6: Alpaca y mezclas – Almacén 4201.
7. Pabellón 7: Alpaca y mezclas – Almacén 4211 y 4219.
8. Pabellón 8: Alpaca y mezclas – Almacén 4219.
9. Pabellón 9: Algodones y mezclas – Almacén 4201.
10. Pabellón 10: Algodones y mezclas – Almacén 4201.
11. Pabellón 11: Algodones y mezclas – Almacén 4201.

12. Pabellón 12: Algodones y mezclas – Almacén 4201.

3.2.3.3.1. Detalle por almacén.

- Almacén de Tejido punto (4201).
- Almacén de Tejido plano (4211).
- Almacén de Alfombras (4219).
- Almacén de hilados Irregulares (4213).

3.2.3.3.2. Clasificación de hilados.

Los hilados se clasifican de la siguiente manera:

- **Los hilados de fibra animal (Alpacas, Ovejas, Mezclas).**
 - a) Su procedencia es de Michell y CIA o Inca Tops.
 - b) La codificación de color normalmente es con dos letras que indican la gama de colores así tenemos:
 - i. AM: Amarillos.
 - ii. AZ: Azules.
 - iii. RJ: Rojos.
 - iv. VR: Verdes.
 - v. NT: Neutros.
 - vi. Colores naturales son de tres dígitos: 500, 100, 201, 203.
 - c) Estos hilados son asignados de preferencia los pabellones: 3, 4, 5, 6, 7,8.
- **Los hilados en fibra vegetal: (Algodón).**
 - a) Su procedencia es de Filasur, La Colonial.
 - b) La codificación de color normalmente empieza con las letras MK y el

carácter siguiente es un número que identifica la gama de color.

- i. MK1: Blancos.
 - ii. MK2: Molinex o retorcidos.
 - iii. MK3: Melange.
 - iv. MK4: Rojos.
 - v. MK5: Amarillos.
 - vi. MK6: Azules.
 - vii. MK7: Verde.
- c) Estos hilados se ubican de preferencia en los pabellones: 1, 9, 10, 11,12.

3.3. Sistemas de apoyo de información

El área logística utiliza un ERP, para poder realizar el requerimiento de MP y las compras del mismo, este sistema sirve de apoyo para el calcula de requerimiento por tipo de calidad de hilado y por color, este requerimiento depende mucho del tipo de prenda que se va a producir, este ERP apoya en el cálculo final para la compra de hilado y la generación de órdenes de producción, con lo cual se da inicio al proceso productivo.

Es importante mencionar que este sistema tiene muchos desperfectos, muchas veces el cálculo y del requerimiento no es el indicado, por ello ocurren cambios durante el proceso de compra de la MP, lo cual alarga el lead time de la entrega de MP.

3.4. Análisis del proceso de compra de materia prima

La empresa textil realiza un proceso de compra a base de un sistema pull, es decir se compra la materia prima, en base al requerimiento de un nuevo pedido.

Al tener un sistema de producción a base de pedidos, la producción de este sector se realiza por lotes, la empresa solo produce cuando un cliente coloca un nuevo pedido

o contrato. Para que todo este proceso se pueda cumplir de manera correcta, es necesario tener una buena gestión de compras, para asegurar tener una buena adquisición de materiales, de buena calidad y con el fin de buscar minimizar los costos de materia prima, pero sobre todo satisfacer las necesidades del consumidor en el tiempo que él lo requiera.

Las compras se pueden realizar en diferentes órdenes de compra, pero todas destinadas para un mismo pedido, las cuales se realizan una vez se obtengan la aprobación de pesos por prenda. Los hilados son el producto más importante para poder iniciar la producción de prendas, por el lead time de adquisición de los mismos afecta a la producción total.

También es importante mencionar que en algunas ocasiones el lead time puede variar de acuerdo al hilado que se ordena, ya que existen diferentes calidades de hilado, las cuales ente más componentes tengan el tiempo de producción es mayor, lo mismo ocurre con la intensidad de los colores, es decir si requerimos de hilado crudo este será entregado en mejor tiempo que los hilados de colores sólidos mezclas de 4 a más colores. En la mayoría de casos se compra hilado de color, ya que mucho más rápida la producción que no necesita teñido y además tiene menores costos de producción.

3.5. Consumos de la materia prima

Al considerar el abastecimiento de hilado de alpaca, a continuación se muestra el consumo histórico de Hilado Crudo correspondiente a la fibra de alpaca, se decidió hacer el pronóstico en base a este material, ya que representa el 75% de producción al ser una empresa que como prioridad se dedica a la producción de prendas de vestir de fibra de alpaca, se considera además que se destinada este pronosticó como prioridad al hilado crudo, ya que la alpaca se puede teñir en todas sus calidades y tonos de color.

Tabla 5 Consumo mensual de hilado de alpaca crudo en kg. de los años 2022-2023

Consumo de hilado crudo			
T (mes)	Año	Mes	Consumo (kg.)
1	2022	Enero	1714.02975
2		Febrero	1211.2095
3		Marzo	1168.5645
4		Abril	1863.66
5		Mayo	3076.09875
6		Junio	2213.496
7		Julio	3468.24675
8		Agosto	1047.21975
9		Setiembre	1320.4125
10		Octubre	760.212
11		Noviembre	858.14475
12		Diciembre	865.89225
13	2023	Enero	622.29375
14		Febrero	1555.88625
15		Marzo	3155.592
16		Abril	4053.16125
17		Mayo	5431.62075
18		Junio	5591.088
19		Julio	7323.04125
20		Agosto	5901.102
21		Setiembre	7641.70875
22		Octubre	5970.3555
23		Noviembre	9774.6165
24		Diciembre	4358.928

Nota: Elaborado en base al consumo de hilado en base a la data histórica de la empresa.

Así mismo, se muestra el consumo histórico de Hilado de Color de Fibra de alpaca:

Tabla 6 Consumo mensual de hilado de alpaca de color en kg. de los años 2022-2023

Consumo de hilado de color			
T (mes)	Año	Mes	Consumo (kg.)
1	2022	Enero	571.34325
2		Febrero	403.7365
3		Marzo	389.5215
4		Abril	621.22
5		Mayo	1025.36625
6		Junio	737.832
7		Julio	1156.08225
8		Agosto	349.07325
9		Setiembre	440.1375
10		Octubre	253.404
11		Noviembre	286.04825
12		Diciembre	288.63075
13	2023	Enero	207.43125
14		Febrero	518.62875
15		Marzo	1051.864
16		Abril	1351.05375
17		Mayo	1810.54025
18		Junio	1863.696
19		Julio	2441.01375
20		Agosto	1967.034
21		Setiembre	2547.23625
22		Octubre	1990.1185
23		Noviembre	3258.2055
24		Diciembre	1452.976

Nota: Elaborado en base al consumo de hilado en base a la data histórica de la empresa.

3.6. Proceso de recepción, almacenamiento y entrega de materia prima

Descripción de actividades.

- **Recepción:** El hilado deberá ser almacenado a su llegada.

Una vez recepcionado el hilado, el encargado deberá ingresar al sistema con la clasificación de su ubicación y enlazarlo con la orden de compra.

Informar a Planificación vía correo con el detalle de la calidad, título y color de hilado recepcionado.

Planificación reservará la materia prima y realizará la generación de los contratos y pedidos a entregar a planta para el inicio del tejido de paños.

- **Almacenaje:** Se hace la respectiva salida en el vale de consumo y se envía al área de Tejido.

En enconado, ejecutar Procedimiento de Limpieza de Máquinas para producción orgánica.

Impresión de vale, el cual indica cantidad de conos que deben ser distribuidos en paños, confección y accesorios.

- **Entrega:** Los conos de tejidos serán entregados directamente hacia las maquinas designadas para producción.

Los conos asignados para confección serán trasladados hacia el área de Tejido de Paños, debidamente identificados como materia prima.

3.7. Descripción del proceso adquisición de materia prima

1. El requerimiento nace del área comercial, luego de recibir un pedido de nuestros clientes, el pedido consta de: cantidad, diseño, tallas, calidad, títulos, colores, combinaciones por prendas (contrato de producción).
2. Se coordina con planificación logística e Ingeniería del Producto, para el cálculo de compra de materia prima (calidad, títulos y colores). Este proceso demora entre 2 a 5 días.
3. Coordinado el cálculo de materia prima a requerida, planificación genera una Orden de Compra (O/C), esta orden se envía al proveedor y se espera la aprobación del mismo en cuanto a precios y fechas de entrega, para posteriormente proceder con la confirmación de la OC.
4. Se receptiona la materia prima solicitada, se hace el ingreso respectivo al

inventario mediante un vale de ingreso, el cual está enlazando con la Orden de Compra (O/C) generada para la materia prima recién ingresada. No se puede realizar ningún ingreso de hilado si no está enlazado a una OC. Se presentaron casos excepcionales que confundieron los hilados de muestras con compras, ocasionando una distorsión en los inventarios.

5. Se informa a planificación (producción) de lo recibido vía correo, detallando O/C calidad, títulos y colores.
6. Una vez informado, Planificación reservará la materia prima y realizará la generación de los contratos y pedidos a despachar.
7. Generado los contratos, se procede a despachar el hilado, imprimiendo los pre-vale, donde indica las cantidades a despachar.
8. En algunos casos se empieza a trabajar con mercadería que existe en stock y en otros se despacha todo ocasionando un problema de espacio en la planta, no pudiendo controlar todos los hilados. En algunos casos se encuentra que en el balance de la materia prima vs. El producto final no concordaba ocasionando distorsión de cantidades.
9. Cuando ocurren estos desbalances entre la materia prima vs. Producto terminando ocurren pérdidas, ocasionando pérdidas a la empresa y en caso de terceros se le descuenta.
10. Se hace la respectiva salida en el vale de consumo y se pasa a enconado para su parafinado.
11. Al pasar la materia prima a enconado se imprime el vale de salida donde indica. La cantidad a distribuir en paños, confección y accesorios.
12. Trabajado la materia prima en enconado pasará a la sección de tejido informando al encargado de sección que se está dejando la materia prima en

el cuarto húmedo identificado y ubicado (contrato y pedido), en el caso que la capacidad del cuarto húmedo este a tope este hilado se deja en los pasadizos de la planta, ocasionando mucho desorden.

3.8. Proceso de compra de hilado de lana.

Para la compra de lana, se realiza el siguiente proceso de compra:

- Una vez que se tienen registrados el requerimiento de kilos de hilado por modelo, la materia prima de lana se agrupa en diferentes OC, las cuales se dividen de acuerdo a la calidad y título requeridos.
- Respecto a las calidades, existen calidades puras es decir que solo están compuestas por un solo material, por ejemplo: 100% Baby alpaca, 100% Lana merino, 100% Premium baby, etc. Así como también existen calidades compuestas por mezclas es decir llevan diferentes tipos de lana en diferentes porcentajes.
- Respecto a los títulos, esto define el grosor del hilado, así como el número de cabos que van a ingresar en una aguja.
- Al tener agrupados los hilados por calidades y títulos se procede a generar las OC, para ello hay que tener en cuenta los mínimos de compra, los cuales son los siguientes:

Tabla 7 *Mínimo de compra de hilado de alpaca (Kilogramos.)*

Mínimo de compra (kg)		
	Colores solidos	Colores melange
Calidad pura	10	15
Calidad mixta	15	25

Nota: Elaborado en base a los proveedores actuales de la empresa.

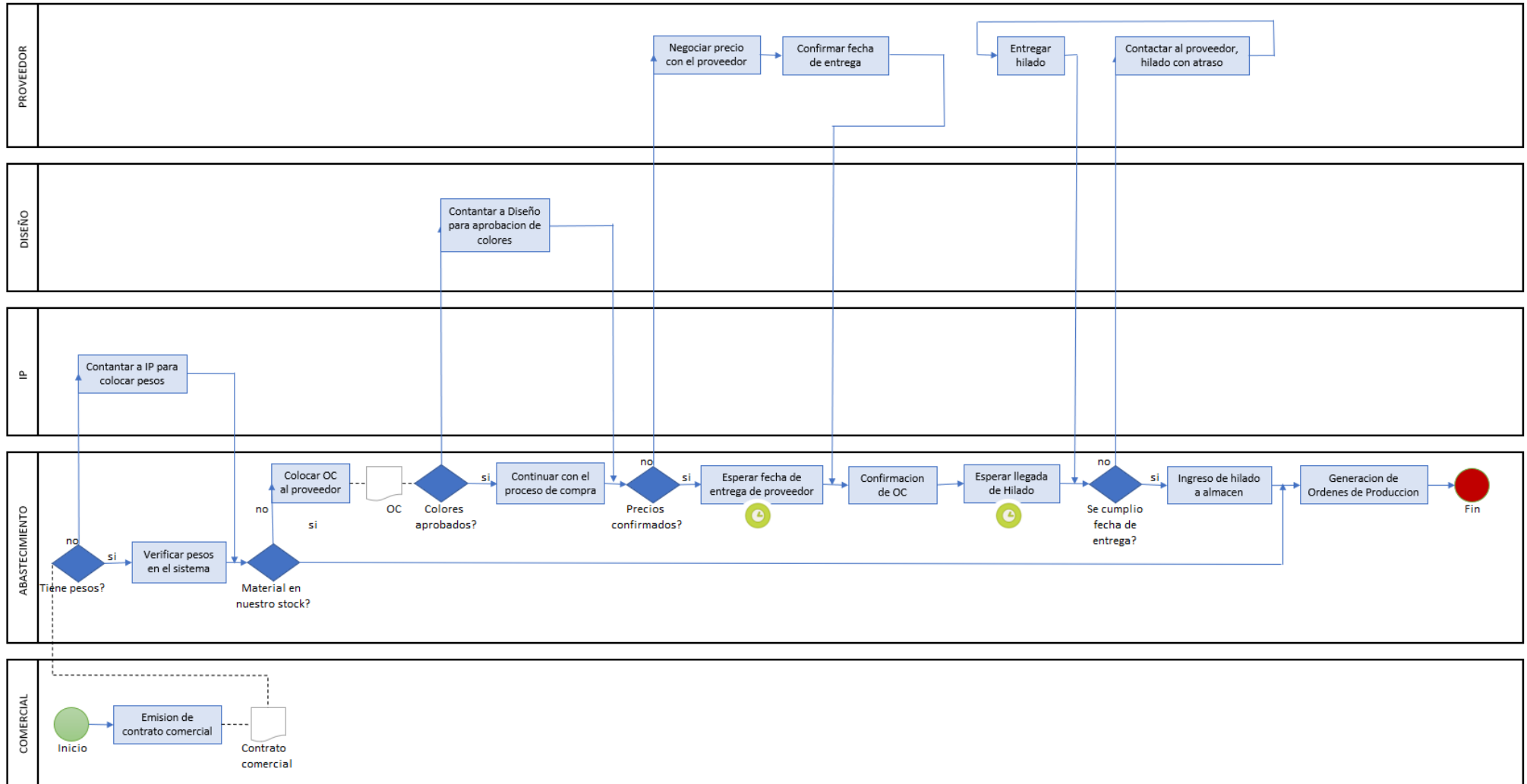
- Teniendo en cuenta estos mínimos de compra se procese a colocar las OC al

proveedor de lana, respecto a la carta de colores que se maneja con los proveedores de alpaca, es posible poder elegir colores que sean muy parecidos al color requerido por el cliente, es decir no es necesario el desarrollo de nuevos colores, sin embargo al ser siempre pedidos de requerimientos del cliente, muchos de ellos no son flexibles con la variabilidad y esperar llegar a tener el mismo color, lo cual origina que se inicie un proceso de desarrollo de color, en el cual se debe de enviar el labdip (muestra del color) y empezar el desarrollo de color de cero, hasta que sea aprobado por el cliente final, en estos casos el lead time de entrega de hilado tarda mucho más de lo normal..

