

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Escuela de Posgrado



**PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE
ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE MATERIA
PRIMA EN UN ALMACÉN DEDICADO A LA PRODUCCIÓN
DE PRODUCTOS DE BIOSEGURIDAD**

Tesis para obtener el grado académico de Maestra en Ingeniería y
Gestión de Cadenas de Suministro que presenta:

Angélica Rouse Calderón Menacho

Asesor:

Jonatan Edward Rojas Polo

Lima, 2024

Informe de Similitud

Yo, Jonatan Edward Rojas Polo, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis titulada(o) PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA EN UN ALMACÉN DEDICADO A LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS DE BIOSEGURIDAD, de la autora Angélica Rouse Calderón Menacho, dejo constancia de lo siguiente:


El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 15%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 2/12/2024.

He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de investigación, y no se advierte indicios de plagio.

Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

Lima, 5 de diciembre de 2024.

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Rojas Polo, Jonatan Edward</u>	
DNI: 42529429	Firma 
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2522-3422	

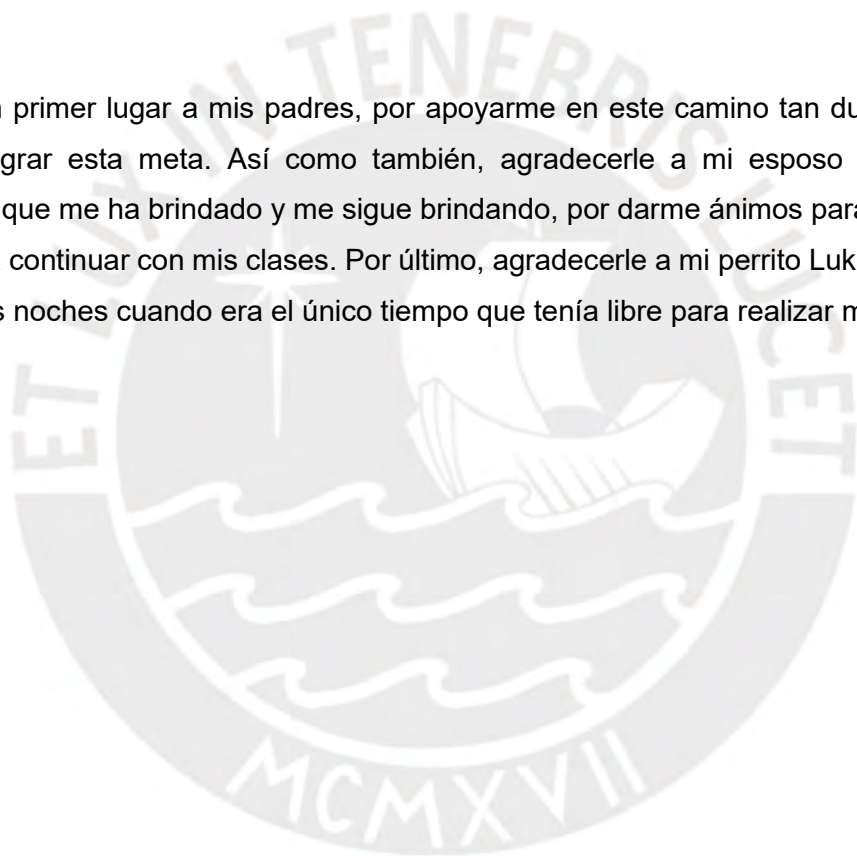
DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mis padres,
a mi esposo, a mi perrito Lukas y a Dios.



AGRADECIMIENTOS

Agradecer en primer lugar a mis padres, por apoyarme en este camino tan duro por el que pasé para lograr esta meta. Así como también, agradecerle a mi esposo por el apoyo incondicional que me ha brindado y me sigue brindando, por darme ánimos para no rendirme y ayudarme a continuar con mis clases. Por último, agradecerle a mi perrito Lukas por estar a mi lado en las noches cuando era el único tiempo que tenía libre para realizar mis trabajos.



RESUMEN

La industria farmacéutica cada vez cuenta con mayor competencia; desde el inicio de la pandemia muchas empresas dirigidas a este rubro cerraron sus puertas debido a la crisis económica que presentaba el país; sin embargo, pocas pequeñas empresas supieron salir adelante, entre ellas se encuentra esta empresa dedicada a la producción de productos de bioseguridad.

Hasta el año pasado esta empresa lideraba el campo farmacéutico con sus productos, pero otras organizaciones se superaron, iniciaron con precios más accesibles y entregas más rápidas de productos de bioseguridad, generando así competencia que anteriormente no existía para el laboratorio ya mencionado.

Primero se presentará la situación actual de la gestión de almacenamiento y abastecimiento de la organización, para el desarrollo de la metodología se aplicará los 5 Por qué, la Clasificación ABC, Análisis del LAYOUT y las 5"S"; se analizará el tiempo de traslado al despachar materia prima y se propondrá la implementación de un nuevo Layout y un mejorado almacenamiento de los productos encontrados en el para mantener el control del almacenamiento. Después se presentarán los estudios de casos que aplicaron la gestión de almacenamiento y abastecimiento exitosamente.

Debido que se busca la mejora de la empresa, la presente investigación se titula "Propuesta de mejora en la Gestión de Almacenamiento y Abastecimiento de materia prima un almacén dedicado a la producción de productos de bioseguridad."; tiene por objetivo general determinar como la aplicación de la gestión de almacenamiento y abastecimiento de materia prima mejora la productividad en el almacén del laboratorio ya mencionado, buscando la satisfacción de los clientes al recibir un producto de calidad a un buen precio, el cual sea entregado en el menor tiempo posible.

Palabras clave: Industria farmacéutica, gestión de almacenamiento y gestión de abastecimiento.

ABSTRACT

The pharmaceutical industry has more and more competition; since the beginning of the pandemic many companies in this field closed their doors due to the economic crisis in the country; however, few small companies knew how to move forward, among them is this company dedicated to the production of biosafety products.

Until last year, this company led the pharmaceutical field with its products, but other organizations surpassed themselves, started with more accessible prices and faster deliveries of biosafety products, thus generating competition that previously did not exist for the aforementioned laboratory.

First, the current situation of the organization's storage and supply management will be presented; for the development of the methodology, the 5 Why's, the ABC Classification, LAYOUT Analysis and the 5 "S" will be applied; the transfer time when dispatching raw materials will be analyzed and the implementation of a new Layout and an improved storage of the products found in it will be proposed in order to maintain storage control. Afterwards, case studies that successfully applied storage and supply management will be presented.

Due to the improvement of the company, this research is entitled "Proposal for improvement in the management of storage and supply of raw materials in a warehouse dedicated to the production of biosafety products"; its general objective is to determine how the application of the management of storage and supply of raw materials improves productivity in the warehouse of the laboratory mentioned above, seeking customer satisfaction by receiving a quality product at a good price, which is delivered in the shortest possible time.

Key words: Pharmaceutical industry, storage management and supply management.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INDICE GENERAL.....	vii
INDICE DE GRÁFICOS	x
INDICE DE TABLAS	xi
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	2
1.1 GESTION DE ALMACENAMIENTO.....	2
1.1.1 IMPORTANCIA DE LA GESTION DE ALMACENAMIENTO:	2
1.1.2 TIPOS DE ALMACENES:	2
1.1.2.1 ALMACÉN ABIERTO:	2
1.1.2.2 ALMACÉN DE DISTRIBUCIÓN:.....	2
1.1.2.3 ALMACÉN LOGÍSTICO:	2
1.1.2.4 ALMACÉN GENERAL DE DEPÓSITO:.....	3
1.1.3 RECEPCIÓN DE MATERIALES:.....	3
1.1.3.1 PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIALES	3
1.1.4 SELECCIÓN DE PROVEEDORES.....	4
1.1.5 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	4
1.1.6 CLASIFICACIÓN ABC.....	5
1.1.6.1 EL ABC MULTICRITERIO	6
1.1.7 GESTION DE INVENTARIOS	7
1.2 PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES POR EL SISTEMA MRP.....	8
1.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS MRP.....	8
1.2.1.1 MRP TIPO I:.....	8
1.2.1.2 MRP TIPO II:.....	8
1.2.1.3 MRP TIPO III:.....	8

1.3	HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO DE PROCESOS.....	9
1.3.1	DIAGRAMA DE PARETO	9
1.3.2	DIAGRAMA ISHIKAWA	9
1.3.2.1	PASOS PARA EL DESARROLLO DE EL DIAGRAMA ISHIKAWA	10
1.4	RECORRIDO ESTADÍSTICO	11
1.5	ANÁLISIS DEL LAYOUT.....	14
1.6	DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES	14
1.6.1	DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS	15
1.7	Las “5S” PARA EL MEJORAMIENTO CONTINUO.....	15
1.8	ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER	17
1.8.1	NUEVOS COMPETIDORES	17
1.8.2	LOS PROVEEDORES.....	18
1.8.3	LOS CLIENTES O COMPRADORES.....	18
1.8.4	LOS PRODUCTOS SUSTITUTOS	18
1.8.5	RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES.....	19
CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE CASOS		20
CAPITULO 3: DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....		26
3.1	LOCALIZACIÓN:.....	26
3.2	PRINCIPALES PROVEEDORES:	26
3.3	PRINCIPALES CLIENTES:	27
3.4	PRODUCTOS:	27
3.5	ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN:	27
3.5.1	MISIÓN:	28
3.5.2	VISIÓN:	28
3.5.3	ORGANIGRAMA:.....	29
3.6	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO:	29
3.7	ANÁLISIS DE LOS 5 POR QUÉ:	31
3.8	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN	31
3.9	INDICADORES DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO	34
3.9.1	VOLUMEN DE COMPRAS	34
3.9.2	NIVEL DE EXISTENCIA	35
3.9.3	INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD:	37
3.9.4	EFICIENCIA:.....	37
3.9.5	PRODUCTIVIDAD	38
CAPITULO 4: ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA.....		40