- Al trabajar con un proveedor de lana, los precios son variados, ya que dependen de la intensidad de color y la mezclas, así también del mínimo de compra y del sobre costo que implica trabajar con cantidades que no se encuentran dentro del mínimos de compra, por ello el tema de precios es muy variable y siempre se tiene que coordinar y verificar este precio con el proveedor en el momento de colocar la OC.
- La OC se envía vía correo electrónico al proveedor, el tiempo de respuesta es relativamente largo, ya que el proveedor demora mucho en responder, además que existen temas con las referencias de colores y precios, los cuales demoran el proceso de compra.
- Una vez se tenga los dos puntos anteriores, el proveedor procede a entregarnos el hilado dentro de las fechas pactas. (Ver figura 15)

3.9. Flujograma proceso de compras de materia prima

Figura 10 Flujograma de proceso de compras de materia prima



Nota: Elaboración propia.

3.11. Análisis de la problemática

Haciendo un benchmarking, de acuerdo al sector lanero se tiene un promedio de lead time de 60-90 días, es por ello que el problema principal se centra en el lead time del proceso de compra de materia prima, que actualmente tiene un tiempo de 97 a 126 días, debido a ello el proceso de compras resulta un proceso crítico en el sector textil exportador.

La problemática actual, se centra específicamente en el proceso de compra de materia prima. El proceso de compra en una empresa textil se caracteriza por ser un proceso basado en el sistema pull, es decir se procesa la compra de acuerdo a la demanda o la orden de un pedido, por ende, el proceso de compra busca controlar la variabilidad del proceso conforme también existe una variabilidad de demanda.

En esta empresa la producción se da por lotes, ya que se trabajó mediante pedidos por cliente, es decir que la producción de prendas está condicionada a la cantidad y tipo de pedidos que se colocan por parte de los clientes, es por ello la importancia de la gestión de compras, ya que esta va a asegurar la adquisición de toda la materia prima necesaria, en la cantidad requerida y con el mínimo costo para poder garantizar la satisfacción del cliente y cumplir con las fechas de entrega. Dentro del proceso de compra se han encontrado dos tipos de actividades; las cuales eran actividades internas y actividades externas.

Por todos los motivos antes mencionados, es que se origina el excesivo lead time en la obtención de materia prima, la principal consecuencia de este problema es el atraso en el cumplimiento de pedidos, lo que ocasiona que muchas veces el cliente cancela total o parcialmente el pedido debido a que no se entregó en el plazo indicado, además también ocurre que la empresa debe de correr con los gastos de envío, al ser productos de

exportación los costos de transporte deben de ser marítimos o aéreos, dichos costos son muy elevados, lo cual perjudica a la empresa.

Las actividades internas son aquellas de las cuales el área de logística y abasteciendo tiene control, y las actividades externas son de las cuales no se tiene control, ya que dependen de otras personas.

Actividades internas:

- Solicitud de requerimiento de MP.
- Verificación de pedido.
- Solicitud de compras.
- Emisión de O/C.
- Recepción de MP.
- Generación de Ordenes de Producción.

Actividades externas:

- Evaluación de la cotización de modelos.
- Asignación de pesos requeridos por modelo.
- Seguimiento y abastecimiento por parte de proveedores.

3.12. Análisis del proceso de compra

Los problemas que generan lead time excesivo en el proceso de abastecimiento según revisión de literatura y el trabajo de campo son:

3.12.1. Errores en la generación de la información:

- Errores en la emisión del contrato.
- Errores en la generación del pedido.
- Errores de emisión de la orden de compra.
- Errores de gestión.
- Errores de negociación: solo hay un proveedor para lana riesgo de negociación
- Falta de comunicación directa con el proveedor
- No se mantienen una relación ni comunicación con los proveedores. Materiales con desperfectos.

3.12.2. Errores del recurso humano

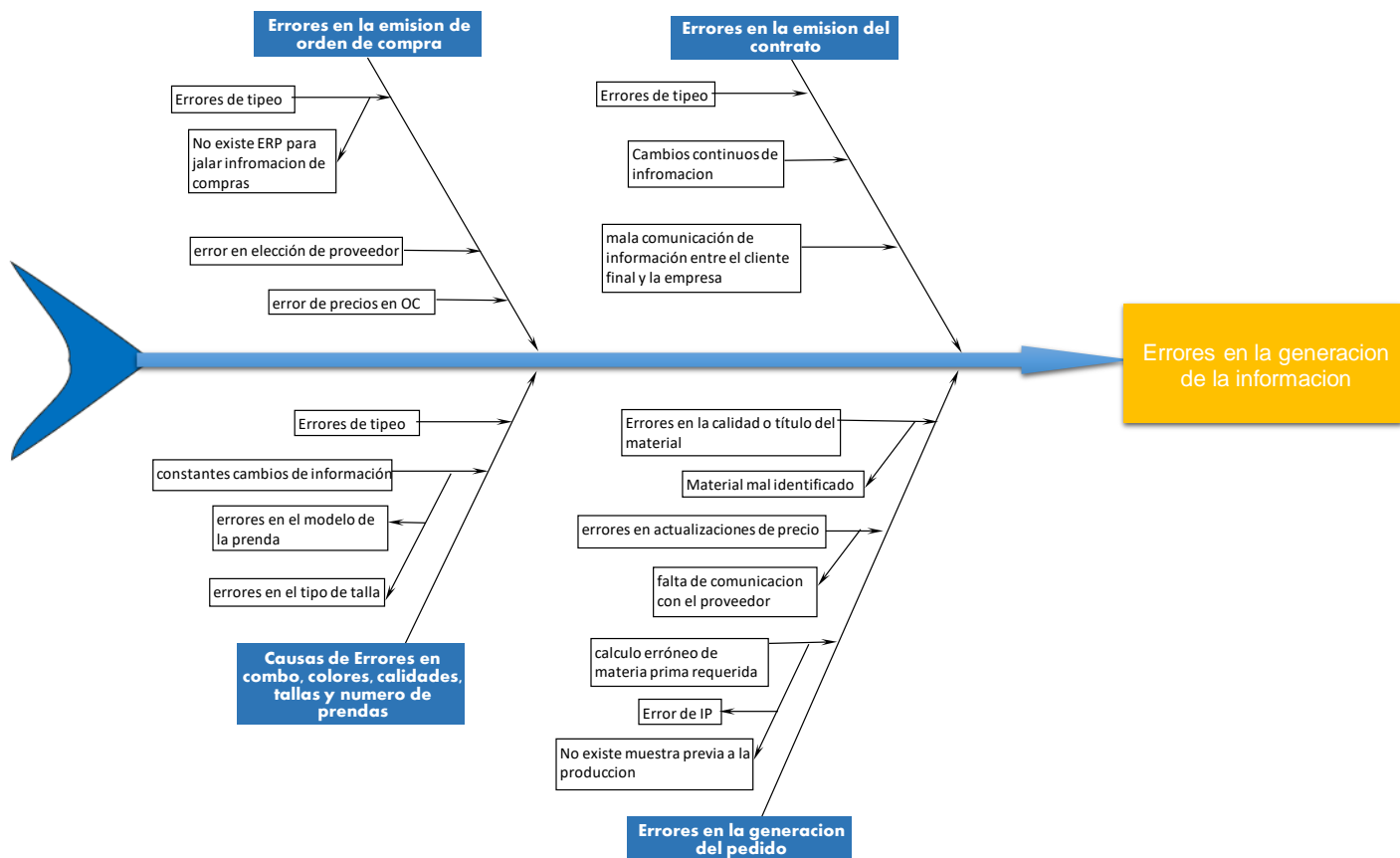
- Errores de digitación de cantidades y colores.
- Errores en el cálculo de materia prima.
- No existe una adecuada planeación de compra.
- Retraso para realizar el pedido.

3.13. Análisis de las causas del problema

Se identifican que las causas raíz del problema son:

- Errores en la generación de la información.

Figura 12 Errores en la generación de la información.



Nota: Elaboración propia

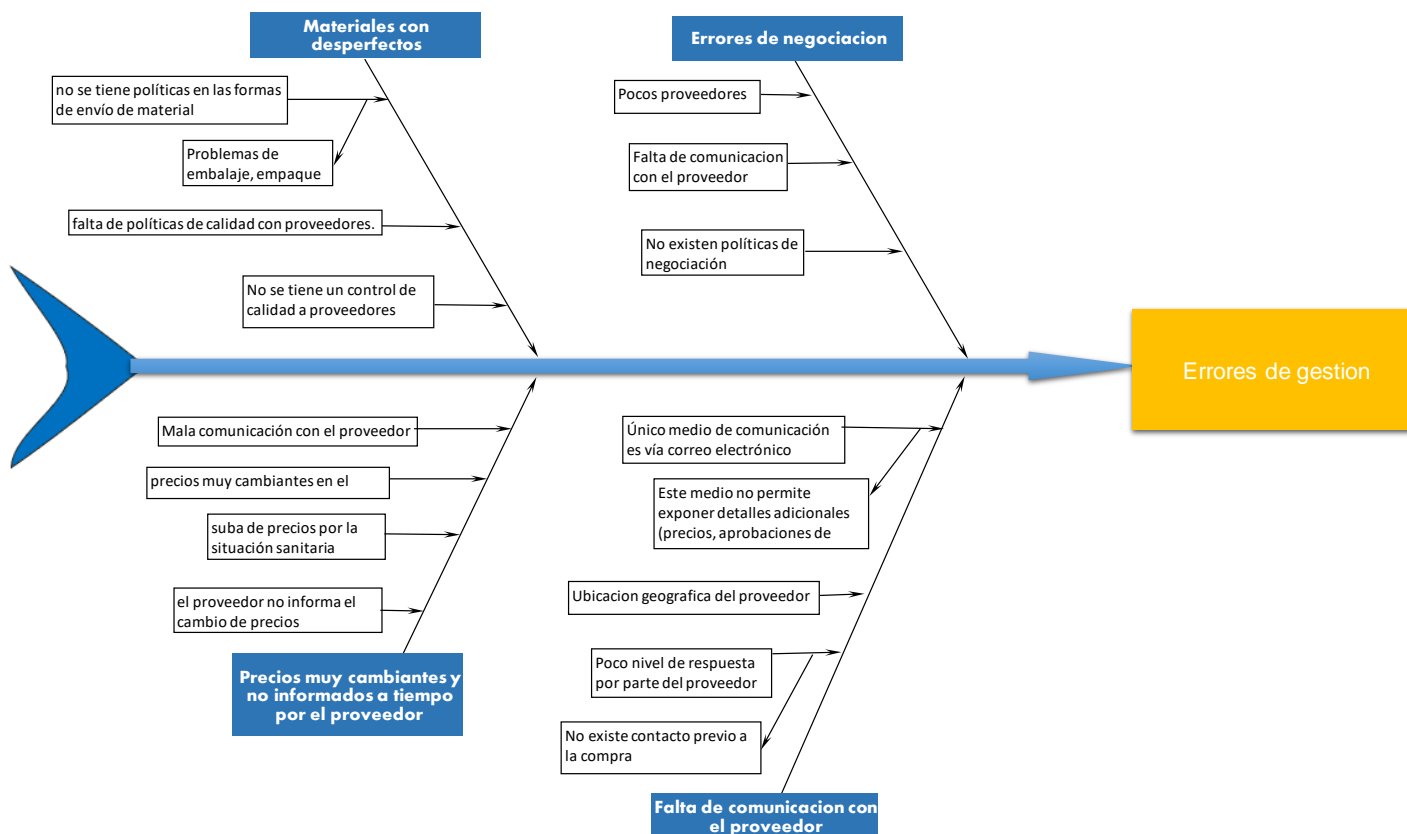
- **Causas de Errores en la emisión de orden de compra:** Errores de tipeo, error en elección de proveedor, error de precios en OC.
- **Causas de Errores en la emisión del contrato:** Errores de tipeo, mala comunicación de información entre el cliente final y la empresa, cambios continuos de información,
- **Causas de Errores en combo, colores, calidades, tallas y numero de prendas:** Errores de tipeo, constantes cambios de información, errores en el

tipo de talla, errores en el modelo de la prenda.

- **Causas de Errores en la generación de pedido:** Errores en la calidad o título del material, errores en actualizaciones de precio, falta de comunicación con el proveedor, calculo erróneo de materia prima requerida.

- Errores de gestión.

Figura 13 Errores de gestión.

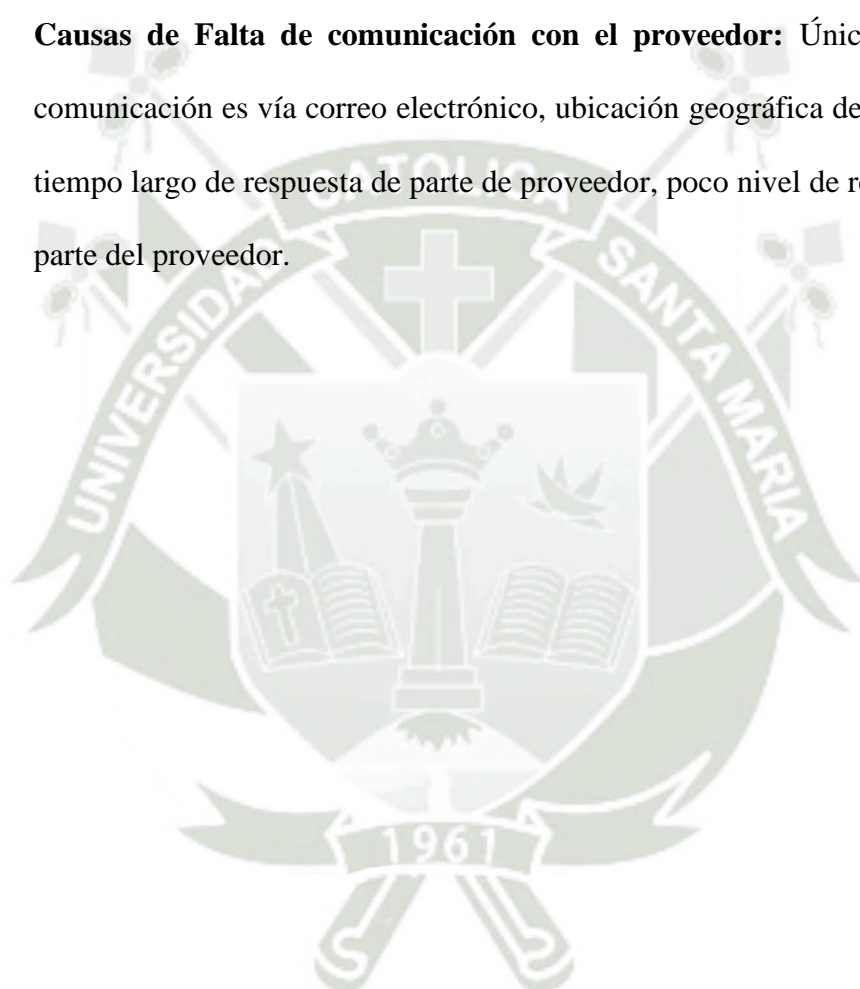


Nota: Elaboración propia

- **Causas de Materiales con desperfectos:** No se tiene un control de calidad a proveedores, no se tiene políticas en las formas de envío de material, falta de políticas de calidad con proveedores.
- **Causas de Errores de negociación:** No existen políticas de negociación,

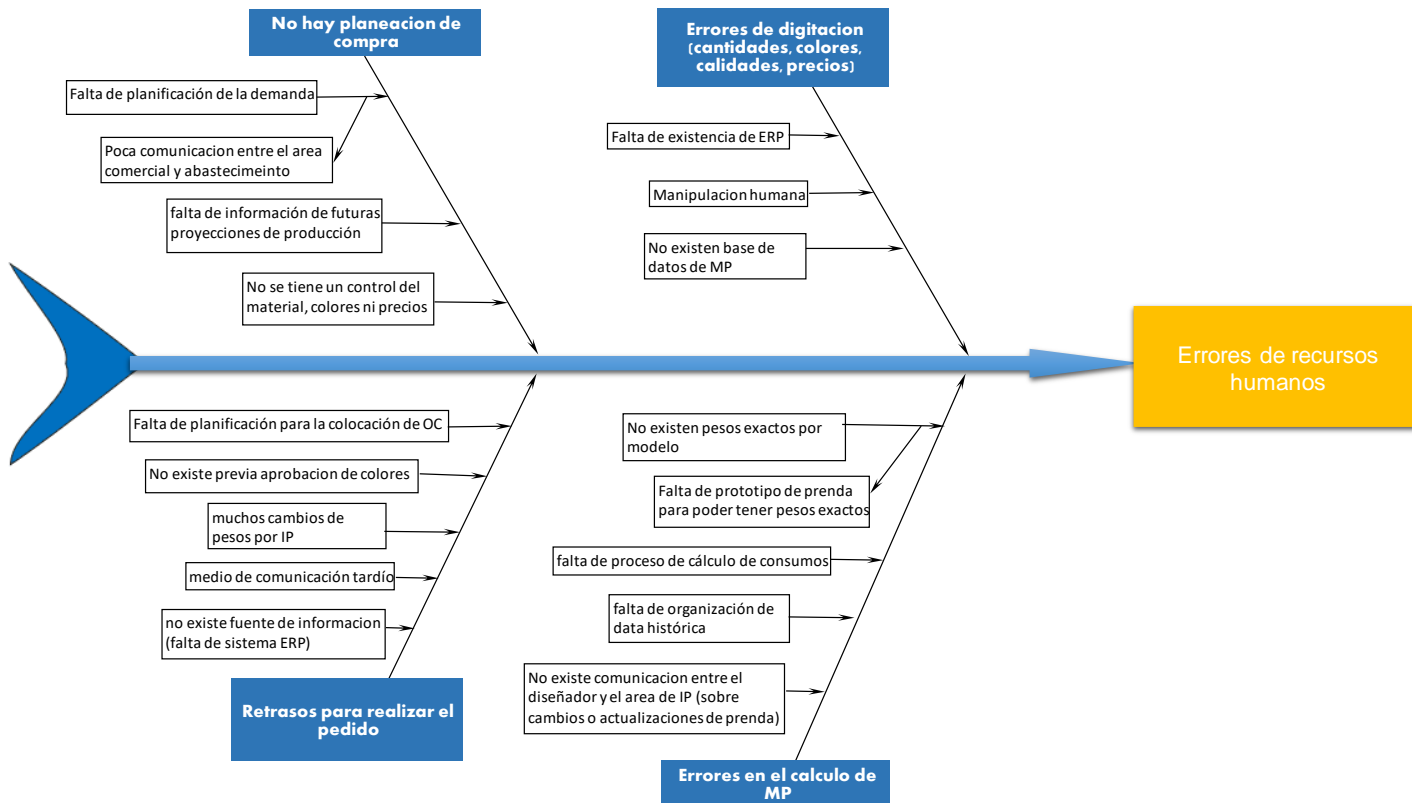
pocos proveedores en el rubro, falta de comunicación con proveedores.

- **Causas de Precios muy cambiantes y no informados a tiempo por el proveedor:** Mala comunicación con el proveedor, precios muy cambiantes en el sector textil, suba de precios por la situación sanitaria, el proveedor no informa el cambio de precios.
- **Causas de Falta de comunicación con el proveedor:** Único medio de comunicación es vía correo electrónico, ubicación geográfica del proveedor, tiempo largo de respuesta de parte de proveedor, poco nivel de respuesta por parte del proveedor.



- Errores de Recurso humano.

Figura 14 Errores de Recurso humano.

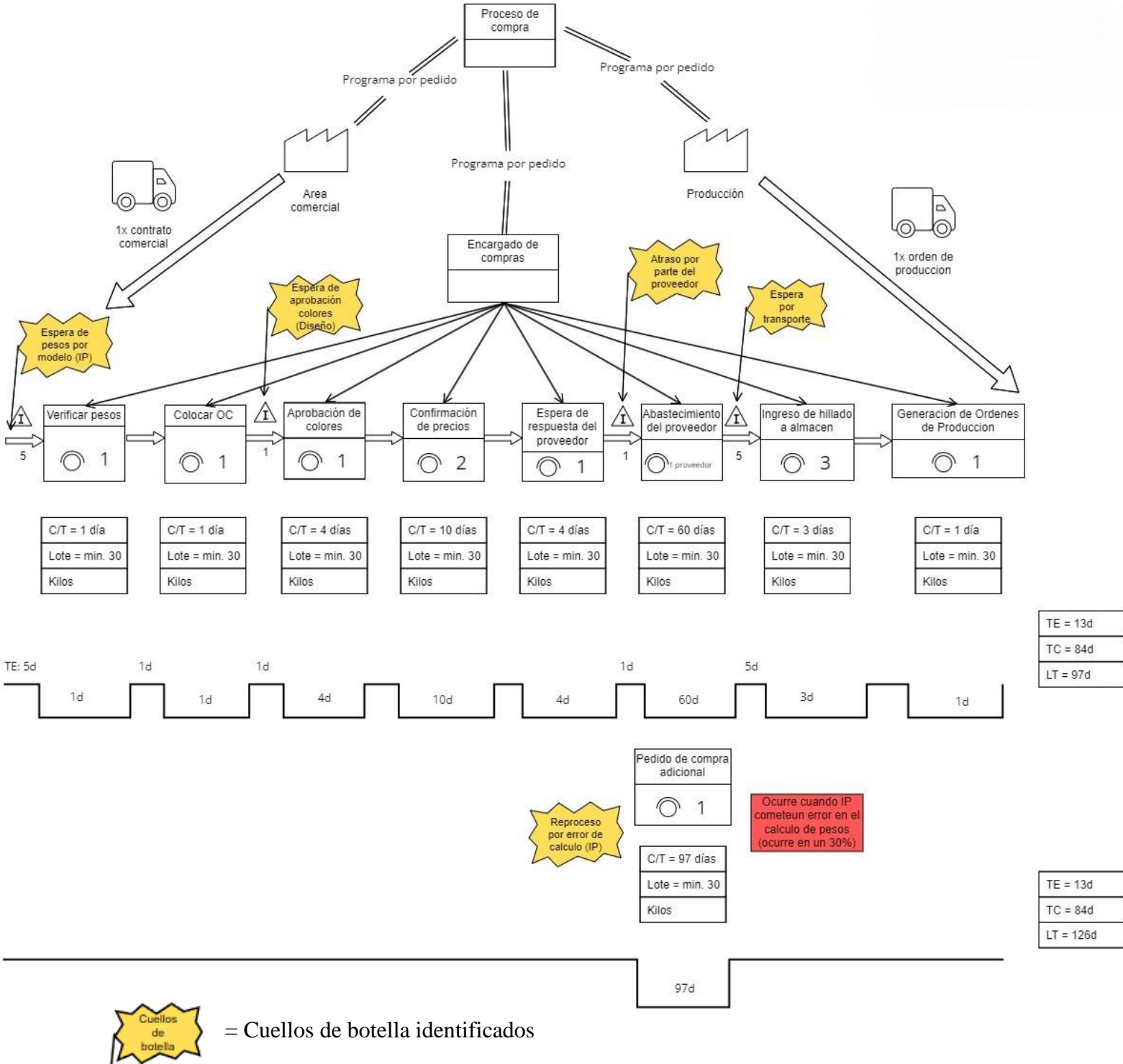


Nota: Elaboración propia

- **Causas de No hay planeación de compra:** Falta de planificación de la demanda, falta de información de futuras proyecciones de producción.
- **Causas de Errores de digitación:** Falta de existencia de ERP, manipulación humana.
- **Causas de Retraso para realizar el pedido:** Falta de planificación para la colocación de OC, medio de comunicación tardío.
- **Causas de Errores en el cálculo de MP:** Falta de prototipo de prenda para poder tener pesos exactos, falta de proceso de cálculo de consumos, falta de organización de data histórica.

3.14. VSM Actual

Figura 15 VSM Actual



Nota: Elaboración propia

El VSM del proceso de compra de hilado muestra los detalles escondidos que aportan ineficiencia al proceso facilitando la identificación de problemas, los cuales serán identificados como cuellos de botella; para solucionarlos con la aplicación de las herramientas lean. Como se puede observar en el VSM, al inicio del proceso de compras se evidencia uno de los problemas identificados anteriormente como es el retraso de atención de órdenes de compra, ya que se espera tener los pesos por prenda, colocados por el área de IP (Ingeniería del Producto), para recién atender la solicitud de requerimiento, siendo el tiempo de espera de cinco días. Asimismo, existe espera por la aprobación de colores a pedir lo cual involucra un día de espera, a lo que también se sumó la espera por aprobación de precios de material, ya que el proveedor demora en evaluar los costos del pedido, los cuales posteriormente deben ser aprobados por la empresa. Según el análisis realizado al sector, en promedio los proveedores tienen dos días de incumplimiento generando un retraso en el tiempo de entrega del pedido. También, el proceso de transporte de hilado demora más de lo normal, siendo cinco días por gestiones de envío por parte del proveedor. Finalmente, el error en cálculo de pesos por parte del área de IP, comenzando por una nueva “solicitud de requerimiento” para un mismo pedido, lo que origina un reproceso de compras y trae consigo el retraso o la incertidumbre del cumplimiento de la entrega del pedido por parte del proveedor, esto sucede en el 30% de los casos.

De esa forma se presentan dos casos:

- De todas las órdenes de compra emitidas el 70% representa al primer caso, donde se observa que el Lead Time promedio del proceso de compras es de 97 días, estos días engloban una serie de actividades innecesarias que se evidencian en: el retraso de la atención de la solicitud de requerimiento, espera para la aprobación, retraso por parte del proveedor para la entrega de

las necesidades y las fallas que presenta el transporte.

- El segundo caso es cuando ocurre el reproceso de la orden de compra por error de cálculo, obteniendo un lead time general 194 días, debido a que se vuelve a realizar la actividad de compra desde el inicio. Sin embargo, este pedido adicional representa 29.1 días, ya que se da solo el 30% de los casos. Es decir, 97 días más del pedido adicional multiplicado por el 30%, en total suman 29.1 y si se adiciona los 96 días que se demoran en realizar el proceso de compras, da como resultado 126 días en consecuencia del reproceso por haber calculado mal. Además, trae consigo la incertidumbre de la atención del proveedor para el pedido extra.

Falta de un procedimiento para realizar las compras, la empresa no comunica sus proyecciones de producción, no existen procedimientos para el seguimiento del proveedor, ya que la empresa tiene como política no compartir ninguna información con sus proveedores. Todo lo mencionado genera la elaboración de órdenes de compras inadecuadas por lo que el lead time asciende a 4 días. Además de que, en un 20% de casos se tiene que volver a realizar el proceso de elaboración de órdenes de compra desde el proceso inicial que trae mayor probabilidad de incumplimiento del proveedor por la incorrecta emisión de órdenes de compras lo que hace un total de 7 días.

3.15. Determinación de la problemática

La cadena de suministros de la empresa textil carece de colaboración entre sus componentes, ya que su estructura es compleja y no ayuda al intercambio de información entre los componentes. Es por ello que esta empresa de industria textil busca una colaboración estrecha dentro de toda la cadena de suministros con la finalidad de brindar una mejor calidad del producto y a su vez un mejor despacho.

Por ello que se toma en cuenta una de las variables más importantes; el Lead Time, ya que si reducimos el lead time, se obtendrá mayor rapidez para realizar los productos y lograr así un mejor nivel de servicio para el cliente final.

3.16. Problemas que causan el Lead time excesivo en el abastecimiento de hilado

El problema se basa en la falta de colaboración y comunicación entre los componentes de la cadena de suministros textil, y poca aportación por parte de los proveedores de materia prima, son factores que alteran la compra de materia prima.

Según el análisis realizado, los principales problemas que originan el excesivo tiempo de abastecimiento de materia prima, son los siguientes:

- Errores en el lanzamiento de pedido (contrato).
- No se tiene personal capacitado.
- No existe una adecuada planificación de compras.
- No se tiene una buena relación con los proveedores.
- Materia prima deficiente.
- Retraso para poder colocar la OC.
- Error de cálculo en los pesos de materia prima.
- Cambios en el pedido (cambios de colores, cantidades, etc.).
- Retraso en la aprobación de los colores por parte del proveedor y del cliente final.