4.1 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DE MEJORA.....	40
4.2 ANÁLISIS DEL PROCESO DE ALMACENAJE EN LA MATERIA PRIMA.....	40
4.3 ANÁLISIS DEL LAYOUT DE LA EMPRESA.....	42
4.4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	43
4.4.1 PROPUESTA DE MEJORA PARA LA OBTENCIÓN DE UN PROCESO DE COMPRAS EFICIENTE EN EL ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS	43
4.5 CLASIFICACIÓN ABC.....	45
4.6 PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS	46
4.6.1 PROPUESTA DE MEJORA APLICANDO UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	47
4.6.1.1 TIEMPOS DE REVISIÓN (T)	47
4.6.1.2 LEAD TIME (L)	47
4.6.1.2 NIVEL DE SERVICIO	48
4.6.1.3 DESVIACIÓN ESTÁNDAR DURANTE EL TIEMPO DE REVISIÓN	49
4.7 PROPUESTA DE MEJORA EN EL ALMACENAMIENTO DE INSUMOS	49
4.8 PROPUESTA DE MEJORA EN LOS TIEMPOS DE TRASLADO EN EL ALMACÉN.....	51
4.8.1 FORMULACIÓN PARA CALCULAR EL RANGO.....	51
4.8.2 FORMULACIÓN PARA CALCULAR EL PROMEDIO DE LAS OBSERVACIONES	52
4.8.3 FORMULACIÓN PARA CALCULAR EL COCIENTE.....	52
4.8.4 TOMA DE TIEMPOS EN EL PERIODO INICIAL	52
4.8.5 EVALUACIÓN DEL GRADO DE ADHERENCIA.....	54
4.9 PROPUESTA DE MEJORA EN LA ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN	57
4.10 PROPUESTA DE REUBICACIÓN DE LAS ÁREAS:.....	60
4.10.1 TOMA DE TIEMPOS CON LA NUEVA GESTIÓN DE ALMACENAJE	64
4.10.2 EVALUACIÓN DEL GRADO DE ADHERENCIA APLICANDO LA PROPUESTA.....	66
CAPITULO 5: ESTADO DE LA PRODUCTIVIDAD CON LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	69
5.1 EFICACIA	69
CAPITULO 6: EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	73
6.1 PROPUESTA DE MEJORA EN LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA EMPRESA.....	73
6.2 PROPUESTA DE MEJORA EN EL LAYOUT DE LA EMPRESA.....	74
CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
BIBLIOGRAFÍA	79

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Estrategia para la selección de proveedores.....	4
Gráfico 2: Enfoque multicriterio del ABC	6
Gráfico 3: Estrategia para la selección de proveedores.....	7
Gráfico 4: Diagrama Ishikawa.....	9
Gráfico 5: Procedimiento para elaborar un Diagrama de Ishikawa	11
Gráfico 6: Diagrama de relaciones	15
Gráfico 7: Diagrama relacional de espacios	16
Gráfico 8: Las “5S”	16
Gráfico 9: Las 5 fuerzas de Porter	17
Gráfico 10: Metodología	23
Gráfico 11: Propuesta de distribución.....	25
Gráfico 12: Organigrama	29
Gráfico 13: Proceso de requerimiento de materiales	30
Gráfico 14: Proceso de recepción de materiales	31
Gráfico 15: Aplicación de los 5 por qué en los pedidos entregados fuera de la fecha pactada	32
Gráfico 16: Volumen de compras	35
Gráfico 17: Rotación de productos	36
Gráfico 18: Indicador de productividad	39
Gráfico 19: Layout almacén materia prima	42
Gráfico 20: Diagnóstico y evaluación.....	57
Gráfico 21: Layout actual del almacén.....	58
Gráfico 22: Traslado actual del operario en el almacén	59
Gráfico 23: Layout propuesto en el almacén	60
Gráfico 24: Traslado del operario aplicando la propuesta en el almacén.....	61
Gráfico 25: Propuesta de distribución de los insumos con mayor rotación en el área de almacén	63
Gráfico 26: Evaluación aplicando la propuesta de mejora	68
Gráfico 27: Índice de productividad	71
Gráfico 28: Inversión en infraestructura.....	74
Gráfico 29: Inversión en equipamiento.....	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla para calcular el número de observaciones.....	13
Tabla 2: Plan de acción.....	21
Tabla 3: Tabla para calcular el número de observaciones.....	26
Tabla 4: Tabla de los principales clientes de la empresa.....	27
Tabla 5: Productos de la empresa de bioseguridad.....	28
Tabla 6: Matriz de operacionalización.....	33
<i>Tabla 7: Volumen de compra.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 8: Nivel de existencia.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 9: Eficacia.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 10: Eficiencia.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 11: Productividad.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 12: Proceso de almacenaje en la materia prima.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 13: Proceso de una compra.....</i>	<i>44</i>
Tabla 14: Clasificación ABC.....	45
Tabla 15: Productos más vendidos del 2021 - 2023.....	46
Tabla 16: Proyección de los 10 productos más demandantes en la empresa.....	46
Tabla 17: Tiempo de revisión (T).....	47
Tabla 18: Lead Time (L).....	48
Tabla 19: Nivel de servicio.....	48
Tabla 20: Desviación estándar.....	49
Tabla 21: Propuesta de mejora en el almacenamiento de insumos.....	50
Tabla 22: Propuesta de mejora en el almacenamiento de insumos.....	51
Tabla 23: Toma de tiempos en el traslado del operario al almacén.....	53
Tabla 24: Toma de tiempos en la identificación de la ubicación de materia prima.....	53
Tabla 25: Toma de tiempos en el traslado del operario a la transpaleta.....	53
Tabla 26: Toma de tiempos en el traslado del operario a recoger cilindros.....	53
Tabla 27: Toma de tiempos en el traslado del operario al área de dispensación.....	53
Tabla 28: Puntuación a aplicar en los criterios de evaluación.....	54
Tabla 29: Seiri (Clasificar).....	54
Tabla 30: Seiton (Orden).....	55
Tabla 31: Seiso (Limpieza).....	55
Tabla 32: Seiketsu (Estandarización).....	55

Tabla 33: Shitsuke (Disciplina)	56
Tabla 34: Resumen de la situación actual	56
Tabla 35: Insumos con mayor rotación en el área de almacén	62
Tabla 36: Toma de tiempos aplicando la propuesta en el traslado del operario al almacén..	64
Tabla 37: Toma de tiempos aplicando la propuesta en la identificación de la ubicación de materia prima	64
Tabla 38: Toma de tiempos aplicando la propuesta en el traslado del operario a la transpaleta	64
Tabla 39: Toma de tiempos aplicando la propuesta en el traslado del operario a recoger cilindros	64
Tabla 40: Toma de tiempos aplicando la propuesta en el traslado del operario al área de dispensación	65
Tabla 41: Total de tiempo promedio aplicando la propuesta en el área de almacén.....	65
Tabla 42: Total de tiempo promedio inicial en el área de almacén	65
Tabla 43: Evaluación “Seiri” (clasificar) al aplicar la propuesta	66
Tabla 44: Evaluación “Seiton” (orden) al aplicar la propuesta.....	66
Tabla 45: Evaluación “Seiso” (limpieza) al aplicar la propuesta	67
Tabla 46: Evaluación “Seiketsu” (estandarización) al aplicar la propuesta.....	67
Tabla 47: Evaluación “Shitsuke” (disciplina) al aplicar la propuesta.....	67
Tabla 48: Resumen aplicando la propuesta de mejora	68
Tabla 49: Eficacia	69
Tabla 50: Eficiencia	70
Tabla 51: Productividad.....	71
Tabla 52: Comparativa de indicadores	72
Tabla 53: Resumen aplicando la propuesta de mejora	73
Tabla 54: Presupuesto de inversión en infraestructura	74
Tabla 55: Presupuesto de inversión en equipamiento	75
Tabla 56: Total de presupuesto a invertir	76
Tabla 57: Total de presupuesto a invertir	76
Tabla 58: Total de presupuesto a invertir	77
Tabla 59: Análisis financiero.....	77
Tabla 60: VAN Y TIR.....	77

INTRODUCCION

Desde hace algunos años, la industria farmacéutica se había convertido en un rubro “seguro” para los empresarios emprendedores; sin embargo, a inicios del año 2020 se desató un cambio radical para estas empresas. La llegada de una pandemia no planificada para algunas organizaciones les dio la oportunidad de crecer y posicionarse en este rubro, lastimosamente no todos tuvieron esa suerte. El tener mayor demanda de productos generó la escasez de materia prima, generando así la caída de muchos.

En el Perú la competitividad en la industria es un hecho; entonces, sabiendo esto podremos decir que para prosperar tenemos que ser diferentes. La pregunta es ¿Cómo se logra esto? ¿Qué empresa no querría ser una de las más importantes del país? Está claro que el sueño de todo empresario es iniciar liderando el país con sus productos y a continuación el mundo. Un buen inicio para este proyecto es iniciar con un cambio en la empresa.

Teniendo en cuenta que se trata de un laboratorio químico; el cual produce productos farmacéuticos, su principal base es el contar con los insumos necesarios para proceder con la producción. Si no se cuenta con el stock o abastecimiento de materia prima, habrá un retraso en la producción, lo cual conllevará a una incomodidad con el cliente, si es que el producto solicitado presenta días de retraso en cuanto a su entrega y posteriormente con la pérdida de clientes.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se aprecian las principales herramientas que serán de soporte para la investigación.

1.1 GESTION DE ALMACENAMIENTO

Por consiguiente, se mostrará la importancia de la gestión de almacenamiento y los tipos de almacenes para aplicar la herramienta.

1.1.1 IMPORTANCIA DE LA GESTION DE ALMACENAMIENTO:

Para tener una buena gestión en lo que respecta su distribución, es necesario saber que todo parte del almacén y para ello se debe contar con su estructura sólida en la empresa. El almacén se podría definir como un espacio físico en donde se almacenan diferentes tipos de insumos o mercancías, ya sean de producto terminado o por fabricar (adquiridas de terceros). Los almacenes cumplen la función no solo de depósito, si no también tienen la función de distribuir a las demás áreas los insumos que solicitan, así como también se podría realizar en reempaque (Salas Navarro, Maiguel Mejía, & Acevedo Chedid, 2017).

1.1.2 TIPOS DE ALMACENES:

Según (Salas Navarro, Maiguel Mejía, & Acevedo Chedid, 2017) comentan que es necesario saber diferenciar los tipos de almacenes existentes. Una vez realizado esto, se podrá establecer si la organización está usando de manera eficiente sus instalaciones y si los productos o insumos almacenados están organizados correctamente. Los tipos de almacenes más usados son los siguientes:

1.1.2.1 ALMACÉN ABIERTO:

Mayormente son utilizados para productos a granel y duraderos, o también productos terminados que no sufren desperfectos al estar en contacto con la intemperie.

1.1.2.2 ALMACÉN DE DISTRIBUCIÓN:

Es el área en donde se almacenan especialmente productos terminados que realizan una cadena de repartos. Estos pueden importar y comprar productos en el mercado nacional para después despacharlos en las diferentes tiendas del mercado.

1.1.2.3 ALMACÉN LOGÍSTICO:

Se conoce por no contar con un inventario constante. Tiene el objetivo de abastecer los productos mas no de almacenarlos; se le conoce por su eficiencia y confianza al realizar las entregas solicitadas.

1.1.2.4 ALMACÉN GENERAL DE DEPÓSITO:

Este tipo de almacén se le conoce por guardar todo tipo de productos en sus instalaciones. Es un espacio rentable, el cual ayuda mucho cuando se trata de conseguir otro espacio de almacenamiento.

1.1.3 RECEPCIÓN DE MATERIALES:

Es un proceso de suma importancia ya que refiere al ingreso de los productos, a su descarga y a su verificación; de estos pasos dependerá la calidad del producto final (Portal Rueda, 2011).

El almacén va de la mano con las compras, ya que esta área debe de coordinar con el área que realiza los pedidos a solicitar, así como la materia prima que ingresa en los productos, los envases, el rotulado, las etiquetas, entre otros.

Una vez recibido el material, este deberá pasar por un análisis preliminar antes de ser aceptado por el almacén; si el material es observado por ser de mala calidad o porque no cumpla con las especificaciones técnicas solicitadas, deberá de ser rechazado.

Este proceso de verificación es crucial, aunque tome tiempo, ya que las personas encargadas se deben de asegurar que todo esté en orden y en buenas condiciones; es decir, si se encuentra completo en cuanto a la cantidad solicitada, si presenta el tamaño requerido u otra observación que se pueda apreciar, deberá ser presentada en el momento para negar el recibo de conformidad. Estas inconformidades deberán de ser anotadas para presentarlas al proveedor.

1.1.3.1 PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Se inicia por la recepción y almacenamiento de los materiales (si están en buenas condiciones), lo siguiente es sellar y firmar los documentos que trajo el proveedor en señal de conformidad.

Con respecto al registro, Los documentos deben de ser ingresados a la base de datos con sus documentos necesarios, esto debe hacerse de forma inmediata para archivar la documentación.

Una vez que el material ingresó al área, estos deberán de ser registrados para poder llevar un control, clasificándolos y ubicándolos en su codificación respectiva. Después se procederá a colocar su rótulo y colocar su ubicación en el sistema.

1.1.4 SELECCIÓN DE PROVEEDORES

Toda organización desea obtener una ventaja en el mercado y esto se logrará con una buena estrategia competitiva en base a la agregación de valor y la reducción de sus costos. En este punto, logística es una pieza clave para la obtención de un proveedor eficiente y efectivo (Sarache Castro, Castrillón Gómez, & Ortiz Franco, 2009).

Para elegir un proveedor lo primero que debe destacar es su capacidad por mejorar, su calidad, su servicio, su precio y sus formas de pago. De nada vale tener un proveedor que no cumpla con estas características, ya que el más perjudicado siempre será el cliente, por ello es fundamental el tener un proveedor comprometido a trabajar de la mano con la empresa a la que está prestando sus servicios. En el gráfico 1 se detallan las estrategias para la selección de proveedores:

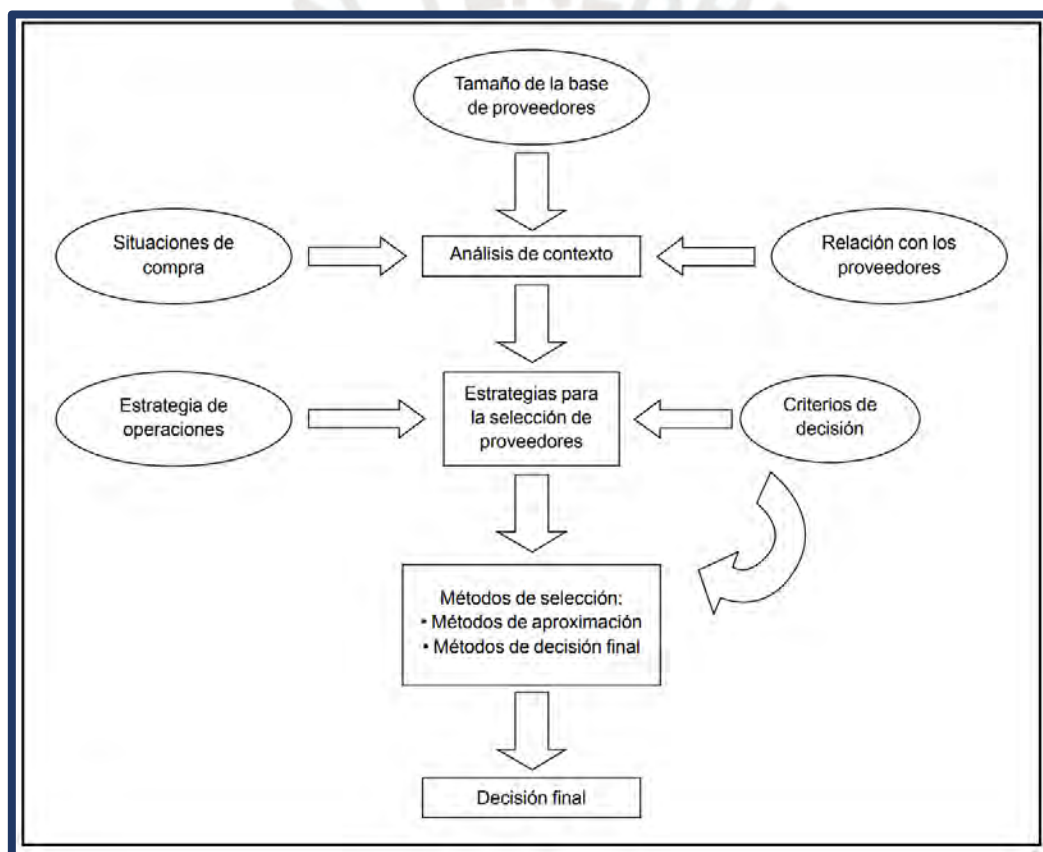


Gráfico 1: Estrategia para la selección de proveedores

Fuente: (Sarache Castro, Castrillón Gómez, & Ortiz Franco, 2009)

1.1.5 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Esto conlleva a la conservación de los materiales en un área que presente los mínimos riesgos existentes.

SUBÁREAS DEL ALMACÉN:

El almacén está conformado por las siguientes subáreas.

- **ÁREA DE RECEPCIÓN:**

Espacio en donde se procede con el proceso de recepción

- **ÁREA DE ALMACENAMIENTO:**

Espacio en donde los productos se encuentran almacenados, ya sea en cuarentena, en stock, devoluciones, entre otros.

- **ÁREA DE PREPARACIÓN:**

Espacio en donde son preparadas los materiales o insumos para ser entregadas al área que lo solicita.

- **ÁREA DE DESPACHOS:**

Espacio en donde se verifica por última vez el material solicitado, para después proceder con la entrega.

1.1.6 CLASIFICACIÓN ABC

Según (Camacho, Rios, Mojica, & Rojas, 2020) nos comentan que lo primero que se debe hacer es conocer las expectativas del mercado en el que se encuentra; teniendo en cuenta esto, la empresa deberá enfocarse en las acciones que contribuyan con las exigencias del cliente.

Así como también nos indica las características del método ABC, el cual consiste en mantener un orden en las áreas operativas de la organización, determinar los recursos que se utilizan habitualmente en cada acción y los productos realizados en la jornada laboral, acompañado del desempeño de las áreas correspondientes.

Cabe resaltar que para lograr implementar en la empresa una estrategia, este debe de ser apoyada por todo el personal; de tal manera (Camacho, Rios, Mojica, & Rojas, 2020) Detalla que todos los colaboradores de la organización tienen la capacidad de contribuir con el desarrollo de la propuesta, ya que pueden compartir sus experiencias, capacidades y aptitudes aplicadas en sus labores diarias, las cuales sean eficientes y productivas.

El sistema de costos ABC se origina en los años 80, debido que los sistemas con costos tradicionales no presentaban la realidad económica por la que pasaban las empresas en ese entonces, más aún porque la información de la rentabilidad de los clientes no se veía reflejada como correspondía (López, 2011).

Según (Ramos Farroñan, Huacchillo Pardo, & Portocarrero Medina, 2020) relatan que en los últimos años la gestión económica para las organizaciones es de suma importancia no solo a nivel nacional; si no también a nivel mundial. El sistema a implementar funcionará de manera eficiente además de ayudar con la toma de decisiones.

Los autores (Díaz & Vega , 2015) comentan que el tener un sistema establecido, de calidad y contar con la capacidad de poder cubrir las necesidades que presentan los clientes es el fin de toda empresa; debido a ello es de suma importancia realizar un sistema de costos que permitan de manera accesible identificar las principales actividades de la organización. Para esto se desarrolló el sistema de costos ABC, con el fin de gestionar los costos por actividades.