Los mayores problemas que causan el excesivo Lead time son los siguientes:

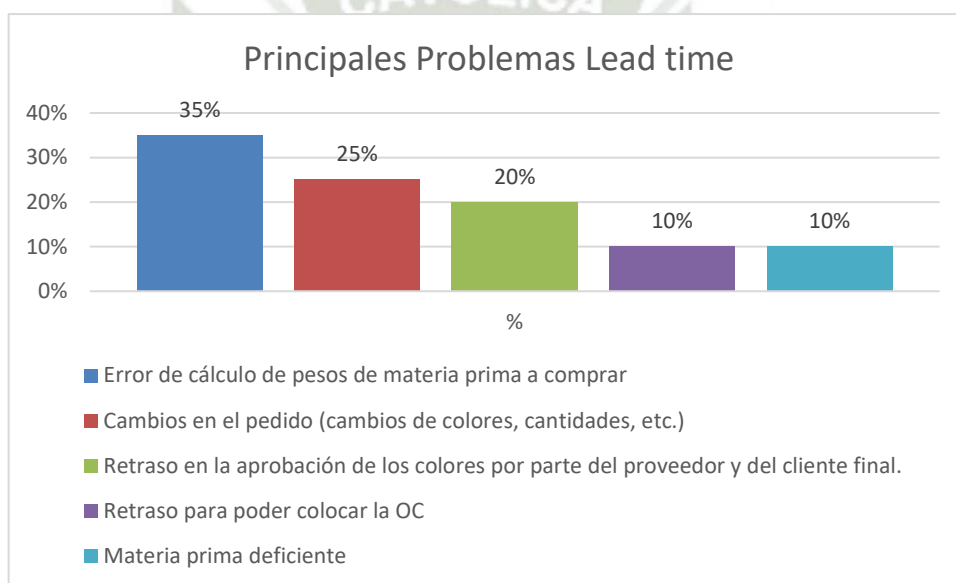
Tabla 8 *Problemas que causan excesivo Lead time.*

Problemas	%
Error de cálculo de pesos de materia prima a comprar	35%
Retraso para poder colocar la OC	10%

Materia prima deficiente	10%
Cambios en el pedido (cambios de colores, cantidades, etc.)	25%
Retraso en la aprobación de los colores por parte del proveedor y del cliente final.	20%

Nota: La ponderación se realiza en base a la data histórica de errores más frecuentes en el proceso actual. Elaboración propia

Figura 16 Principales problemas de Lead time



Nota: La ponderación se realiza en base a la data histórica de errores más frecuentes en el proceso actual. Elaboración propia

Como muestra la tabla anterior, el problema con mayor porcentaje es el error de cálculo de pesos de materia prima a comprar, con un 35% de frecuencia dentro de todos los problemas que se encontraron.

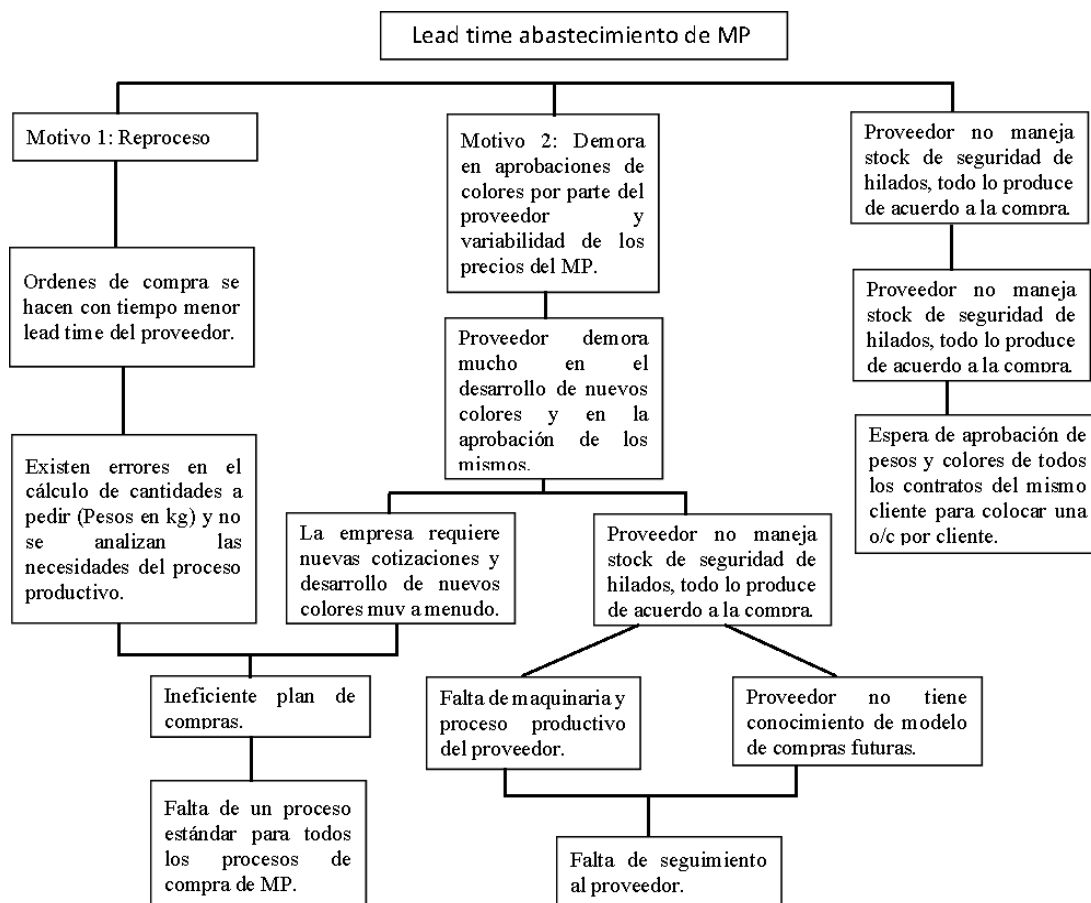
Para visualizar todo el proceso de compras y entender completamente el flujo de información y materiales, es necesario detallar los sub procesos con tiempos y cantidad de inventario mediante el VSM (Mapa de flujo de valor), de esta manera se observa la

situación actual del proceso de compras identificando actividades que no agregan valor para posteriormente eliminarlas.



3.17. Árbol de problemas

Figura 17 Lead time de abastecimiento de MP



Nota: Elaboración propia

CAPITULO IV

PROPUESTA DE MEJORA

En el siguiente capítulo, se presenta una propuesta de modelo del proceso de compras para el sector textil exportador de prendas de vestir. Esto se realiza en base al diseño de la propuesta y desarrollo, obteniendo resultados mediante la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing.

En la mejora se está proponiendo la estandarización de procesos, se considerará cada actividad de la gestión de compra de materia prima.

De esta manera, se desarrolla el plan para la implementación estableciendo métodos, procedimientos y otras consideraciones que garanticen la ejecución del proyecto.

Después de analizar el proceso de adquisición del sector textil, se identifica que el problema más frecuente y con mayor impacto en el proceso de compras es el exceso de lead time en el abastecimiento de materia prima, esto ocasiona que la producción y entrega de prendas no se cumpla en el tiempo indicado, esta situación se puede revertir si se logra controlar a los proveedores y reorganizar las actividades del proceso de compra.

Es por ello que se rediseña el proceso de compras mediante la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing tales como Estandarización.

4.1.Propuesta de inventario de materia prima de hilado de alpaca en base al análisis de la demanda

Se pronosticará la demanda de hilado para el año 2025, para este pronóstico se considera la data histórica de los años anteriores, considerando esta información

podemos considerar que el 75% del consumo de hilado es hilado crudo, y el 25% de consumo, es hilado de color.

En base a la información recolectada, se está proponiendo pronosticar a través del modelo de suavizamiento exponencial tiene la capacidad de capturar la estacionalidad en los datos al dar más peso a los valores más recientes, lo que ayuda a pronosticar de manera efectiva los picos y valles esperados en los períodos futuros (por ejemplo, picos en meses de alta demanda y disminuciones en meses de baja demanda). Se tomo un valor de Alpha de 0.3, al tener una alta variabilidad en los datos.

Este pronóstico nos va a ayudar a realizar las compras de hilado con anticipación de acuerdo a los meses que se tiene mayor demanda del mismo, lo cual nos ayudará a reducir el lead time de compra.

Tabla 9 *Consumo de hilado crudo*

Consumo de hilado crudo			
T (mes)	Año	Mes	Consumo (kg.)
1	2024	Enero	1714.02975
2		Febrero	1362.05558
3		Marzo	1226.61182
4		Abril	1672.54555
5		Mayo	2655.03279
6		Junio	2345.95704
7		Julio	3131.55984
8		Agosto	1672.52178
9		Setiembre	1426.04528
10		Octubre	959.961985
11		Noviembre	888.68992
12		Diciembre	872.731551

Nota: Consumo de hilado en base a la data histórica de la empresa. Elaboración propia

4.2.Propuesta de Selección de proveedores

Actualmente la empresa no tiene una selección de proveedores, es decir su

proceso de compra se realiza con proveedores que ya han venido trabajando con ellos en los últimos años.

Por ello se propone identificar, diferenciar y clasificar los insumos o productos en función de su importancia para la empresa y el riesgo asociado a su suministro y a los diferentes proveedores con ayuda de la matriz Kraljic.

Ilustración 1 *Matriz de Kraljic*



Nota: Elaboración propia

Para cada tipo de producto se plantean estrategias para poder definir planes de mejora:

- Productos rutinarios:

Aprovisionamiento eficiente: Debido a que estos productos son relativamente baratos, fácilmente disponibles y no tienen un impacto directo en la calidad o innovación de los productos textiles, la empresa debe centrarse en obtenerlos al mejor costo posible. La gestión de inventarios es clave para evitar faltantes, pero

no se requieren relaciones estrechas con proveedores.

- Productos cuello de botella:

Reducción de riesgos: Estos insumos pueden ser críticos para mantener la calidad del producto, pero no tienen un gran impacto en el negocio en términos generales. Sin embargo, dado su alto riesgo (por ejemplo, escasez de proveedores o fluctuaciones en los precios), la estrategia aquí se centraría en asegurar la estabilidad del suministro. Esto podría implicar buscar múltiples proveedores o negociar contratos a largo plazo.

- Productos apalancados:

Gestión de proveedor: Los materiales básicos de la producción textil, como las telas de alta calidad, son esenciales para la calidad del producto final. Aunque estos materiales son fundamentales, el riesgo es relativamente bajo, ya que existen múltiples proveedores y es posible encontrar alternativas. Aquí, la estrategia se enfoca en mantener buenas relaciones con los proveedores y asegurarse de que se cumplan los estándares de calidad.

- Productos estratégicos:

Gestión estratégica: Estos productos son cruciales para la diferenciación y competitividad de la marca, pero el riesgo es alto debido a la concentración de proveedores, la dificultad de encontrar sustitutos o la volatilidad en los precios de las materias primas. Aquí es clave desarrollar relaciones estrechas con los proveedores, explorar contratos a largo plazo y, posiblemente, participar en el desarrollo conjunto de productos. Además, podría ser útil diversificar las fuentes de suministro para mitigar el riesgo.

Acompaña a la estructura de la matriz de Kraljic, se plantea una selección de

proveedores basada en criterios como el tiempo de entrega, precios y calidad.

Esta propuesta de selección, estará compuesta por dos fases:

Fase 1: Evaluación de proveedores

La evaluación de los proveedores es un procedimiento que permite establecer cuál de los proveedores está bien posicionado para satisfacer los requisitos relacionados con las características del producto, tiempo de entrega, garantía, entre otros que requiera la empresa.

Toda organización debería establecer procesos eficaces y eficientes para identificar las fuentes potenciales de materiales comprados, para desarrollar proveedores o aliados de negocios existentes y para evaluar su capacidad para suministrar los productos requeridos.

En el proceso de satisfacer las necesidades de los clientes toda empresa cuenta con un eslabón clave que está conformado por el conjunto de proveedores escogidos; si estos fallan en suministrar los productos solicitados o que dichos productos no cumplan con las especificaciones técnicas, plazo de entregas o cantidades, ocasionarán inconvenientes que se verán reflejados en las prestaciones finales al cliente.

- Definición de criterios para la evaluación de proveedores

Para evaluar a los proveedores se deben tomar en cuenta una serie de criterios específicos que le permitirán a la organización hacerlo de forma más objetiva:

- **Relación calidad-precio**

La calidad, entendida como cumplimiento de las especificaciones y adecuación al uso de los productos suministrados por los proveedores, es uno de los factores más importante para la evaluación de los mismos.

En un negocio la variable precio siempre será importante, buscar que exista una buena relación calidad-precio. Hay que tener en cuenta el factor precio, siempre que un menor coste no conlleve al incumplimiento de requisitos que impliquen un descenso en la calidad

- **Tiempos de entrega (Lead time)**

El nivel de servicio en cuanto a rapidez, eficacia y flexibilidad en las entregas es otro factor importante, que afecta directamente al nivel de satisfacción de los clientes y que deberá influir fundamentalmente en la evaluación de un proveedor.

Una cosa que se debe tener muy en cuenta en relación a los proveedores es qué tanto tiempo pueden tardar desde que reciben una orden hasta que realizan la entrega del producto terminado. Dependiendo su capacidad y el número de clientes que tengan este tiempo al que normalmente se le conoce como lead time puede variar entre una y otra empresa. Por esa razón con el ánimo de coordinar mejor las tareas de producción y reaccionar lo más rápido posible frente a los cambios en la demanda tener en cuenta este lapso es vital y más si continuamente se producen fluctuaciones y el mercado presenta variaciones constantes que para la empresa son difíciles de prever.

- **Cantidad mínima de producción**

Normalmente los proveedores exigen un lote mínimo por cada orden de pedido que haga una empresa. En el caso que un negocio sólo requiera una cantidad mínima de un insumo o material, un buen criterio para seleccionar un proveedor puede ser aquella compañía que esté dispuesta a fabricar la menor cantidad del producto que se requiera. Hay que

considerar que mientras un fabricante puede exigir cantidades mínimas altas un distribuidor puede ser mucho más flexible en cuanto a las cantidades mínimas a entregar por cada orden

- **Servicio postventa**

Al tratarse de hilados finos de alpaca y algodón, este producto debe de tener un servicio postventa tiene gran importancia. Aspectos como las garantías que se otorgan, su duración, la capacitación que pueda dar el proveedor en el manejo de los productos o la política de devoluciones indudablemente deben ser parte de los criterios a evaluar a la hora de seleccionar los proveedores con los que vamos a trabajar.

- **Situación económica**

Dentro de la evaluación de los posibles proveedores este es un punto importante en la medida que su situación económica determinará se puede tener un abastecimiento constante de materias primas e insumos y adicionalmente que la calidad en el suministro se mantenga en un nivel acorde con el esperado, evaluar este tema puede ser fundamental también entre otras cosas para saber si se pueden dar financiamiento y facilidades de pago.

- **Facilidades de pago**

Al momento de iniciar a trabajar con un nuevo proveedor puede ser difícil acceder a unas condiciones de pago especiales, un punto importante a tratar en la negociación con los proveedores es preguntar si a futuro en la medida que la empresa crezca existen posibilidades de acceder a mejores condiciones de pago. Además de evaluar las formas de pago que ofrece el proveedor, siempre es importante ver si este ofrece descuentos por

pronto pago o cuál es el plazo máximo de pago sin recargo.

- **Reputación**

Este criterio es fundamental a la hora de la selección de proveedores, así como se debe generar confianza a la hora de vender, cuando se trata de seleccionar un proveedor, la reputación y la credibilidad que tengan son requisitos claves a la hora de establecer una relación comercial.