1.1.6.1 EL ABC MULTICRITERIO

Al aplicar el método ABC, mayormente se emplea el valor del consumo y se recomienda que para su proceso de toma de decisiones puedan mantener una interrelación conjunta con este y otros parámetros existentes. (Parada Gutiérrez, 2009). En el gráfico 2 se muestra el enfoque multicriterio ABC.

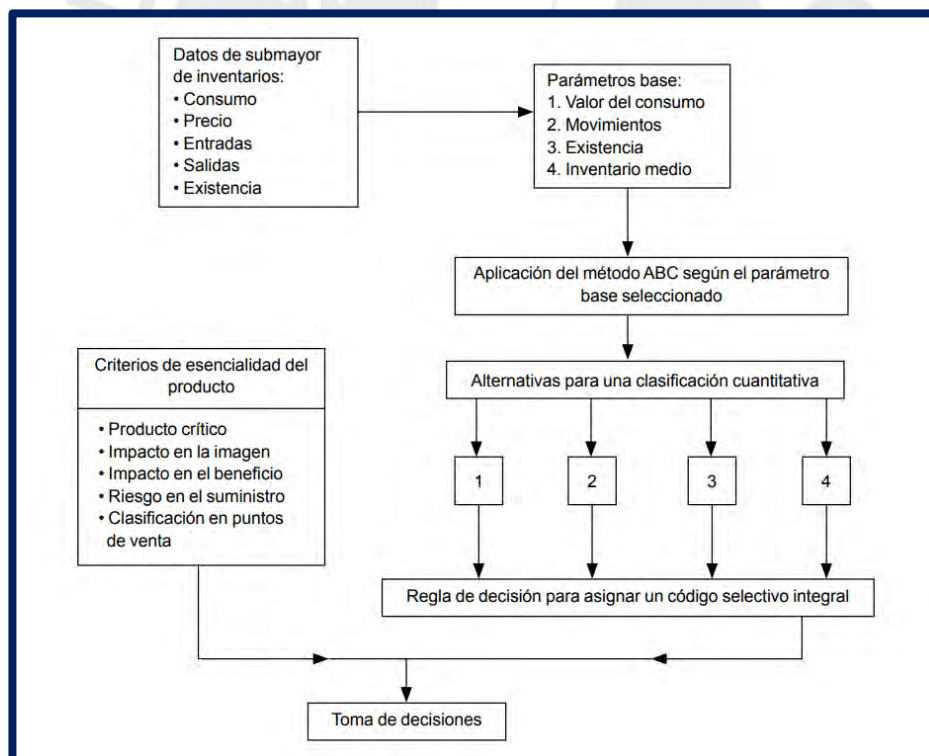


Gráfico 2: Enfoque multicriterio del ABC

Fuente: (Parada Gutiérrez, 2009)

Teniendo en cuenta estos elementos se llevará a cabo el desarrollo de la regla de decisión que consiste en combinar los criterios ya sean cuantitativos o cualitativos, en

la distribución de los inventarios por medio de una codificación selectiva. En el siguiente gráfico N°2 se podrá apreciar el enfoque multicriterio del ABC

1.1.7 GESTION DE INVENTARIOS

Esto consiste en un conjunto de pasos a seguir que ayudan a contribuir con la mejora de la cadena de suministro (Salas Navarro, Maiguel Mejía, & Acevedo Chedid, 2017).

Además, se podría interpretar que es una herramienta para organizar y tener conocimiento y registro de los materiales que ingresan al almacén. No solo podemos encontrar en el área ya mencionada insumos de materia prima, material de empaque o producto terminado, si no también se podrían almacenar algunos accesorios o materiales que necesiten las distintas áreas de la organización.

Para mantener el orden en el almacén, es crucial llevar un registro de las entradas, las salidas y el stock de los materiales; de esta forma podríamos llevar un aproximado de cuál sería el gasto anual de los materiales más usados en el año.

Para obtener un buen producto final, es importante que la empresa cuente con buenos proveedores y distribuidores, que brinden la mejor calidad en los materiales que brindan, para así entregarle al cliente final un producto de calidad y quede completamente satisfecho. Lo mejor sería encontrar un proveedor que brinde sus servicios en el menor tiempo posible y a buen precio. En toda organización fabricante debe existir algún tipo de inventario, como las materias primas que pasa por producción, material de empaque y los productos terminados los cuales son controlados por la empresa (Camacho, Rios, Mojica, & Rojas, 2020). En el gráfico 3 se detalla una estrategia para la selección de proveedores.



Gráfico 3: Estrategia para la selección de proveedores

Fuente: (Camacho, Rios, Mojica, & Rojas, 2020)

1.2 PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES POR EL SISTEMA MRP

Es un sistema que ayuda a prever la escasez de los materiales, nos ayuda a determinar cuándo es necesario adquirirlo, cuanta cantidad se necesitaría y qué producto es el que necesitamos pedir; con el objetivo de mantener o mejorar la producción, sin tener que buscar a un proveedor de último minuto que no me garantice la calidad del insumo solicitado ((Miño, Saumell, Toledo, Roldan, & Moreno, 2015)

Gracias a esta herramienta se obtendrá un aumento en la eficiencia, minimizar los costos en materiales, mantener un stock a tiempo, un orden y control en el almacén.

Para la implementación del MRP es necesario contar con la información necesaria (en este caso los materiales del almacén), ya sea cantidades reales del stock, registros actualizados, entre otros.

1.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS MRP

Existen 3 tipos diferentes de MRP:

1.2.1.1 MRP TIPO I:

Está diseñado para determinar las necesidades en lo que refiere a las materias primas y componentes necesarias para su fabricación Este es un sistema abierto, el cual se basa en la experiencia de la empresa con respecto a la producción, para esto también se debe de tener en cuenta la demanda de sus productos.

1.2.1.2 MRP TIPO II:

Este tipo de MRP abarca a un alcance mayor que el anterior, ya que abarca también la demanda del mercado. Es usado para controlar inventarios de organizaciones del rubro manufacturero.

1.2.1.3 MRP TIPO III:

Es utilizado para la planificación y control de todos los elementos utilizados en la manufactura, personal, instalaciones, equipo, entre otros.

1.3 HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO DE PROCESOS

Existen diversas herramientas para diagnosticar el estado de la empresa; a continuación, se mostrarán los más relevantes:

1.3.1 DIAGRAMA DE PARETO

El diagrama de Pareto es una herramienta gráfica, donde sus datos se clasificarán de forma descendente, lo cual nos ayudará a identificar qué aspectos debemos de tomar como prioridad y resolver (Matías, 2020).

También es conocido como diagrama 80/20 ya que el 80% son consecuencias del 20% de las causas.

1.3.2 DIAGRAMA ISHIKAWA

El Ishikawa, más conocido como diagrama causa- efecto; puede ser una herramienta que nos impulse a hallar los problemas complejos por los que está pasando la organización. Esta herramienta servirá de mucha ayuda siempre y cuando se pueda contestar con un “sí” a las siguientes preguntas:

- ¿Se necesita identificar las principales causantes de un problema?
- ¿Hay opiniones o ideas con respecto a las causantes del problema?

Para elaborar el diagrama existen dos formas de proceder a hacerlo, las cuales son enumerar todos los problemas, casi como una tormenta de ideas; de esta manera dialogaremos y rescataremos todas los posibles problemas que podamos encontrar además de sus causantes. La segunda manera consiste en determinar las ideas clave y posicionarlas en los “huesos base”, posteriormente determinar las causantes secundarias que están ubicadas en los huesos más pequeños. En el gráfico 4 se podrá apreciar la estructura del diagrama Ishikawa.

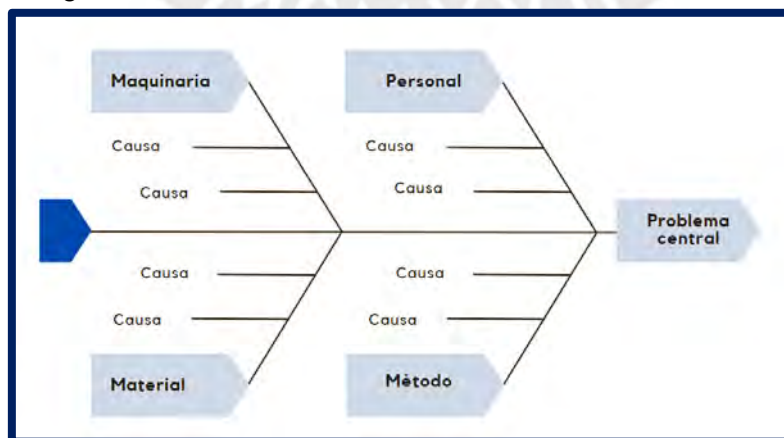


Gráfico 4: Diagrama Ishikawa

Fuente: (Matías, 2020)

El diagrama causa-efecto debe partir de las “5 Ms”, las cuales son:

- Materiales
- Máquinas
- Métodos
- Medio ambiente
- Mano de obra
- Medición

1.3.2.1 PASOS PARA EL DESARROLLO DE EL DIAGRAMA ISHIKAWA

A continuación, se presentarán los puntos para la elaboración:

- Determinar hacia dónde va dirigida la investigación (una organización, entidad o empresa).
- Redactar los pasos a desarrollar.
- Determinar la problemática y los causantes que se han identificado en la tormenta de ideas.

Después de realizar lo ya antes mencionado, con respecto a las ideas identificadas, se van clasificando según las variables conocidas como las 5Ms; es importante resaltar que en el cuadro se colocarán los más puntuales como prioritarios (Matías, 2020).

- Se reconocerán y evaluarán las causantes por medio del diagrama Ishikawa
- Se evaluarán y escribirán las soluciones, ordenándolas según su potencial
- Se establecerán las soluciones para los problemas determinados anteriormente
- Se aplica el plan inicialmente planteado
- Se optimizarán los resultados

Después se deberá comprobar que los resultados sean los esperados en la investigación. Si es que no son los esperados se tendrá que aplicar una acción inmediata que permita darle un ajuste a los objetivos propuestos al inicio de la investigación. En el gráfico 5 se muestra el procedimiento para elaborar un diagrama Ishikawa.

1.4 RECORRIDO ESTADÍSTICO

(Morelos Gómez, Fontalvo Herrera, & Vergara Schmalbach, 2012) mencionan existe un método para hallar la cantidad de observaciones a realizar; además mencionan que al aplicar este método; el cual se llama método tradicional, consiste en aplicar la siguiente estructura.

Determinar el rango de los tiempos recolectados, esto se halla al restar el tiempo mayor con el tiempo menor de la muestra.

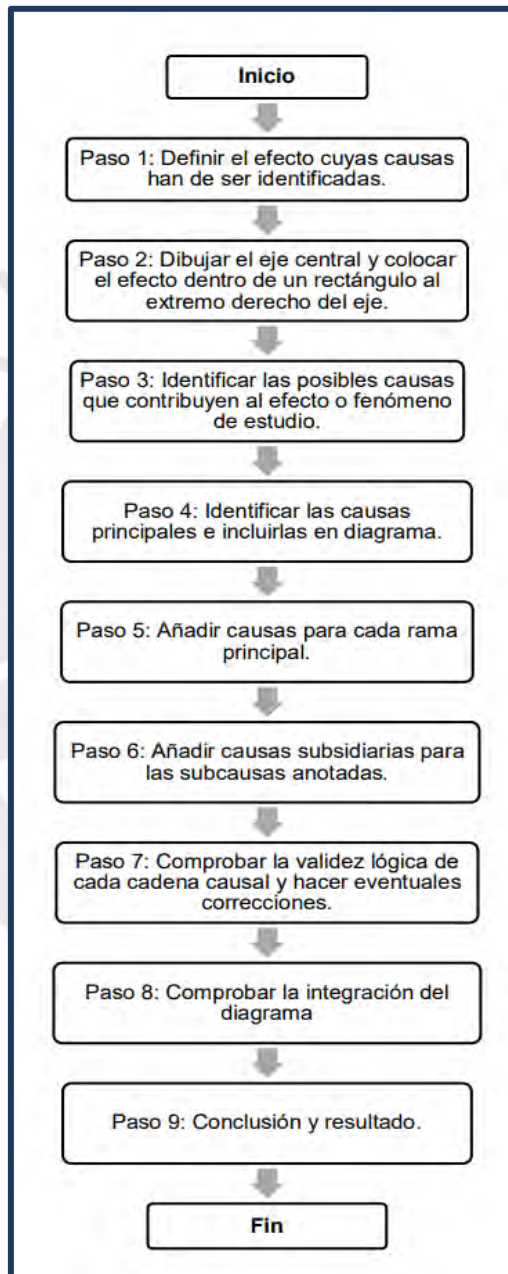


Gráfico 5: Procedimiento para elaborar un Diagrama de Ishikawa

Fuente: (Matías, 2020)

Donde:

- R : Rango
- X_{max} : Valor máximo del total
- X_{min} : Valor mínimo del total

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

Una vez realizado lo mencionado, se procede a calcular el tiempo promedio.

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

Donde:

- $\sum x$ = Sumatoria de los tiempos calculados
- n = Ciclos tomados
- X = Promedio de las observaciones

Por consiguiente, para hallar el valor del cociente, se divide el rango y el promedio hallado anteriormente.

$$\text{Cociente} = \frac{R}{X}$$

Por último, teniendo ya estos valores mencionados; se procede a buscar el cociente en la siguiente tabla; de igual manera se localiza el valor con respecto al número de observaciones preliminares efectuadas y a través de ello se determina la cantidad óptima de observaciones a realizar para lograr un nivel de confianza del 95% y una precisión de $\pm 5\%$ (Salazar Lopez, 2019). En la tabla 1 se muestran el número de observaciones.

Tabla 1: Tabla para calcular el número de observaciones

TABLA PARA CALCULAR EL NÚMERO DE OBSERVACIONES					
R/X	5	10	R/X	5	10
0	0	0	0.48	68	39
0.01	1	1	0.50	74	42
0.02	1	1	0.52	80	46
0.03	1	1	0.54	86	49
0.04	1	1	0.56	93	53
0.05	1	1	0.58	100	57
0.06	1	1	0.6	107	61
0.07	1	1	0.62	114	65
0.08	1	1	0.64	121	69
0.09	1	1	0.66	129	74
0.10	3	2	0.68	137	78
0.12	4	2	0.7	145	83
0.14	6	3	0.72	153	88
0.16	8	4	0.74	162	93
0.18	10	6	0.76	171	98
0.2	12	7	0.78	180	103
0.22	14	8	0.80	190	108
0.24	13	10	0.82	199	113
0.26	20	11	0.84	209	119
0.28	23	13	0.86	218	126
0.3	27	15	0.88	229	131
0.32	30	17	0.9	239	138
0.34	34	20	0.92	250	143
0.36	38	22	0.94	261	149
0.38	43	24	0.96	273	156
0.40	47	27	0.98	284	162
0.42	52	30	1	296	169
0.44	57	33	1.02	303	173
0.46	63	36	1.04	313	179

Fuente: (Salazar Lopez, 2019)

1.5 ANÁLISIS DEL LAYOUT

La distribución de planta consiste en el ordenamiento físico de los materiales, la organización del área para el almacenamiento y traslado de los materiales, entre otros.

Toda organización de manufactura tiene el objetivo de producir un producto con la mejor calidad acompañado de minimizar los costos; de esta manera al poner en práctica un buen sistema productivo asegurará los tiempos de entrega, la calidad de producto y no solo eso, también garantizará el bienestar y seguridad del trabajador (Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, 2008).

Uno de los problemas que pueden afectar a una distribución de planta de una empresa, es la importante decisión de determinar quién será la persona que lleve a cabo el proyecto del nuevo diseño

1.6 DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES

Este diagrama se puede definir como una herramienta que ayuda a mostrar las áreas y su relación entre ellas, colocándolas en bloques.

En el diagrama se pueden colocar áreas que puedan tener un fácil traslado; así como también áreas que no se pueden mover y necesariamente deben de permanecer en la ubicación en donde se encuentra.

Como se detalla a continuación en la tabla se deberá colocar en los recuadros lo siguiente:

- A: Absolutamente necesaria
- E: De especial importancia
- I: Importante
- O: Poco importante
- U: Sin importancia
- X: No deseable

De esta manera será más sencillo reconocer la importancia de las áreas en la organización como se enseña en el gráfico 6.

1.6.1 DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS

Este paso inicia al recopilar toda la información requerida indicada en el paso anterior, detallando su proximidad, su relación y su importancia de las áreas colocada en el diagrama de actividades (Torres Soto & otros, 2020).

Serán relacionadas entre líneas, las cuales mostrarán la intensidad de relación que tengan.

El gráfico 7 se representará las áreas unidas por líneas, estas líneas mostrarán gráficamente la relación entre actividades. Se realiza esto debido que se busca conseguir distribuciones en las que las áreas con mayor interrelación se encuentren lo más cerca posible para evitar los tiempos muerto o traslados innecesarios; además de la reducción de tiempo en el proceso.

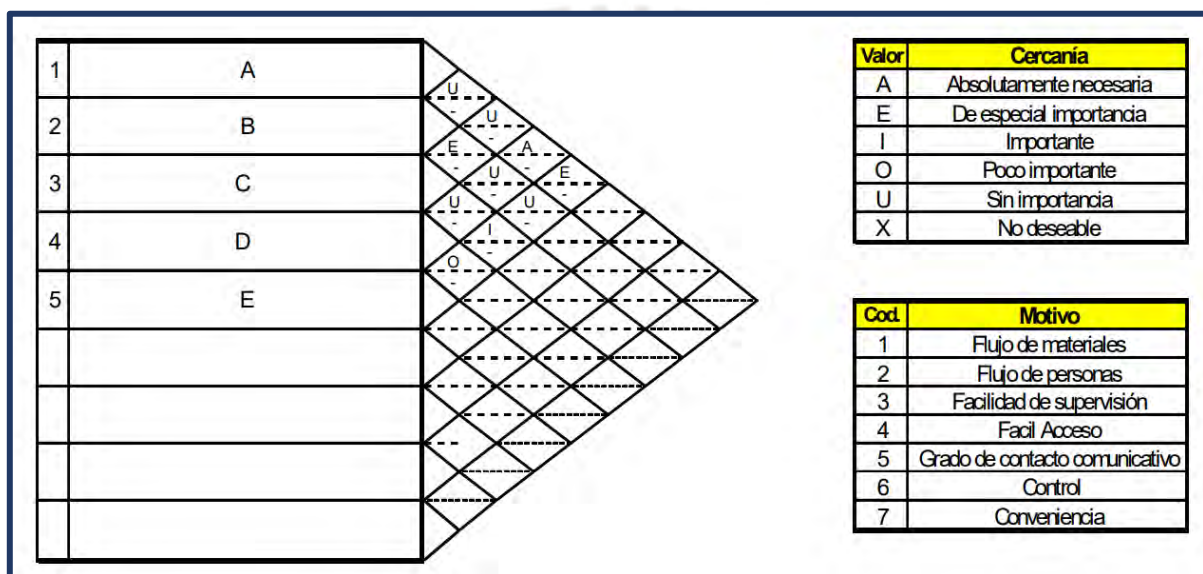


Gráfico 6: Diagrama de relaciones

Fuente SPL: (Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, 2008)

1.7 Las “5S” PARA EL MEJORAMIENTO CONTINUO

Las “5S” es una herramienta japonesa, la cual fue diseñada para impulsar a una empresa a alcanzar la organización, el orden, seguridad y limpieza en las áreas de trabajo de la organización. Tiene como principal objetivo el cambio de actitud y pensamiento de los colaboradores frente al desempeño en sus actividades respectivas. Aplicando esta metodología se obtendría un aumento en su productividad y seguridad laboral (Cahua Mena, 2023).