- **Método de definición de criterios de evaluación**

Para la selección de proveedores se eligieron los siguientes criterios de evaluación, esta elección se dio en base a los principales requisitos que actualmente son prioridad para la empresa:

Tabla 10 *Criterio 1: Nivel de calidad de los hilados*

Nivel	Puntos	Productos conformes
Excelente	1	95-100%
Buena	2	75-94%
Regular	3	0-74%

Tabla 11 *Criterio 2: Tiempo de entrega*

Nivel	Puntos	Pedidos despachados a tiempo
Excelente	1	95-100%
Buena	2	75-94%
Regular	3	0-74%

Tabla 12 *Criterio 3: Cantidad mínima de producción*

Nivel	Puntos	Nivel de flexibilidad con la cant. Min. De compra
Excelente	1	95-100%
Buena	2	75-94%
Regular	3	0-74%

Tabla 13 *Criterio 4: Servicio de postventa*

Nivel	Puntos	Nivel de respuesta del proveedor
Excelente	1	95-100%
Buena	2	75-94%
Regular	3	0-74%

Tabla 14 *Criterio 5: Situación económica*

Nivel	Puntos	Nivel de posicionamiento en el mercado del proveedor
Excelente	1	95-100%
Buena	2	75-94%
Regular	3	0-74%

Tabla 15 *Criterio 6: Facilidades de pago*

Nivel	Puntos	% de crédito
Excelente	1	95-100%
Buena	2	75-94%
Regular	3	0-74%

Tabla 16 *Criterio 7: Reputación*

Nivel	Puntos	Nivel de experiencia en el mercado
Excelente	1	95-100%
Buena	2	75-94%
Regular	3	0-74%

Fase 2: Preselección de proveedores

Esta fase tendrá como objetivo la creación de una cartera de proveedores, la cual tendrá dos propósitos fundamentales: la gestión de proveedores, que se refiere básicamente al desarrollo de los mismos, y el suministro rápido de proveedores competentes, particularmente cuando se requiere el suministro de inmediato.

Paralelamente, es importante buscar constantemente nuevos proveedores y

añadirlos a la cartera, pues resulta útil para evaluar a los proveedores existentes y ofrecer incentivos y sanciones de acuerdo a los resultados de la evaluación. Por lo tanto, el método de pre-selección de proveedores se puede desarrollar de la siguiente manera: Primero, seleccionar los criterios adecuados de los criterios de la cartera.

Luego, determinar el ranking y calificar los criterios

Fase 3: Selección de proveedores para la colaboración

La tercera fase para la selección de un proveedor es elegir socios que suministran materiales. Hay dos formas de seleccionar a los socios. Una forma de hacerlo es seleccionar el proveedor a través de la cartera de proveedores, y la otra es trabajar con los socios existentes. Los métodos de evaluación incluyen un contrato basado en el incentivo que motiva un buen rendimiento. En esta fase, se realizan dos pasos: selección de los socios y la asignación del suministro a los socios seleccionados.

Considerando los criterios descritos anteriormente, vamos a ponderar a cada criterio al momento de hacer el filtro de selección:

Tabla 17 *Ponderación de criterios de selección de proveedores*

Criterios	%
Calidad del producto	25
Tiempo de entrega (lead time)	35
Cantidad mínima de compra	10
Servicio de postventa	5
Situación económica	10
Facilidades de pago	10
Reputación	5
Total	100

En base a la ponderación dada a la matriz propuesta utilizaremos la siguiente plantilla para evaluar a los proveedores:

Figura 18 *Plantilla de criterios de evaluación de proveedores*

CRITERIOS A EVALUAR PARA LA SELECCIÓN DE PROVEEDORES				
PROVEEDOR	_____	FECHA	_____	
RUC	_____			
MATERIAL	_____			
CRITERIO		CUMPLE	PUNTAJE	
			MAXIMO	ASIGNADO
Calidad del producto	Cumple con las especificaciones técnicas y de funcionalidad requeridas de acuerdo a la orden de compra realizada	X	25	25
	Los productos entregados estaban en buenas condiciones y cumplen con las expectativas tanto de precio como de calidad			
Tiempo de entrega (Lead time)	La entrega se realizó en los tiempos pactados por el proveedor	X	35	35
Cantidad mínima de compra	El proveedor cumple el acuerdo con el cliente y respeta los mínimos de compra	X	10	10
Servicio de postventa	El proveedor ofrece respuesta a los reclamos realizados	X	5	5
	Es oportuna la respuesta a los reclamos realizados			
Situación económica	El proveedor está bien posicionado en el mercado y su estado financiero es muy bueno	X	10	10
Facilidades de pago	El proveedor brinda condiciones de pago de 30-60-90 días	X	10	10
	El proveedor brinda acuerdos de descuentos por pedidos de gran volumen			
Reputación	Experiencia del proveedor en el mercado	X	5	5
			100	100
CALIFICACION	Mayor a 80 puntos Entre 60 a 79 puntos Menor a 60 puntos	Proveedor permanece Proveedor queda en periodo de prueba Proveedor es retirado		

Nota: Elaboración propia

4.3. Soporte para la estandarización de procesos

4.3.1. Del ciclo de compra.

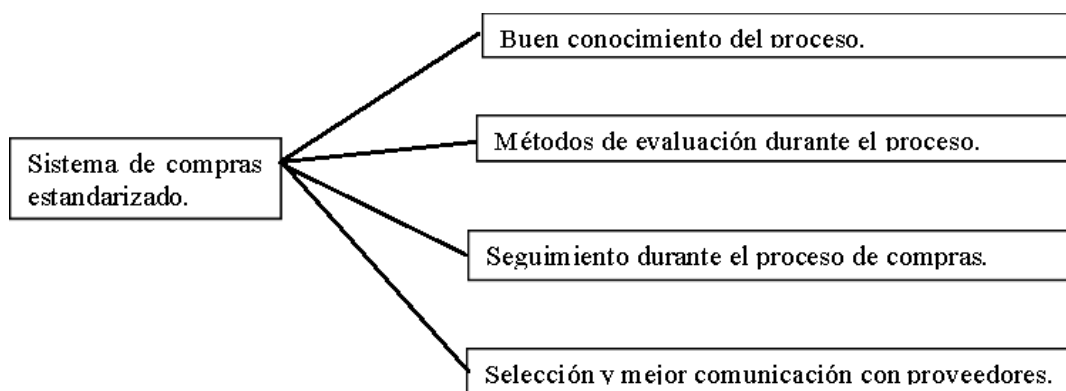
Para el análisis del ciclo de compra vamos a necesitar las siguientes variables:

- Buen conocimiento del proceso por parte del personal.
- Métodos de evaluación durante el proceso.
- Seguimiento durante el proceso de compras.

- Selección y mejor comunicación con proveedores.

En base al diagnóstico realizado se decide implementar la herramienta de Estandarización, la cual va a definir el criterio óptimo y único en la ejecución de las actividades realizadas, permitiendo la eliminación de la variabilidad del proceso.

Figura 19 *Sistema de compras estandarizado*



Nota: Elaboración propia

Se va a realizar el rediseño del proceso de compras, el cual ya deberá ser estandarizado, este nuevo proceso se va a desarrollar en base a los siguientes cuatro puntos:

Vamos a indicar que herramientas se podría implementar en cada punto mencionado para empezar con la estandarización del proceso:

Conocimiento del proceso por parte del personal:

- Capacitación constante del personal.
- Correcto perfil del personal, considerando el nivel profesional para puestos de toma de decisión, y nivel técnico para operarios.
- Medir indicadores de desempeño personal, estos indicadores de deberán medir de acuerdo al puesto, y de manera general con la eficiencia de cada trabajador.

Métodos de evaluación durante el proceso:

- Sistemas de evaluación y medición de desempeño durante todo el proceso.
- Indicadores de evaluación, este indicador se basará específicamente en el número de días permitidos en la entrega de la materia prima.

Seguimiento durante el proceso de compras

- Seguimiento durante el proceso de compra.
- Seguimiento al proveedor, mejorar la comunicación con el proveedor no solo utilizar el correo como único medio de comunicación.

Selección y mejor relación con proveedores:

- Selección y evaluación de proveedores.
- Políticas de compra, estas políticas se plantean mas adelante en el punto 4.11.2
- Evaluación constante de proveedores.

4.4.Estandarización del proceso de compra

4.4.1. Analizar y describir la validación de las opciones de mejora.

Para poder aplicar la estandarización en el proceso de compra, se propone aplicar los 4 puntos mencionados anteriormente.

- El punto más importante **se puede centrar en el proceso de compra**, ya que actualmente no se tiene un proceso estándar para realizar compras, este punto va acompañado del seguimiento durante el proceso de compras, este seguimiento también debería de **incluir el seguimiento a los proveedores a la MP**, así se garantizaría la calidad del material y la entrega a tiempo del mismo.
- Respecto al punto de **conocimiento del proceso por parte del personal y a la correcta selección y mejor relación con proveedores**, van a ser

considerados como puntos de soporte que van a complementar y sostener el proceso de estandarización del sistema de compras.

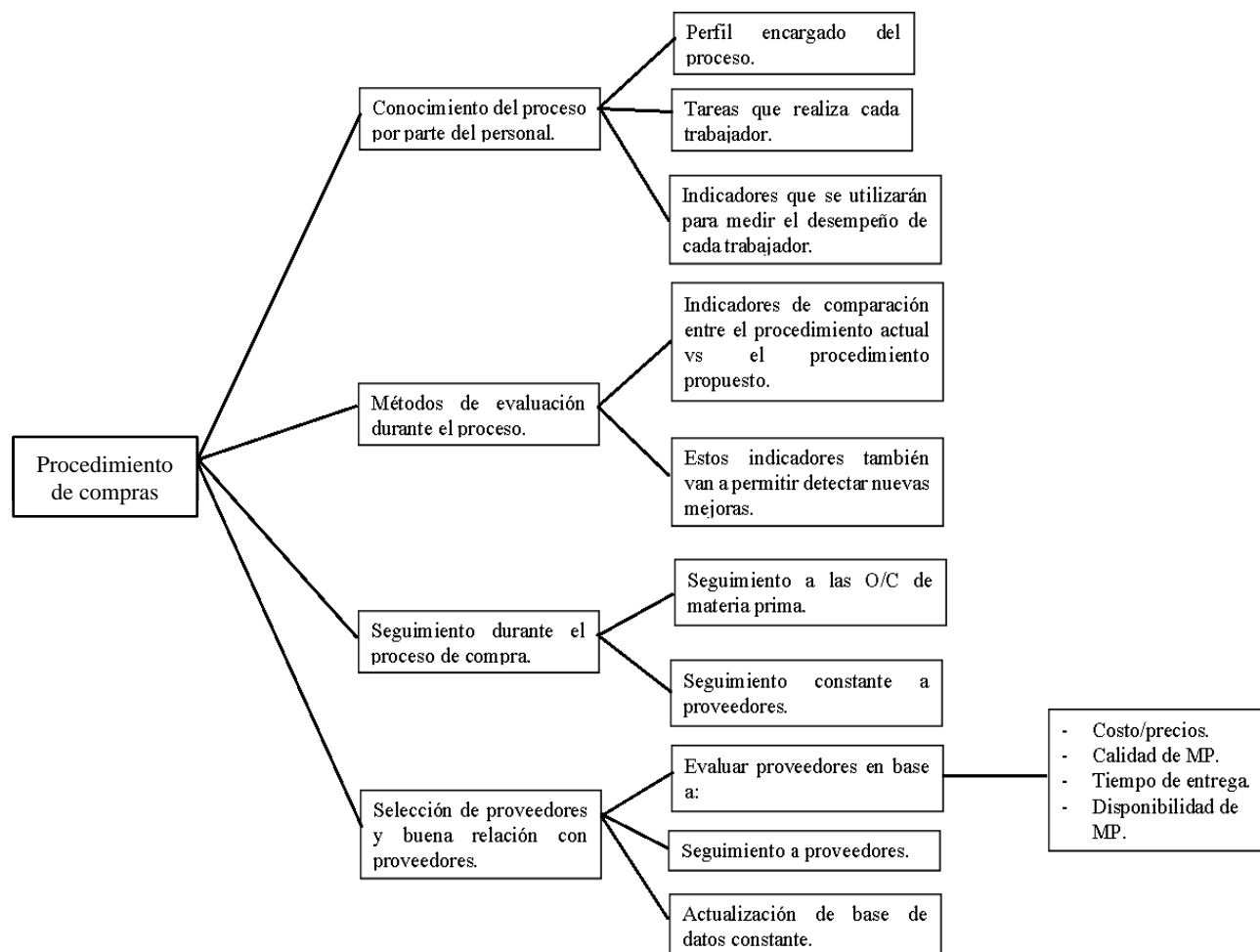
- El **conocimiento del proceso por parte del personal**, asegura el correcto proceso de compra, esto debe incluir el análisis del perfil y habilidades necesarias para el desarrollo de tareas.
- La **selección de proveedores y buena relación con ellos**, va a resolver los problemas de incumplimiento de entrega de material a tiempo, lo cual es el problema más común en el proceso de compra.
- **Los métodos de evaluación durante el proceso**, van a servir como soporte para poder medir el desempeño de este nuevo proceso, poder medir los cambios con la nueva propuesta y así también identificar que podemos seguir mejorando durante el proceso de compra.

4.4.2. Selección de las alternativas más influyentes en el proceso.

Las alternativas están directamente relacionadas a la estandarización del proceso de compra, ya que están directamente relacionadas con cumplir los objetivos de la empresa, que son conocer y definir a nuestros proveedores, clientes, y recursos que interviene en el proceso de compra. Estos aspectos van relacionados con: los pedidos entregados a tiempo, calidad de la MP, nivel de cumplimiento de proveedores, MP desperfecto, tiempo de transporte, variabilidad de precio de MP, etc.

Cada uno de estos aspectos deben ser controlados a través de indicadores realistas con el objeto de medir el nivel de cumplimiento como por ejemplo los proveedores, la mano de obra, procesos, etc.

Figura 20 Elementos de la estandarización de procesos.



Nota: Elaboración propia

Para que la propuesta de estandarización del Sistema de compras sea efectiva, se propone el desarrollo de 5 módulos. El segundo de ellos, se enfoca en el desarrollo de un Procedimiento de compras, el cual busca resolver directamente la causa raíz de falta de un procedimiento estándar para realizar las compras.

En el cuarto módulo se desarrolla el Seguimiento de compras, en el cual se establecen procedimientos e indicadores, además se incluye el seguimiento a los proveedores y materiales, de esta manera se busca asegurar la calidad, tiempos de entrega

y cumplimiento de las características del producto abastecido.

El primer y quinto modulo: Selección de proveedores y Conocimientos del proceso por parte del personal, son considerados como actividades de soporte esenciales que complementan y aseguran la sostenibilidad del sistema, el primero es de suma importancia, ya que resuelve los problemas de incumplimiento de entrega de pedidos, lo cual es común en gran parte de las empresas encuestadas, el siguiente módulo se enfoca en el aseguramiento del personal adecuado para realizar las funciones de compra, por ello incluye el análisis del perfil, competencias y las habilidades que se necesitan para el desarrollo de las actividades, y el último módulo de soporte sirve para la evaluación del desempeño del proceso, que mediante el desarrollo de métodos propuestos se busca medir los cambios establecidos e identificar oportunidades de mejora en el proceso.