La aplicación de las “5S” es crucial para las organizaciones que desean superar a la competencia en el mercado laboral; para que esta metodología sea efectiva, se necesita corroborar la transformación de sus habilidades y tener el apoyo de todos los colaboradores

de la empresa; es importante resaltar que la productividad, la calidad y la mejora continua son las metas fundamentales de esta herramienta, teniendo como finalidad la obtención de indicadores eficientes de competitividad (Cortez Yáñez, 2023). En el gráfico 8 se detallan las 5S.

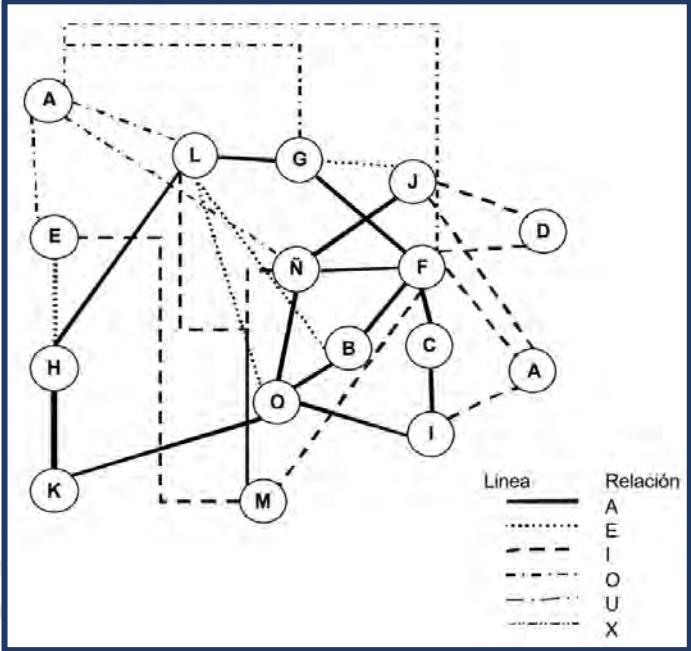


Gráfico 7: Diagrama relacional de espacios

Fuente: (Torres Soto & otros, 2020)



Gráfico 8: Las "5S"

Fuente: (Cortez Yáñez, 2023)

1.8 ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER

El plan de una estrategia es entender y afrontar a la competencia. Sin embargo, los empresarios suelen tener la visibilidad muy estrecha enfocándose solo en la competencia actual cuando en realidad es mucho más amplio que solo enfocarse en ellos, también debe centrarse en otros cuatro enfoques como lo son:

- Clientes
- Proveedores
- Posibles nuevos competidores
- Productos sustitutos
- Rivalidad entre competidores

A continuación, en la figura 7 se mostrarán las cinco fuerzas de Porter:



Gráfico 9: Las 5 fuerzas de Porter

Fuente: (Porter, 2008)

1.8.1 NUEVOS COMPETIDORES

En cada mercado laboral existen barreras y obstáculos por las cuales deben pasar los nuevos competidores; mientras más fácil sea para el competidor ingresar al mercado en el que nos encontramos, aumentará la amenaza en nuestro rubro.

Si al competidor se le resulta sencillo entrar al mercado, hay una probabilidad que esta nueva empresa pueda ofrecer mejores productos o que ofrezca precios más accesibles y atractivos al público. Mayormente estos nuevos ingresos al tener precios más bajos, de alguna manera

generan presión a las organizaciones antiguas, de esta manera no les quedaría de otra opción que bajar sus costos o aumentar su inversión para apartar a la competencia (Porter, 2008).

1.8.2 LOS PROVEEDORES

Si contamos con una mayor cantidad de proveedores, tendremos mayor variedad de opciones. Los mejores proveedores saben cuál es su valor, por ello cobran una mayor cantidad por sus servicios. Una empresa preparada debe contar con diferentes vendedores de los insumos a pedir. ¿Cómo se detecta a un buen proveedor? Se sabe cuándo está centrado y tiene conocimiento del rubro al que vende, cuando ofrecen productos que marcan la diferencia; esto podrá parecer algo común, pero a la larga es algo que debe de ser básico en nuestro vendedor.

1.8.3 LOS CLIENTES O COMPRADORES

Un cliente exigente o poderoso será capaz de exigir un buen precio o exigir que le bajen los precios en sus próximas compras, exigirán una mejor calidad y al mismo tiempo un mejor servicio, lo que normalmente haría que se incrementen los costos, pero a pesar de eso si se trata de un cliente frecuente tendrá que ser conversado y llegar a un acuerdo.

Un comprador es poderoso cuando tiene la facilidad de negociar y tienen la característica de presionar para conseguir una reducción de costos. ¿Cómo reconocer a un cliente exigente o poderoso? Cuando nuestro comprador pide los productos que necesita en grandes cantidades, una vez que veamos este pedido debemos imaginar que el comprador tiene experiencia comprando de esta manera. Mayormente estas personas buscan un costo fijo y buscan abarcar todos los productos para no dejar a otro cliente la oportunidad de llevárselos (Porter, 2008).

1.8.4 LOS PRODUCTOS SUSTITUTOS

Los productos sustitutos pueden ser peligrosos, más aún cuando existe otro producto idéntico. Estos pueden ser más económicos y en algunos casos más eficientes que los que ofrecemos, algunos cumplen la misma función solo que de una manera distinta como lo son los correos de las cartas, las bolsas orgánicas de las bolsas plásticas, entre otros.

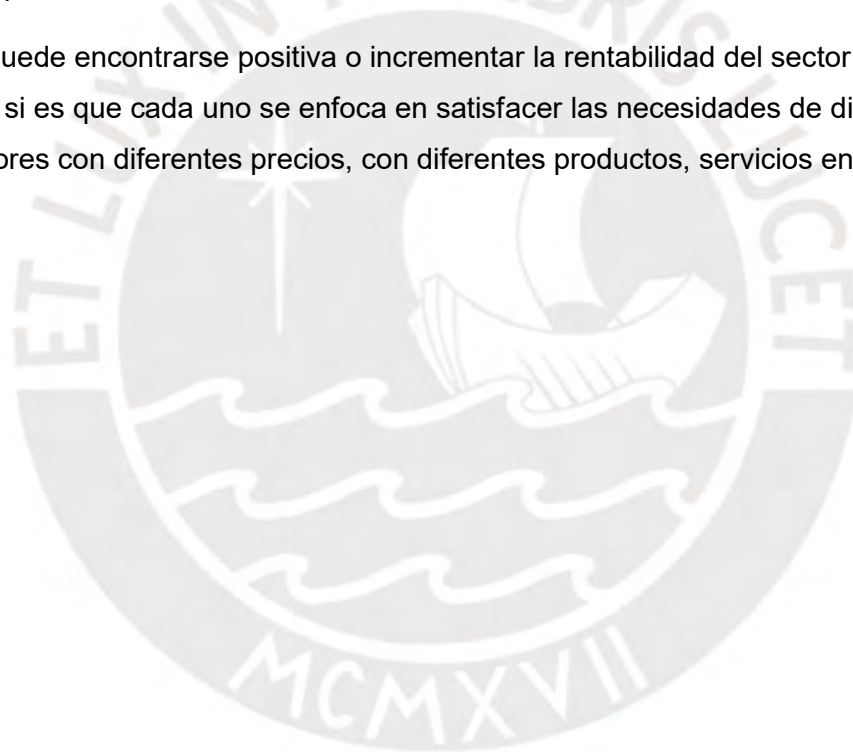
Estos sustitutos siempre se encontrarán presentes, cuando su amenaza de competencia es alta, limitan el potencial de la rentabilidad de la organización al ofrecer productos más económicos. De esta manera la empresa debe de tener estrategias para permanecer en el mercado y no verse afectado por la competencia (Porter, 2008).

1.8.5 RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES

La rivalidad entre los competidores se puede presentar de varias maneras como lo es la disminución de costos, productos innovadores, mayor publicidad o mejor servicio. El mercado en el que se encuentran puede ser más complicado cuando se trata de varias empresas competidoras o cuando son de un similar tamaño y tiene casi la misma potencia en el rubro, cuando el mercado en el que se encuentran crece lentamente, cuando los competidores están completamente comprometidos con la empresa y anhelan ser líderes en el rubro, más aún cuando no solo se trata de lo económico si no del compromiso que tienen (Porter, 2008).

Sería más sencillo si la competencia tiene una mínima variación de costos a la que se tiene con respecto a los productos que ofrecen o también cuando son casi idénticos. También cuando los productos son perecibles, ya que les tienta a bajar sus costos y vender el producto mientras aún pueda servir.

La rivalidad puede encontrarse positiva o incrementar la rentabilidad del sector en el que nos encontramos si es que cada uno se enfoca en satisfacer las necesidades de distintos grupos de consumidores con diferentes precios, con diferentes productos, servicios entre otros.



CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE CASOS

A continuación, en el siguiente capítulo presentaremos casos de autores aplicando la gestión de almacenamiento e inventarios.

“Investigación de diferentes puestos de trabajo de picking manual para sistemas de almacén robotizados y automatizados. robotizados y automatizados: Compromisos entre ergonomía y productividad” (Finco , Ashta, Persona, & Zennaro, 2023).

Este artículo está enfocado en el puesto de picking en el área de almacén, detallando que la preparación de pedidos de forma manual toma mayor tiempo y costo que un sistema de almacenamiento automatizado; además tiene mayor eficiencia y mejora la productividad de la cadena de suministro. Así como también, resaltan que la distribución de las áreas de trabajo forma un papel importante en la gestión estratégica por lo que una buena distribución logra minimizar los riesgos ergonómicos. Los autores demuestran que la mayoría de las organizaciones consideran solo un aspecto ergonómico lo cual no permite guiar a los colaboradores en la ubicación de la estación de trabajo de pedidos adecuada para ellos. Por ello es de suma importancia un análisis integrado que se enfoque en varios factores como la distancia, el tiempo, la postura, entre otros.

Otro caso es “El impacto de la asignación de almacenamiento integrada basada en clústeres sobre el rendimiento del almacén de piezas” (Mirzaei , Zaerpour , & De Koster , 2021).

El artículo precisa que la preparación de pedidos es una de las actividades más importantes en el almacén; a pesar de ello los análisis más comunes son los que son referente a la rotación continua o al almacenamiento por tipos de producto dejando de lado la afinidad de los productos. Teniendo en cuenta ello, los autores proponen una política de asignación integrada de grupos para reducir el tiempo de recuperación de recojo de materiales basados en la rotación de productos y la afinidad obtenida por los pedidos de los clientes. Se obtuvo como resultado un tiempo de recuperación de hasta un 40% a diferencia de las políticas de almacenamiento básicas; además la propuesta se realiza al aplicar un conjunto de datos de forma real en el almacén.

En el siguiente caso “Optimización del tiempo de transporte de la logística interna mediante gestión de almacenes: Caso práctico” (Burganovaa, Grznar, Gregor, & Mozol, 2021) los autores muestran que la gestión y planificación de almacenes, acompañado de la logística interna cada año cobran más importancia. Además, actualmente se han elaborado múltiples métodos existentes, siempre teniendo en cuenta que la logística interna es básica si se desea aumentar los beneficios y como indicador importante de los procesos logísticos se encuentra el tiempo de transporte. Tienen como objetivo mejorar la logística y el almacenaje usando

métodos disponibles con un mínimo de capital y reduciendo el tiempo de transporte empleado. Tuvieron que reorganizar el almacén, aplicando la reorganización por rotación; obteniendo así una reducción de tiempo empleado de los trabajadores en sus respectivas áreas del 95% al 86% y durante el tiempo restante el trabajador podrá asistir en otras áreas. Con esta propuesta se obtendría un 10% de aumento en la productividad y un incremento de 40000 euros.

En el siguiente caso: “Análisis de la Gestión de Almacenamiento de la Bodega Principal de Productos Terminados: Caso de Productos de Consumo de Masivo” (Cruz, 2010) .

Tiene por objetivo analizar y conseguir mejoras en la gestión del stock y gestión de almacenamiento de productos que hayan sido descontinuados e inservibles de la bodega de producto terminado central de Guayaquil.

Las herramientas que se aplicaron son:

- Gestión de almacenamiento
- Diagrama Ishikawa
- Gestión de stock
- Aplicación del ABC

En el 2009 se les implementó a las industrias de Ecuador, medidas restrictivas que golpearon la rentabilidad de las empresas y limitaron la importación de los productos, lo cual perjudicó la venta. Debido a estas restricciones, las organizaciones y empresas tomaron medidas restrictivas con respecto a las decisiones que debía de tomar para poder recuperar su inversión con las importaciones.

Las empresas cada vez tienen más conciencia con respecto a su importancia de las gestiones logísticas, más aún por los problemas que se pueden presentar en el mercado, como la inestabilidad política, los cupos, el desabastecimiento de los contenedores, entre otros; en realidad esto no debería ser un problema sino más bien debería ser una oportunidad, ya que a pesar de las controversias que se puedan presentar se aporte el valor a los clientes y la operación sea eficiente reduciendo los costos.

En la tabla 2 se aprecian los problemas detectados, las soluciones y el plan de acción aplicados en este caso.

Tabla 2: Plan de acción

Problemas	Soluciones	Planes de acción
	Evacuación del inventario	Donaciones a hospitales y fundaciones
		Dar de baja a productos dañados

Obsoletos y lento movimiento	Evitar obsoletos y lenta rotación	Sistema de auditoría clínica
Sobre inventario	Inventarios adecuados según el presupuesto de ventas	Construir procesos adecuados de diseño de presupuesto, teniendo la variable histórica y las entradas comerciales, para tener un número certero.
		Tener un inventario que tenga una cobertura adecuada al sourcing del producto para obtener un buen nivel de servicio: Locales: Dependiendo de un ciclo fijo de producción con cobertura menor a 30 días. Importados: Dependiendo del lead time del producto, mínimo 30 días de cobertura.
Desorganización de la bodega central y falta de rapidez en los despachos y recepciones	Desarrollar un Layout óptimo	Posicionamiento según clasificación ABC
	Evitar daño en productos	Construir estanterías Drive in y selectas
	Tener una política FIFO	
	Evitar caducidad	
	Tener un despacho por picking	Tener una zona definida de picking que contenga el pallet de cada producto A y B
Mejorar el tiempo de despacho	Ampliar andenes de la bodega y estructuración de preparación de pedidos anticipados de productos en jaula	
Equipo en mal estado y sin mantenimiento	Adquisición de flota nueva de montacargas y transpaletas	Análisis para establecer mejor opción de un renting o una compra
	Tener un mantenimiento preventivo a los equipos	Plan de mantenimientos preventivos de los montacargas y transpaletas
Falta de conocimiento en la manipulación del producto	Capacitación del manejo de producto	Según categoría y tipo de producto, tener conocimiento de tratamiento del mismo y de la forma de almacenaje
	Recibir las herramientas necesarias para su trabajo	Tener los recursos necesarios como equipo en buen estado
	Tener las condiciones adecuadas para un trabajo seguro y ágil	Tener un sistema óptimo de almacenamiento, con un Layout eficiente.

Fuente: (Cruz, 2010)

Como resultado se obtuvo una mejora en su ubicación, su orden y su organización de los productos; se pudo definir una zona de picking y se habilitaron 8 andenes para recepción y despacho lo que trajo como resultado una optimización en el layout de la bodega. Además, se minimizaron los tiempos de despacho y al mismo tiempo su recepción, trayendo consigo un ahorro de costos.

En el caso: "Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados" (Cardona Tunubala, Orejuela Cabrera, & Rojas Trejos, 2018).

Este artículo tiene por objetivo crear un modelo de integración para manejar los inventarios de materia prima de la bodega; el cual permita ayudar de algún modo la implementación del proceso de gestión y almacenamiento de inventarios de materias primas para el rubro de alimentos concentrados. En el gráfico 10 se muestra la metodología.

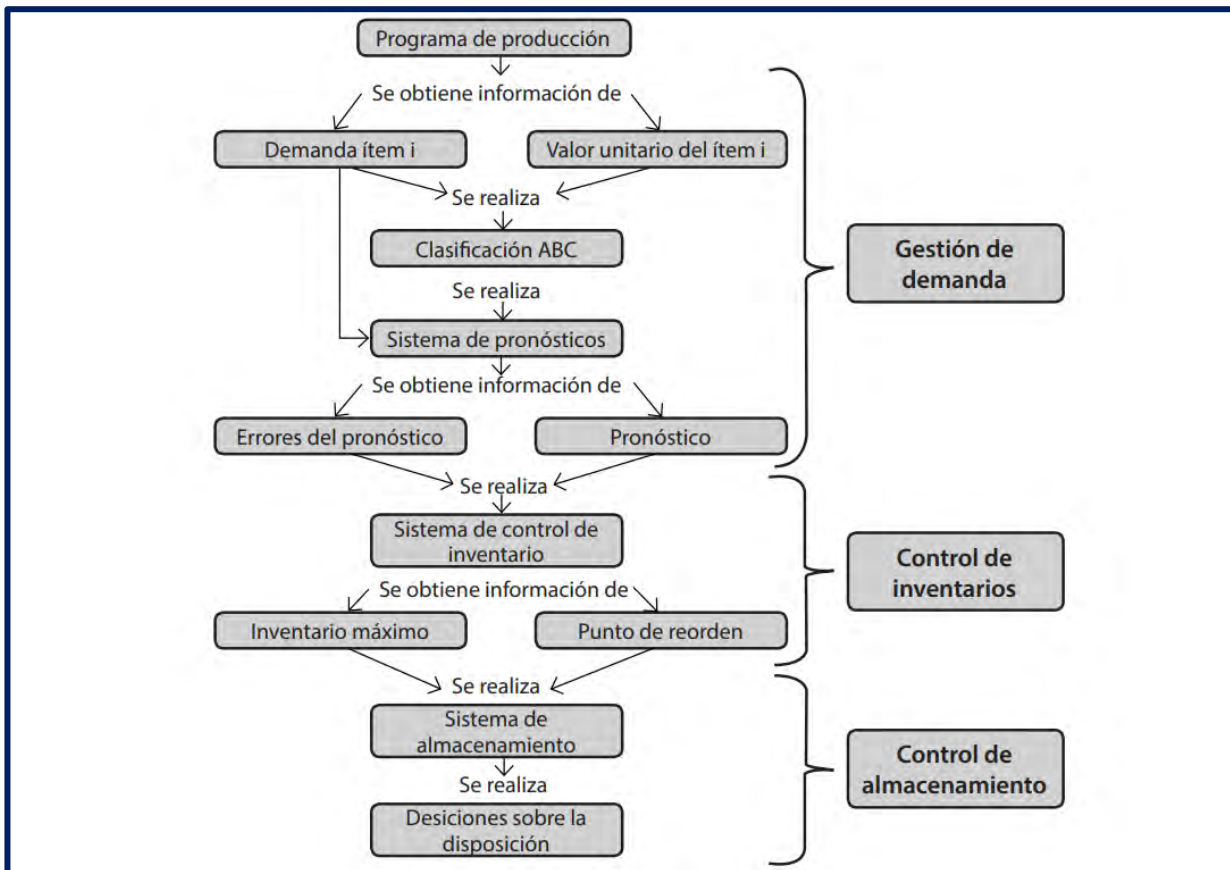


Gráfico 10: Metodología

Fuente: (Cardona Tunubala, Orejuela Cabrera, & Rojas Trejos, 2018)

El crecimiento de la industria de alimentos y sus cambios, han proporcionado un aumento de las funciones debido a la interacción vertical entre las empresas que distribuyen alimentos; así como también un aumento en la demanda de productos agrícolas como la materia prima. Pero no solo eso, si no también se incrementó la dificultad en su proceso de producción principalmente en el control de las materias primas. La gestión logística conlleva gran importancia sobre la eficiencia y la calidad en la fabricación del producto terminado, puesto que las proporciones en los inventarios deberán ser precisas y la ubicación deberá ser la

correcta, con el fin de mantener la propiedad nutritiva de la materia, al igual que disminuir sus costos de manejo.