En este contexto, se procede a describir de forma general cómo se desarrolla cada una de las estrategias mencionadas del Sistema de Compras Estandarizado.

4.5. Procesos de entrada y salida en el proceso nuevo de compras

La empresa debe de conocer muy bien el proceso de compras, incluyendo las entradas del proceso, relación de tareas para realizar la compra y la actividad que involucra el proceso de compra.

Por ello vamos a identificar las entradas, salidas y recursos dentro del proceso de compra.

4.5.1. Entradas dentro del proceso de compra

Tabla 18 Entradas dentro del proceso de compra.

Entrada	Encargado/funciones
E1: Requerimiento de MP (kg de hilado).	IP: Ingeniería del producto (pesos por prenda) Comercial: Cantidades de prendas por talla y combo.
E2: Características de la MP (calidad y título del hilado).	Diseño: Calidades de hilado y títulos a utiliza. Comercial: Cantidad de prendas/ combos.
E3: Colocar O/C.	Área de compras: - Comunicación y relación con el proveedor. - Fechas de entrega. - Emisión de O/C. - Mínimos de compra por calidad. - Precios actualizados por calidad.

Nota: Elaboración propia

4.5.2. Salidas del proceso de compra.

Tabla 19 Salidas del proceso de compra

Salida	Encargado / funciones
S: Producto final recepcionado.	Almacén: Recepciona y califica el hilado llegado.
S2: Vale de salida.	Almacén: El hilado sale del almacén para empezar la producción con un vale de salida por pedido.
S3: Factura.	Contabilidad: Pago de facturas de MP.

Nota: Elaboración propia

4.5.3. Recursos para el proceso de compra.

Tabla 20 *Recursos para el proceso de compra.*

Recursos	Encargado / funciones
R1: ERP de la empresa.	Sistema que ayuda al cálculo de MP.
R2: Requerimiento de MP.	IP: Ingresan los kg requeridos por prenda de acuerdo al desarrollo de muestras previas. (pokayoke)
R3: Equipos (computadoras)	Computadoras necesarias para el proceso de compra que debería tener un continuo mantenimiento.
R4: Oficinas (Infraestructura)	Oficinas con los recursos necesarios.
R5: Asistente de abastecimiento.	Persona encargada de realizar las O/C. Manejo de ER. Contacto con proveedores.

Nota: Elaboración propia

En segundo lugar, vamos a detallar los factores críticos, ya identificados los cuales nos van a ayudar a reconocer en que parte se tiene que ubicar esta propuesta de mejora.

Ya conocemos que los factores críticos son: mano de obra, debido a que los trabajadores no cuentan con una adecuada capacitación para realizar el proceso de compra, no tienen indicaciones adecuadas para seguir el proceso, y no existe un proceso estandarizado para realizar las compras de materia prima.

4.6. Nuevo proceso de compra estandarizado

Para el nuevo proceso de compras estandarizado, vamos a determinar los nuevos pasos de compra:

4.6.1. Inicio del proceso: área comercial.

El proceso de compra inicia cuando el área de comercial lanza un nuevo contrato

de producción.

El mismo que tendrá los siguientes ítems como mínimo:

- Nombre del cliente.
- Código del modelo de la prenda.
- Combinación de color.
- Talla y tipo de talla.
- Cantidad de prendas.

Para el área comercial se implementara un sistema, el cual tenga una base de datos acerca de la información requerida para el lanzamiento de un contrato (Combinaciones, colores, tipos de talla, modelos, cantidades, etc.) con esto se realizara la correcta recepción de información y verificación de los nuevos contratos a trabajar, de tal manera que no ocurran errores de tipeo, ni errores humanos al momento de lanzar el contrato con la información correcta y así ya no existan cambios futuros en las Órdenes de compra, lo que ayudara a reducir el lead time de la compra de materia prima.

4.6.2. Área de ingeniería del producto (IP).

Para controlar el proceso, el área de IP necesita detalles de la prenda a producir anteriormente se tomaba información histórica o al tanteo o por experiencia.

La propuesta consiste en que previamente a que se coloque la producción se debe tener una prenda modelo elaborada por el área de muestras que en concordancia con el cliente haya sido aprobada. (Pokayoke)

Lo cual permitirá que IP introduzca los datos reales para que se calcule los pesos por colores por unidad, con ello tendremos la seguridad que el área de compras de materia prima solicite lo estrictamente necesario a nuestros proveedores, reduciendo el lead time por una nueva reorden ocasionada por información incorrecta.

Con esta información se va a proceder a agrupar los contratos por la necesidad de requerimiento.


Es importante recalcar que mientras no exista esta prenda muestra, el área de IP no debería continuar con el normal proceso, ya que esta prenda eliminaría cualquier falla o error que distorsionaría el lead time, podríamos considerar la prenda de muestra como un Pokayoke.

4.6.3. Para el área diseño.

En el área de diseño actualmente no participa en el proceso de compra de materia prima, ahora se propone que el área de diseño ingrese en el proceso de desarrollo y aprobación de nuevos colores, así como la actualización de alternativas aprobadas por colores. Este proceso tanto de desarrollo como de aprobación y actualización de colores deberá de realizarse antes del lanzamiento del contrato de producción por parte del área comercial, de tal manera que al tener el contrato de producción, el área de compras tendrá ya la información real acerca de los pesos requeridos de producción y de la misma manera el desarrollo de colores, ya que actualmente se tiene el problema de que colores nuevos o colores ya aprobados, empezaban su desarrollo al mismo tiempo de la producción y colocación de OC, por ello existen también demoras en el tiempo de respuesta por parte del proveedor.

Para ello se ha desarrollado el formato de Orden de compra, en la cual contenga la solicitud y opción aprobada con el proveedor, por obligación solamente se deben desarrollar nuevos colores, los cuales quedaran inscritos en la base de datos y este desarrollo del color de deberá de realizar con anterioridad a la colocación del contrato de producción y por ende la orden de compra de hilado.

Figura 21 Nuevo formato de OC, con referencia de colores.

 MFH KNITS Call. Puente Bolívar N° 228 Arequipa Phone: 054 250236 RUC 20170291345		Pagina 1 de 1		ORDEN DE COMPRA : 010271		
SEÑOR (ES) : 20100096260 LA COLONIAL FABRICA DE HILOS S.A. AV. ARGENTINA NRO. 4151 PROV. CONST. DEL CALLAO - TEL: 01 6130200 FAX: 01 613022 ATN:		FEC. DE EMISIO MONEDA COND. DE PAGC		2023/04/18 US\$ FACTURA 7 DIAS		
2023/04/18 FEC. DE ENTREGA						
CALIDAD, TITULO y COLOR	DESCRIPCION	FORMA	UND.	CANTIDAD	PRECIO UNIT	IMPORTE
01 07 - 20/02 - MK1189	100% ALG. PIMA PEINADO 20/02 Ne C/MK1189 SOLICITUD 12942 OPC APROB 4	CONC	KG	10.000	0.0000	0.00
02 07 - 20/02 - MK6609	100% ALG. PIMA PEINADO 20/02 Ne C/MK6609 APROB OPC 2 - SOLICITUD 12904	CONC	KG	12.000	0.0000	0.00
Total Cantidad Kg.				22.00		
				Valor de Venta:		0.00
				Descuento:		
				I.G.V. 18%		0.00
				PRECIO VENTA:	US\$	0.00

Lugar de Entrega : PUENTE BOLIVAR 228 - SACHACA A
Observaciones : KUEHNERT
142180

Nota: Elaboración propia.

4.6.4. Área de abastecimiento de MP.

El proceso de compra con el proveedor, se realizará de la siguiente manera:

Para el tema de precios y mínimos de compra se propondrá un sistema de control que consiste en la obligatoriedad de un flujo de información constante, con un máximo de variabilidad el cual se actualizaría cada 90 días por parte del proveedor, el cual alimentará a una base de datos diseñada para tal fin, lo cual garantizará que los proveedores cumplan


con los requerimientos cuando se les pide, eliminando pedidos no atendidos por parte de los proveedores con lo cual haríamos más esbelto el lead time.

Ya que actualmente, existe una negociación por parte del área comercial con el cliente, en la cual se le ofrece una cotización al cliente, la cual incluye, el modelo de la prenda, colores, calidades, etc. Esta cotización se hace en base a los precios de materia prima que se tienen del momento en que se realiza la cotización del cliente; como esta negociación se realiza tiempo antes de colocar el pedido comercial de manera formal, existen variaciones en los precios de materia prima, por ellos con esta nueva estandarización de fijación de precios por un mínimo de tiempo de 90 días, no existirán cambios en la cotización del cliente.

Actualmente cuando se presentan estos cambios de precios en la materia prima, debemos de modificar la cotización inicial y esperar una confirmación del cliente, esta respuesta por parte del cliente ocasiona retrasos en la entrega de materia prima, ya que no se puede confirmar la orden de compra, hasta tener una confirmación final por parte del cliente.

Por ello se propone crear una base de datos en el sistema con estas actualizaciones cada 30 días, este control se realizaría mediante un mensaje alerta de sistema ERP, el cual alerte cuando el tiempo de vencimiento del precio planteado; lo cual acelerará el proceso de compra, ya que toda esta información será jalada para la emisión de la OC. Por ello se planteará un nuevo formato de emisión de OCs, el cual contará con toda la información requerida por el proveedor, de tal manera que no existan retrasos por temas de aprobación de colores o referencias de color, así como también la actualización de precios.

Figura 22 Nuevo formato de OC

 MFH KNITS Call. Puente Bolívar N° 228 Arequipa Phone: 054 250236 RUC 20170291345		Pagina 1 de 1		ORDEN DE COMPRA : 010271		
SEÑOR (ES) : 20100096260 LA COLONIAL FABRICA DE HILOS S.A. AV. ARGENTINA NRO. 4151 PROV. CONST. DEL CALLAO - TEL: 01 6130200 FAX: 01 613022 ATN:		FEC. DE EMISIO 2023/04/18 MONEDA US\$ COND. DE PAGC FACTURA 7 DIAS		FEC. DE ENTREGA 2023/04/18		
CALIDAD, TITULO y COLOR	DESCRIPCION	FORMA	UND.	CANTIDAD	PRECIO UNIT	IMPORTE
01 07 - 20/02 - MK1189	100% ALG. PIMA PEINADO 20/02 Ne C/MK1189 SOLICITUD 12942 OPC APROB 4	CONC	KG	10.000	0.0000	0.00
02 07 - 20/02 - MK6609	100% ALG. PIMA PEINADO 20/02 Ne C/MK6609 APROB OPC 2 - SOLICITUD 12904	CONC	KG	12.000	0.0000	0.00
Total Cantidad Kg.				22.00		
Valor de Venta:						0.00
Descuento:						
I.G.V. 18%						0.00
PRECIO VENTA: US\$						0.00

Lugar de Entrega : PUENTE BOLIVAR 228 - SACHACA A
 Observaciones : KUEHNERT
 142180

Nota: Elaboración propia

4.6.5. Desarrollo de estrategias con proveedores

4.6.5.1. Acuerdos de Nivel de Servicio (SLAs)

- Tiempo de respuesta y entrega: Establecer plazos estrictos de entrega y penalizaciones por incumplimiento (ejm. un porcentaje de descuento en caso de retraso).

- Cumplimiento de calidad: Definir niveles de calidad y establecer controles para evitar rechazos de productos.
- Volumen mínimo de compra y descuentos por volumen: Establecer un acuerdo de precios basado en compras más grandes para incentivar a los proveedores a comprometerse con mejores tiempos de entrega.

4.6.5.2. Compromiso con la Mejora Continua

Colaboración en la optimización del proceso: Involucrar a los proveedores en la revisión continua de procesos de producción, logística y distribución.

Evaluación periódica de desempeño: Establecer revisiones trimestrales para medir el rendimiento del proveedor en base a los KPIs establecidos, como tiempos de entrega, calidad y costos.

4.6.5.3. Integración de Tecnología

Automatización del pedido: Implementar sistemas de pedido electrónicos (EDI o plataformas B2B) para agilizar la comunicación con los proveedores y reducir los tiempos de espera.

Visibilidad de la cadena de suministro: Integrar sistemas de gestión de inventarios con los proveedores para tener acceso a información en tiempo real sobre la disponibilidad de materiales y productos.

4.6.5.4. Estrategias de Compras Colaborativas

Planificación conjunta: Trabajar con los proveedores en la planificación de compras y producción para sincronizar la oferta y la demanda.

Forecasting compartido: Proveer a los proveedores de datos más precisos sobre las necesidades futuras de compra para que puedan ajustar su producción y minimizar tiempos de entrega.

4.6.5.5. Acuerdos y compromisos claves con proveedores

Compromiso de Prioridad: Asegurar que los proveedores se comprometan a dar prioridad a los pedidos de tu empresa, especialmente cuando los volúmenes de producción aumenten.

Garantía de stock: Negociar acuerdos de almacenamiento en el que los proveedores mantengan ciertos niveles de inventario en sus instalaciones, lo que permitirá una entrega más rápida y frecuente.

Plazos de pago y flexibilidad: Ofrecer condiciones de pago más flexibles para que los proveedores se sientan incentivados a comprometerse con mejores tiempos de entrega.

Flexibilidad ante cambios en la demanda: Asegurar que los proveedores puedan adaptarse rápidamente a cambios en la demanda sin afectar el lead time.

4.6.6. Trato y relación con proveedores.

De la misma manera, se planteará una política de entrega con el proveedor, con el cual se establecerán tiempos de entrega exactos, con una holgura de 3 días máximo, y existirá penalidades y riesgo de cancelación.

4.6.6.1. Penalidades.

- 1 día 10%.
- 2 días 15%.
- 3 días 20%.
- 3 días a más, se procederá a cancelar la compra.

4.6.6.2. Condiciones.

Condiciones que deben ser aceptadas previamente por los proveedores, las cuales serán las siguientes:

- Al tener la información de los proveedores actualizada, se procederá a emitir las OC, las cuales se agruparán de acuerdo al requerimiento por calidades, estas OC ya contendrán el precio y cantidades actualizadas, lo cual eliminara el proceso de envío de OC y el tiempo de espera por parte del proveedor a cerca de los precios y mínimos de compra.
- Una vez emitida la OC, el proveedor tendrá el plazo de 24 horas para poder brindar una fecha de entrega, la cual no deberá de exceder de 30 días en el caso de la compra de lana/alpaca y 45 días en el caso de la compra del algodón.
- La nueva relación con el proveedor deberá de ser constante y alertar al proveedor días antes de la fecha de entrega indica.
- En este punto cabe resaltar que también se implementara un plan de contingencia, este se activara en el caso que ninguno de los proveedores, tenga una capacidad disponible y pueda cumplir le entrega en los plazos necesarios para poder entregar la producción final a tiempo.

4.7. Plan de Contingencia

Se realiza el Plan de Contingencia con el objetivo de proveer información oportuna sobre los procedimientos a seguir para enfrentar posibles fallas en el proceso de compras, de esta forma se busca minimizar el impacto sobre la empresa, clientes y trabajadores; además, tener control total del sistema. En el Plan de contingencia se describen dos medidas: Medida de carácter preventivo, que se adelanta a las situaciones de error o falla, y Medida ante eventualidades durante el proceso de compras, donde se describen acciones cuando ocurre la eventualidad.

Plan implementar el plan de contingencia nos vamos a basar en los siguientes puntos, los cuales van a funcionar como solución para reducir el lead time de materia prima y serian esenciales para el plan de contingencia:

4.7.1. Stock.

Al contar con un stock en el almacén de materias primas, este servirá como stock de emergencia ante posibles situaciones de demoras en el tiempo de espera este stock se obtendrá en color crudo de alpaca, el cual es el color utilizado con mayor frecuencia, considerando además que es posible el teñido a diferentes colores. Se recomendará tener este stock en base al pronóstico de la data histórica, dicho pronóstico se calculo en base al hilado crudo (Tabla 9)

4.7.2. Teñidos.

Una opción ante una respuesta rápida es el teñido de lana y algodón, para ello debemos de tener en stock hilado crudo tanto de algodón como de lana, para que utilicemos este hilado y sea teñido en el caso que el lead time de la materia prima sea excesivo.

4.7.3. Reservas con proveedores.

Contar con reservas de hilado en crudo con los proveedores, lo cual serviría como stock de hilado crudo, pero este no sería despachado por el proveedor de esta manera, si no que se colocarían OC en el transcurso del tiempo, por ende, el proveedor cojera del hilado crudo ya reservado para nuestra empresa y teñirá las cantidades y colores requeridos en cada OC, hasta agotar el hilado crudo.

4.7.4. Colores alternativos.

Si bien es cierto contamos con un cierto stock de hilados en nuestro almacén de MP, por ello ante la demora de entrega de un color podría existir la opción de ofrecer al cliente un color alternativo que tengamos disponible, esto también podría funcionar con el cambio de títulos o calidades, las cuales tengamos disponibles en stock y sea posible realizar este cambio sin afectar el tejido y confección normal de la prenda.

4.8. Pronóstico de compras de hilado crudo

Se implementaría tener un pronóstico de compras en hilado crudo, esto servirá como stock mínimo en hilado crudo, el cual lo utilizaremos para mandar a teñir, y en base se vaya consumiendo se irá actualizando en el caso que tengamos requerimiento de pocas cantidades de hilado, las cuales nos generen un sobre costo al momento de realizar el pedido, también utilizaremos este hilado como teñido cuando el proveedor no tenga capacidad y no logremos obtener el hilado en las fechas requeridas.

Debemos de considerar que solo se puede realizar el teñido del hilado, en calidades de lana o combinaciones con lana, pero no se puede teñir el hilado de algodón.

Tomando en cuenta la demanda de hilado en los últimos años, se ha visto conveniente realizar la siguiente compra de hilado crudo se manera anual:

Tabla 21 *Pronóstico de compra de hilado.*

Calidad	Título	Kg crudo/año
01 (100% fs alpaca)	02/26 - 02/40	240
10 (100% baby alpaca)	02/16 - 02/26 - 02/28 - 02/40	350
00 (80% bl 20%ov)	02/16 - 02/26 - 02/28 - 02/40	300
K51 (100% lana <u>sw</u>)	02/26 - 02/40	150

Nota: Elaboración propia

Con este nuevo proceso de estandarización el lead time se verá modificado de la siguiente manera, este nuevo lead time se ve reflejado más adelante en el VSM propuesto (Ver figura 29)

Tabla 22 *Diferencia en el Lead Time.*

Lead time actual	Lead time con estandarización
97-126 días	66 días

Nota: Elaboración propia



cálculo, siendo esta última tarea el cuello de botella más crítico. (Ver Figura 29)

4.11. Estandarización de adquisición de MP

El proceso de estandarización para la adquisición de materia prima, va a intervenir la producción normal y actual de las prendas, ya que se van a cambiar algunos procesos previos a la producción final de las prendas.

Es muy importante considerar que existen algunos retrasos para color la OC, o cambios de fecha de entrega por parte del proveedor, ya que muchas veces existen cambios en los kg requeridos en la compra inicial, esto se debe a que al área de ingeniería del producto modifica los pesos por prenda y colores, esto origina cambios en el requerimiento de materia prima, y por lo tanto cambios de fechas de entrega por parte del proveedor.

Es por ello que este proceso debe de generar un cambio desde la producción de la prenda, ya que al realizar la primera prenda muestra la cual es aprobada por el cliente, ya no debería de haber cambios, es decir si realizamos un buen proceso de producción de prendas muestras, vamos a tener un requerimiento de materia prima real y no cambiante. La mejora de este proceso también eliminaría los cambios de calidades y colores de materia prima requerida inicialmente.

Otro cambio dentro del proceso productivo deberá de ser el orden y tiempo para poder subir los pesos al sistema, ya que sin estos pesos no se puede colocar la OC al proveedor, por ello se propone que estos pesos por modelo de prenda, sean colocados en el sistema de la empresa ERP, al momento que se apruebe la muestra de la prenda, de tal manera que ya se cuente con esta información al momento de colocar la OC, y no agregar más lead time al proceso de compra.

Dentro del proceso de compra también existe un problema con la aprobación de colores, lo cual muchas veces atrasa el proceso de compra; el área de diseño es la encargada de coordinar con el cliente los modelos y colores o combinaciones por prendas de vestir, muchas veces el cliente elige color de cartas de proveedores o requieren nuevos colores, los cuales deben ser desarrollados de cero por parte del proveedor, en estos casos las aprobaciones de colores demoran más de lo normal cuando la comunicación con el proveedor no es fluida o cuando no se cumplen con los estándares requeridos se repetirá el proceso hasta llegar al color deseado, para su aprobación requiere el envío de muestras físicas a los proveedores que normalmente se encuentran en Lima y el tiempo de espera es muy largo, esto también altera todo el proceso de compra, ya que muchas veces hay órdenes de compra que se quedan en stand by, ya que contienen dentro de esta colores que no han sido aprobados o se encuentran en proceso de aprobación.

4.11.1. Nuevo proceso de pedido de OC.

Durante el pedido se va a estandarizar, la forma de colocación de la orden de compra, ya que actualmente se realiza mediante correo electrónico, el cual es un medio poco eficaz de comunicación, para solucionar este problema se deberá usar el correo email, con el apoyo de llamadas telefónicas de aviso, lo cual permitirá reducir el tiempo de respuesta por parte del proveedor.

En el pedido también se propone implementar dentro del sistema ERP de la empresa, donde se manejar la información acerca de detalle de aprobación o características de los colores, permitiendo que el proveedor tenga información actualizada de las últimas actualizaciones de colores, así como, permitirá tener una lista de precios actualizados por cada proveedor, permitiendo así una comunicación fluida con los proveedores. Este ERP debe de contener también herramientas de gestión de inventarios, y proyecciones de demanda precisas, evitando los largos tiempos de espera

y reposiciones de materia prima.

4.11.2. Nuevo proceso de compra con proveedores.

El mayor cambio que vamos a realizar es en los proveedores, ya que los tiempos de respuesta por parte de los proveedores es muy largo y lento.

El proceso de compra comienza con la comunicación inicial con el proveedor a cerca del lanzamiento de una nueva orden de compra. El proveedor tiene un tiempo de respuesta de hasta 2 días, lo cual es un tiempo muy largo. Además, después de esta espera el proveedor realiza consultas a cerca de mínimos de compra, aprobación de colores, precios, etc.

Lo cual demora el proceso ya que, al tener actualizaciones contantes de precios de la materia prima, se deberá consultar con diferentes áreas para poder conocer si es factible aceptar este nuevo precio por parte del proveedor. Se propone realizar un acuerdo con el proveedor para mantener constante los precios por largos periodos, evitando que los precios sean modificados mensualmente o bimestralmente para que de esta forma el proceso sea más ágil y fluido.

Además, también se plantea tener políticas de acuerdo con el proveedor, en donde se planteen tiempos mínimos de espera y de respuesta, así como, de cumplimiento con las fechas de entrega comprometidas por el proveedor.

Todo este nuevo proceso de compra no va a ser posible sin tener una buena relación y comunicación con el proveedor, por ello se deben plantear la mejor comunicación fluida y constante con el proveedor y el área de abastecimiento.

También se plantearán propuestas de acuerdos de mínimos de compra (muestras) con los proveedores, hay que muchas veces que se tiene que ajustar estos mínimos a las

barcas de teñido por proveedor y nos traen consigo el recalcado de materia prima que tenemos como saldo de los inventarios, lo cual no es conveniente para la empresa, y este cálculo de pérdida demora y atrasa el proceso normal de compra.

4.11.3. Estandarización del proceso de compra en Sistema Pull.

Método para aplicación del sistema. Para ello se realiza una Programación de Notificación tipo Pull, en cual tiene por objetivo realizar un mapeo de los productos y las compras, a través de la data histórica se puede tener un registro de la frecuencia con la que se pide un mismo producto y generar una programación más exacta para el siguiente pedido.

Con el objetivo de tomar en cuenta las necesidades de los involucrados en el proceso de compras, es necesario saber que documentos necesita cada uno de ellos. En el cuadro se muestran los Stakeholders o involucrados en el proceso de compras, así como los documentos que requiere cada uno de ellos para realizar sus funciones, la forma de comunicación y los respectivos emisores de los requerimientos que solicitan.

Tabla 23 Principales involucrados en el proceso de compra.

Stakeholders	Importancia	Comunicación
Gerencia general.	Toma las principales decisiones de la empresa, respecto a los proveedores y compras se realizan de acuerdo a sus indicaciones y alianzas con proveedores.	Permisos de compra. Actualización de proveedores y precios.
Área de abastecimiento de MP.	Área encargada de realizar las compras de materia prima (MP) de acuerdo a los requeridos de contratos que ingresan a la empresa.	Requerimiento de OC. Revisión de inventario en stock. Emisión de OC.

Área de diseño.	Encargados de plantear los modelos de prendas, identifican colores, tipo de hilado, calidades, etc.	Fichas (modelo de prenda). Previas coordinaciones con el cliente.
Área de ingeniería del producto (IP)	Encargados de tener el requerimiento por prenda (kg/prenda). En base a las cantidades indicadas por IP, se realiza la compra.	Costos (precios) kg/prenda. Consumos por modelo de cálculo de MP.
Proveedores.	Principales encargados de suministrar la MP, brindan calidad, servicios y tiempos de entrega de la MP son claves para el proceso de suministros.	Respuesta ante la emisión de OC. Actualizaciones de precios de MP. Lead Time de MP.
Finanzas y contabilidad.	Encargados de la facturación y proceso de paso a proveedores trabajan de la mano con compras para regularizar y actualizar precios de la MP	Facturas y OC. Anticipos, deducciones.

Nota: Elaboración propia

4.11.4. Programa de abastecimiento.

Sistema de compras calendarizada en hilado crudo: Un plan de compras es una técnica muy utilizada para llevar de forma eficiente el control de las mismas, ya que contiene el programa de las compras que se realizarán en un periodo determinado, ya sean materias primas, materiales terminadas o servicios. Este plan se convierte en el presupuesto de compras, el cual se integra al presupuesto general de la empresa. Toda esta información se incluye en los pagos que se realizarán a futuro, y se integra cada uno de los artículos que se necesitan en la empresa para producir. El objetivo de esta herramienta es que haya capacidad de previsión por parte del proveedor para que no haya incumplimiento de pedido. En el presente trabajo, se desarrolla a través de un ejemplo un modelo de compras calendarizadas, en la cual es importante tener la información de la fecha del requerimiento, pedido y entrega del material solicitado.

4.11.5. Plan de estandarización de proceso de compra.

Desarrollo de un Estandarización de proceso de compras, pues este contiene los pedidos planificados de todos los productos. La aplicación de esta herramienta beneficia al departamento de Compras, ya que podrá reducir al mínimo la aceleración de pedidos a proveedores que usualmente ocupa mucho tiempo al personal de dicha área. Por otro lado, proporcionando la información de los informes de pedidos planificados a tiempo a los proveedores, estos pueden planificar su capacidad adecuadamente antes de recibir los pedidos concretos.

4.11.5.1. Plan con proveedores.

El Plan de negociación con Proveedores consta de 3 módulos que forman la base para fomentar confianza, seguridad y comunicación y por ende afianzar la relación entre la empresa y los proveedores

- Condiciones de pagos: Los acuerdos a los que va a llegar la empresa, es que se define la Política de pago a proveedores, de tal manera que se establecen los lineamientos de pago por los productos o servicios, que favorecen al proveedor y a la empresa y que deben ser cumplidos tal como se indica. Teniendo las mismas condiciones de pago con todos los proveedores (Crédito a 90 días), con la modalidad de factoring.
- Condiciones precios y tiempos de entrega: Se definen estrategias de negociación con los proveedores (Fijación de precios por tiempos determinados (30 días). La fecha de entrega de los productos no puede ser variada, salvo que el proveedor haya tenido alguna emergencia la cual debe ser informada en el tiempo más corto posible.
- Acuerdos de fidelización con los proveedores, esto permite que el proveedor se sienta confiado en que se le va a comprar su mercadería y la empresa también tenga la seguridad de contar con la MP requerida, es decir, acciones que se deben llevar a cabo para generar relación, facilidades y confianza con el proveedor. los proveedores deberán considerar a la empresa como su primer cliente, así mismo deben tener la información de su producción a la mano de la empresa, así también la empresa se compromete a tenerlos informados acerca de los requerimientos presentes y futuros, asegurando la relación comercial. Así mismo los proveedores aceptaran la realización de auditorías por su servicio para garantizar la calidad tanto de manera virtual o telefónica, como de manera presencial en la planta del proveedor, para asegurar los tiempos de entrega, la calidad del hilado, y la cantidad, así como el cumplimiento de las especificaciones y por ende evitar errores para asegurar el tiempo de entrega.
- Acuerdos para compartir penalidades recíprocas, por incumplimiento de servicio, de parte de la empresa o del cliente final.

4.12. Propuesta de capacitación de mano de obra

4.12.1. Eliminar los problemas de mano de obra.

Un problema principal es la mano de obra, debido a que los trabajadores no cuentan con una adecuada capacitación para realizar el proceso de compra, no tienen indicaciones adecuadas para seguir el proceso, y no existe un proceso estandarizado para realizar las compras de materia prima.

4.12.2. Programa de capacitación.

- Capacitaciones de implementación Lean manufacturing

Se realizarán capacitaciones al personal involucrado en el nuevo proceso de abastecimiento de MP, para que el proceso de estandarización sea más efectivo y rápido, estas capacitaciones se dividirán en las siguientes, las cuales se consideran las más importantes para implementar el proceso de estandarización:

- Capacitación en procedimiento, operaciones y nuevo lead time (Estandarización)

Cómo estandarizar operaciones, se capacitará a los operarios indicándoles el nuevo proceso de compra y obtención de materia prima, estas capacitaciones se darán a todas las áreas involucradas, desde los encargados de muestras, hasta la persona encargada de las compras finales. Esta estandarización es la base para que todos los operarios adquieran los mismos conocimientos teórico-prácticos con mínimas variaciones.

- Área de ing. del producto: Colocar los pesos correctos con todos los cambios finales, de tal manera que no existan cambios en las cantidades de compra. Esperar aprobaciones finales de muestras para poder trabajar con pesos reales. Apoyándose en el proceso de muestras (pokaypke)
- Área comercial: Verificar la información correcta a cerca de colores,

combinaciones, tallas, etc.

- Área de diseño: Desarrollo de colores y aprobaciones de muestras antes de la producción.
- Área de compras: Tener en cuenta los nuevos tratos con proveedores, mantener comunicación con proveedores y hacer respetar los tiempos de repuesta y los tiempos de entrega finales.

Estas capacitaciones se darán por tres meses, una vez al mes y abarcaran desde el inicio, durante y al final del proceso de compra, estas capacitaciones se darán por un especialista en lean manufacturing y aplicación de estandarización de procesos en empresas, y estarán valorizadas en \$ 3000.00 aproximadamente, y se planea que sean 4 capacitaciones, las cuales acompañen la implementación de esta nueva estandarización de procesos.

- **Capacitaciones gestión de cambio**

Esta capacitación acompañaran a se deberá dar a todas las áreas involucradas en este nuevo proceso de compra, a fin de sensibilizar al equipo sobre la importancia del cambio y la justificación de la nueva propuesta de compras, de la mano se realizara una capacitación al personal sobre el uso de la nueva plataforma y proceso de compras mediante talleres prácticos en la que los trabajadores puedan interactuar directamente con la plataforma, haciendo simulaciones de proceso de compra, al área logística se le capacitara sobre la gestión de órdenes de compra, evaluación de proveedores y negociación efectiva.

Se involucrada en una de las capacitaciones de estandarización para fortalecer la comunicación entre los equipos internos involucrados en el proceso de compra, para ello se aplicará la dinámica de Role-playing entre las áreas involucradas y simulación de

negocios con proveedores.

- **Capacitaciones en programación de pedidos (ERP)**

Actualmente la empresa utiliza en ERP Cristal Ball en ciertas áreas de la empresa, pero no en al área de compras, por ello se implementará este ERP dentro del proceso de compra, esta implementación debe de ir de la mano con todos los puntos requeridos en este nuevo proceso de compra, como son las referencias de colores actualizadas, precios actualizados (como ya se mencionó estos dos datos deben de ser actualizados cada 30 días, con la información que nos brindaran los proveedores).

Este curso persigue darle al participante una de las herramientas de software de vanguardia que puede utilizarse para analizar, evaluar y tomar decisiones en la valoración de proyectos de toda índole (financieros, ingeniería, mantenimiento, negocios, técnicos, etc.) y en diferentes campos o ramas de las áreas sociales, económicas, científicas. Todo ello, en función de que el software Crystal Ball orienta y ayuda en forma intuitiva al usuario de determinación de supuestos, variables de decisión y considerando la teoría de Monte Carlo, para efectuar simulaciones de hechos futuros en base a una date preexistente o el conocimiento que tenga la persona del entorno, para así efectuar pronósticos, predicción y optimizaciones sobre situaciones en condiciones de riesgo e incertidumbre, de una manera sencilla, gráfica y de fácil comprensión o presentación a personas interesadas en estos fenómenos en la vida cotidiana de la gerencia.

Este curso lo tomaran el área de ingeniería del producto, área comercial, área de diseño y compras de materia prima. Al tener ya los trabajadores conocimientos previos respecto al uso del ERP, se darán solo dos capacitaciones para resolver dudas y problemas actuales que presentan los trabajadores y una segunda capacitación para poder conocer el correcto uso del ERP.

CAPITULO V

EVALUACION ECONOMICA

5.1. Inversión

- **Capacitación**
 - Estandarización: \$ 3000 por sesión, se planea dar 4 capacitaciones, la primera de introducción a la estandarización, segunda estandarización, tercera es etapas de la estandarización y cuarta sistemas de control sería un total de \$ 12,000.
 - ERP: \$3500 por sesión, se darán tres sesiones (introducción y manejo del entorno), con un total de \$4500.
 - Inversión: 10% del stock promedio (inventario inicial de materia prima)

5.2. Ahorros

5.2.1. Pagos de penalidades.

Se ahorraría el pago de penalidades por entregas fuera de tiempo que normalmente son el 10% del precio de venta por producción, en el caso de los clientes me mayor impacto esto sería aproximadamente US\$ 15000.00 por año.

Existen penalidades de acuerdo al tiempo de entrega dependiendo de los días de atraso:

- De 5 a 10 días: el 5% del valor de la producción.
- De 11 a 20 días: el 8% del valor de la producción.

Mayormente en un 70% se aplica la penalidad de 5 a 10 días.

5.2.2. Cancelación de producción.

Se ser mucho el tiempo de entrega se tiene una pérdida total de la MP, ya que el cliente cancela el total de la producción y algunos de ellos incluyen el cobre de penalidad al de la cancelación total del pedido.

Esta pérdida redondea aproximadamente los US\$ 10000.00 por año.

5.2.3. Pérdidas de producción.

Al no tener el hilado de muestras a tiempo, no se envían las muestras correspondientes, lo cual origina que el cliente cancele la producción final que iba a colocar, y esto trae una gran pérdida a la empresa, ya que el desarrollo de muestras abarca una gran capacidad de producción, auditorias y aprobaciones previas a la colocación de la producción final.

Teniendo una pérdida aproximada de US\$ 15000.00 por año.

5.2.4. Costos de envíos tardíos.

Existen costos de envíos cuando el cliente ya no asume el costo del envío por motivos de entrega tardía de su producción:

- Envío terrestre: US\$ 1000.
- Envío marítimo: US\$ 5000.
- Envío aéreo: US\$ 9000.

Siendo este costo aproximado de US\$ 20000 por año, el mayor porcentaje de este costo, se da por los envíos aéreos, ya que al ser producción muy atarazada se opta por el envío aéreo siendo este el más rápido, pero también el más costoso, en segundo lugar, están los envíos marítimos que es la segunda opción más utilizadas por último los envíos terrestres que son poco comunes ya que solo se utilizan para clientes nacionales que son la minoría de clientes.

6.3 Flujo económico

En el flujo económico, se separó en dos partes: Ingresos (ahorros) y egresos (inversiones)

Los ahorros se componen por todos los gastos que desaparecerán con el nuevo proceso de compra, se están tomando a partir del primer año ya que estos serán un ahorro a partir del año 1, esto no solo reflejará un ahorro si no la fidelización de clientes y obtención de ganancias frente a la eliminación de pérdida de clientes.

Dentro de estos ingresos se encuentran los costos anteriormente asumidos en: penalidades, costos asumidos por cancelaciones de ventas, perdidas de producción y costo de envíos tardíos.

Dentro de los costos se encuentren la inversión que utilizaremos para la implementación del nuevo proceso de compra estandarizado, así como de las capacitaciones de personal e implementación de ERP en el área de compras.

Considerando esta información, y una tasa de 10%, se obtiene un VAN de \$ 145,084.13. y una TIR de 367%, lo cual indica que el proyecto es aceptable, ya que su rentabilidad es mayor que la rentabilidad mínima requerida.

Tabla 24 *Ingresos económicos*

Ahorros
Penalidades
Cancelación de venta
Perdidas producción
Perdidas costo envíos tardíos

Nota: Elaboración propia

Tabla 25 Egresos económicos

Inversión

Capacitación estandarización

Capacitación ERP

Gastos operativos del ERP (licencia)

Nota: Elaboración propia

Tabla 26 Flujo económico

PERIODOS	0	1	2	3	4	5
AHORROS						
penalidades		\$20000	\$18000	\$15000	\$5000	\$1000
cancelación de venta		\$10000	\$8000	\$6000	\$4000	\$1000
perdidas producción		\$15000	\$12000	\$10000	\$8000	\$4000
perdidas costo envío tardío		\$20000	\$16000	\$14000	\$12000	\$10000
INVERSION						
CAP ESTARD	-\$12000					
CAP ERP	-\$4500					
GASTOS OPERATIVOS DE ERP (licencia)		-\$1500	-\$1500	-\$1500	-\$1500	-\$1500
flujo						
inversión						
ahorros		\$65000	\$54000	\$45000	\$29000	\$16000
costos		\$1500	\$1500	\$1500	\$1500	\$1500
neto	-\$16500	\$63500	\$52500	\$43500	\$27500	\$14500
TREMA 10%						
	VAN	\$ 145,084.13				
	TIR	367%				
	B/c	10.77				

Nota: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Del presente trabajo se puede concluir lo siguiente:

Primera: Se redujo el lead time en proceso de compra de materia prima, de la siguiente manera:

Hilados de lana reducción de 31 a 60 días.

Segunda: En nuevo proceso de compra, no solo disminuyó el Lead time, si no involucró a nuevos trabajadores de áreas, las cuales no estaban involucradas en el proceso de compra, generando efectividad en el proceso.

Tercera: Este nuevo modelo de compras, está basado en la estandarización del proceso de compras, este modelo va sostenido de la capacitación de trabajadores involucrados y del planteamiento de nuevos lineamientos con los proveedores.

Cuarta: Dentro del proceso de estandarización, se implementó también un Poka yoke, el cual está representado por la prenda muestra que iría al inicio de cada producción.

Quinta: Dentro del nuevo proceso de compras, se incluyó la selección de proveedores la cual mejorara la relación con el proveedor, e implementación de acuerdos en torno a precios de materia prima, mínimos de compra y cumplimiento con fechas de entrega.

Sexta: El modelo está basado en la herramienta de Estandarización, con el fin de eliminar los procesos que no aportaban agilidad al proceso de compra. Adicionalmente, se buscó el cambio de mentalidad de los trabajadores previo a la implementación de estas herramientas, aplicando los métodos de la Gestión del Cambio. Esto permitió al modelo la efectividad, ya que los trabajadores tienden a estar más dispuestos al cambio.

RECOMENDACIONES

Primera: El sistema de Pokayoke implementado, deberá seguir en funcionamiento para todos los pedidos que tenga la empresa, de igual manera estas prendas muestras deberán de ser conservadas para futuras reordenes.

Segunda: Se recomienda hacer reuniones periódicas, con todas las personas involucradas en este nuevo proceso de compra, con la finalidad de tener claro los nuevos procesos de compra, así como de solventar dudas y posibles ideas de mejora por parte de cada área.

Tercera: Se recomienda también tener expertos semestrales, dentro de la empresa, los cuales nos puedan ayudar a medir la eficiencia de este nuevo proceso de compra, al menos los primeros 2 años después de esta nueva implementación.

Cuarta: Se recomienda aplicar esta estandarización dentro de la empresa, en otros procesos diferentes, para mejorar toda la cadena de producción.

Quinta: Es importante continuar con la aplicación del nuevo proceso dentro de la cadena productiva para poder asegurar la sostenibilidad de ese cambio durante el tiempo.

Sexta: Se recomienda seguir manteniendo una estrecha relación con los proveedores, ya que son un factor muy importante dentro del proceso de abastecimiento.

REFERENCIAS

ASPRILLA, Y. E. (2019). UNIVERSIDAD DEL VALLE. Obtenido de

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/2b5f5ce7-372f-486b-9188-e641e21ea5ec/content>

CHANGANAQUÍ DEL ÁGUILA, J. E., MEZA SILVA, C. Q., PAUCARCAJA LÓPEZ, E. N., & PAREDES PFLUCKER, F. C. (2018). *UPC*. Obtenido de

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623134/Changanaqu%C3%AD%81guila_Jacqueline.pdf?sequence=16

COPIA, S. D. (2020). *UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO*.

Obtenido de

https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2618/1/TL_Mili%C3%A1nCopiaSonia.pdf

GERALDINE QUISPE ZAMBRANO, A. V. (2019). *UTP*. Obtenido de

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2286/Geraldine%20Quispe_Anais%20Vargas_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

HIDALGO, F. V. (2022). *UCV.com*. Obtenido de

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/109768/Vasquez_HF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

JESSICA ALEJANDRA GAYÓN BUITRAGO, L. S. (2019). *Univeridad Libre*. Obtenido de

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17848/DESARROLLO%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20DE%20INVENTARIOS%20PARA%20EL%20CONTROL%20DE%20MATERIAS%20PRIMAS%20Y%20PRODUCTOS.pdf?sequence=3>

ORANTES, M. E. (2018). *GALILEO UNIVERSIDAD*. Obtenido de

<https://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/1113/1/TESIS%20MANUEL%20ENRIQUE%20DIAZ%20ORANTES.pdf>

ABDON. (2022). *Google*. Obtenido de <https://abortiz.wixsite.com/textiles/procesos-textiles>

ALTECO. (2021). *Google*. Obtenido de <https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>

AMBIT. (2021). *Google*. Obtenido de <https://www.ambit-bst.com/blog/herramientas-lean-manufacturing-mas-importantes>

APD. (2021). *Google*. Obtenido de <https://www.apd.es/lean-manufacturing-que-es/>

ATLAS CONSULTORA. (2020). *Google*. Obtenido de <https://www.atlasconsultora.com/diagrama-de-flujo-de-proceso-que-es-y-como-hacerlo/>

AVILÉS. (2021). *Google*. Obtenido de <https://www.comercialaviles.com/blog/que-es-lead-time/>

BEETRACK , D. (2022). *Google*. Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/blog/que-es-el-lead-time-calcula-empresa>

EKON. (2021). *Google*. Obtenido de <https://www.ekon.es/blog/diagrama-procesos-empresa/>

IEBS. (2021). *Google*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-lean-manufacturing-negocios-internacionales/>

PARKER, F. D. (2010). *The standardization of work: The industrial engineering revolution*. McGraw-Hill.

WOMACK, J. P., & JONES, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Free Press.

- GARCÍA, J. (2013). *La estandarización del trabajo en la industria*. McGraw-Hill.
- LIKER, J. K. (2008). *El pensamiento Lean: Borrar el desperdicio y crear riqueza en tu empresa*. McGraw-Hill.
- WHITE, J. A., CASE, K. E., & PRATT, D. B. (2017). *Principles of engineering economic analysis* (6th ed.). Wiley.
- MARTÍNEZ, J. A. (2012). *Gestión de costos en la manufactura esbelta*. Pearson.
- GUPTA, R. K. (2006). *Cost management for lean manufacturing: A strategic guide to cost reduction*. Productivity Press.
- GEORGE, M. L. (2011). *Lean Six Sigma: Estrategias para mejorar la calidad y reducir costos*. McGraw-Hill.
- GARCÍA SANZ, J. L. (2014). *La ingeniería económica en la toma de decisiones de inversión*. Ediciones Pirámide.
- INTEGRA. (2022). *Google*. Obtenido de <https://www.integratecnologia.es/la-innovacion-necesaria/la-filosofia-lean-manufacturing/>
- LUCIDCHART. (2020). *Google*. Obtenido de <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo-de-procesos>