Las herramientas que se aplicaron son:

- Matriz de distancia
- Clasificación ABC
- Control de inventarios
- Sistemas de pronósticos

La unión de la gestión de inventarios y el sistema de pronósticos tuvieron una parte importante en la industria, se pudo determinar el cálculo de flujo desde la entrada hasta la salida, reduciendo los tiempos de traslado al manipular los productos.

La clasificación ABC ayudó a mejorar la gestión de materias en la industria, debido que facilita la selección de los productos pertenecientes al grupo A como por ejemplo el maíz o la torta de soya, los cuales necesitan de sistemas y pronósticos de control de inventario especiales debido a su importancia y participación del proceso.

Por último, en el caso: “Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial” (Huguet, Pineda, & Gómez, 2016).

Los objetivos de este artículo son subsanar los problemas que presenta la gestión del almacén, los cuales trajeron como consecuencia falta de orden, deficiencia de control sobre las actividades a realizar, los espacios del almacén que son insuficientes para almacenar los materiales, el aumento de los costos y mal uso de los tiempos en el proceso de almacenaje. Debido a estos motivos es que se requería una acción inmediata para minimizar los problemas que presenta la empresa. En tal motivo, sus objetivos claros son mejorar el sistema de gestión de almacenamiento reduciendo los costos y eliminando los tiempos muertos en el almacén.

Entre los problemas más resaltantes encontramos que los tiempos de ubicación de los materiales y el despacho de los pedidos son elevados, aproximadamente un almacenero se demora hasta 45 minutos ubicando los materiales a utilizar, en el peor de los casos hasta días para ubicarlos. Aparte de ello cabe resaltar que no existe suficiente espacio para la recepción de los materiales, un 80% del espacio destinado para la recepción se encuentra utilizado por repuestos que no tienen una ubicación fija. Por la falta de espacio y ya que los materiales no son ubicados inmediatamente en un lugar fijo, tienden a perderse y por ello es difícil su ubicación, tanto es el problema algunas veces que hasta hubieron paradas de planta debido a esta falta de organización.

Las herramientas que se aplicaron son:

- Aplicación del método SHA (Análisis Sistemático del Manejo de Materiales)
- Diagrama de operaciones
- Diagrama de recorridos
- Clasificación ABC
- Diagrama de Pareto
- Diagrama Ishikawa
- Aplicación de las 5S's

Se obtuvieron beneficios económicos al vender los elementos innecesarios encontrados en el almacén al igual que la tecnología obsoleta, al mismo tiempo se logró mejorar su eficiencia en lo que conlleva al desarrollo de actividades y obtener un ambiente adecuado para los trabajadores. Para mejorar la distribución se diseñó dos alternativas en las que se ubicaron los productos de clase A, B y C, con el fin de disminuir recorridos para los productos con mayor rotación. Las alternativas se muestran en el gráfico 11.

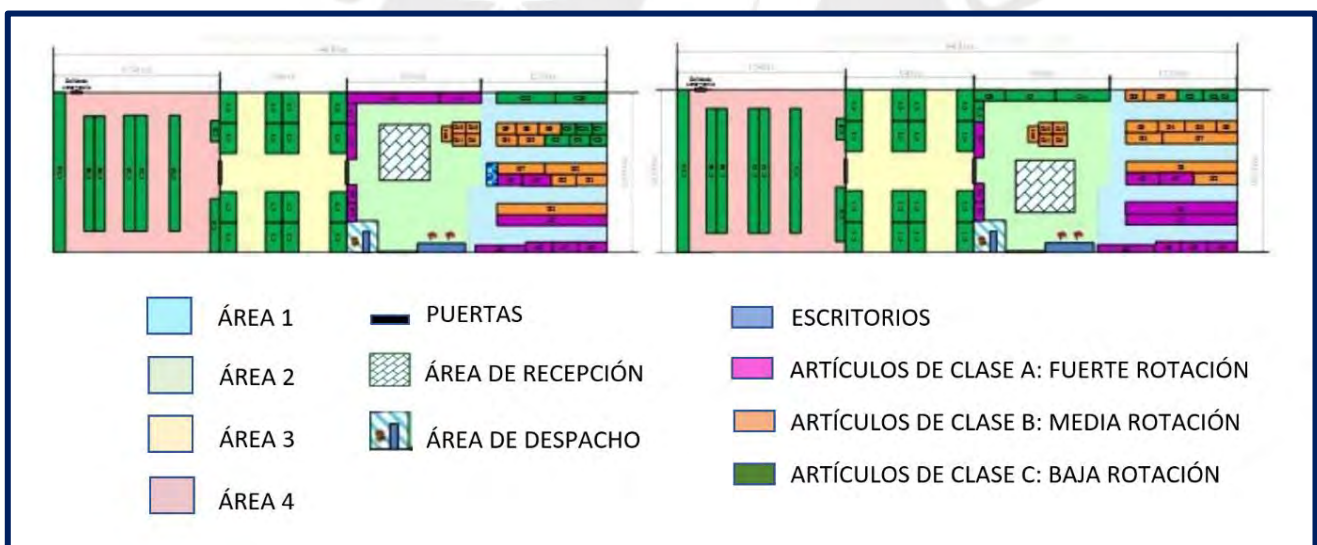


Gráfico 11: Propuesta de distribución

Fuente: (Huguet, Pineda, & Gómez, 2016)

Los recorridos disminuyeron en un promedio de 25.31% con la alternativa 1 y un 23.53% con la alternativa 2, con cualquiera de estas dos alternativas se verá un beneficio en cuanto al uso de los espacios y la reducción de los tiempos al elaborar los pedidos.

CAPITULO 3: DESCRIPCION DE LA EMPRESA

La empresa es un laboratorio que produce productos de bioseguridad para los hospitales; entre ellos se encuentran los distintos jabones, desinfectantes, geles antibacteriales, entre otros. Actualmente la empresa se encuentra con todos sus documentos en regla otorgados por DIGEMID. Por otro lado, la organización solo está en funcionamiento 8 horas diarias de forma continua y cuenta aproximadamente con 130 trabajadores; entre ellos operarios y el personal administrativo. En el área de almacén se cuenta con el jefe de almacén, el asistente de almacén y 2 operarios, los cuales rotan continuamente de puesto para mantenerse constantemente capacitado en las distintas labores del área. Además, el almacén se divide en 2 áreas las cuales son almacén de materia prima y almacén de material de empaque.

3.1 LOCALIZACIÓN:

La empresa de productos de bioseguridad se encuentra ubicado en Lima – Perú, en el distrito de San Martín de Porres.

3.2 PRINCIPALES PROVEEDORES:

La organización cuenta con una amplia lista de proveedores, los cuales se encargan de abastecer los requerimientos de la empresa; en la tabla 3 se muestran los proveedores principales de la empresa.

Tabla 3: Tabla para calcular el número de observaciones

NOMBRE DE LA EMPRESA	RUC
Anders Perú S.A.C.	20100281245
Colca Del Perú S.A.C.	20100351804
Disan Perú S.A.	20507141791
Drocersa	20100860351
Solinse	20478010878
Papelera Del Sur S.A.	20104582428
Impul S.A.C	20600372344
Villaloz S.A.C	20294444719
Cabore	343209186
Ching Plast	20512762990

Elaboración propia

3.3 PRINCIPALES CLIENTES:

Por otro lado, la empresa también cuenta con una amplia lista de clientes, los cuales confían en la calidad de los productos que ofrece la empresa; sus principales clientes son los siguientes se muestran en la tabla 4.

Tabla 4: Tabla de los principales clientes de la empresa

NOMBRE DE LA EMPRESA	RUC
Inkafarma	20331066703
Mifarma	20512002090
Maestro	20112273922
Essalud	20131257750
Boticas Perú	20515346113
Sodimac	20112273922
Ripley	20337564373
Promart	20536557858
Oxxo	20602743960
Mi banco	20382036655
Farmacia universal	20100025168
Boticas Hogar y salud	20515774182

Elaboración propia

3.4 PRODUCTOS:

La organización cuenta con una gran variedad de productos de bioseguridad y geles antibacteriales; por consiguiente, se mencionan los productos más importantes que produce la empresa en la tabla 5.

3.5 ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN:

Esta empresa cuenta con más de 35 años en el mercado elaborando productos de alta calidad destacando su línea hospitalaria. En todos los años de posicionamiento en el mercado, la empresa cuenta con el siguiente plan estratégico:

3.5.1 MISIÓN:

Su misión es elaborar productos que cooperen con el desarrollo impecable de niveles de bioseguridad para sus clientes, afirmando su satisfacción al utilizar sus productos médicos, los cuales cumplen con elevados estándares de calidad cumpliendo con lo que exige el mercado nacional e internacional.

Tabla 5: Productos de la empresa de bioseguridad

PRODUCTOS QUE OFRECE LA EMPRESA DE PRODUCTOS DE BIOSEGURIDAD		
FARMACÉUTICO	COSMÉTICO	MÉDICOS
Hibiclen 2%	Biocol	Aquacide
Hibiclen 4%	Dermisan Plus	Biozim
Hibisan 2%	Dermogel	Microbiex
Idosafe 7.5%	Hibigel	Multizim
Idosafe 8.5%	Idogel	Neogel
Idosafe 10%	Visan	Super Safe
	Bioclean	Safe Green
		Safe Blon

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

3.5.2 VISIÓN:

Tienen como visión el ser una organización líder en el mercado de productos farmacéuticos en la línea de bioseguridad, para lo cual están desarrollando una implementación de técnicas innovadoras que permitan a la empresa ser uno de los líderes en el rubro, confirmando su calidad y eficacia en sus productos.

3.5.3 ORGANIGRAMA:

El organigrama de la empresa se presenta en el gráfico 12, teniendo al mando al gerente de la empresa y al director técnico, se cuenta con un jefe del área de almacén de materia prima y material de empaque, 1 asistente de almacén y 2 operarios.

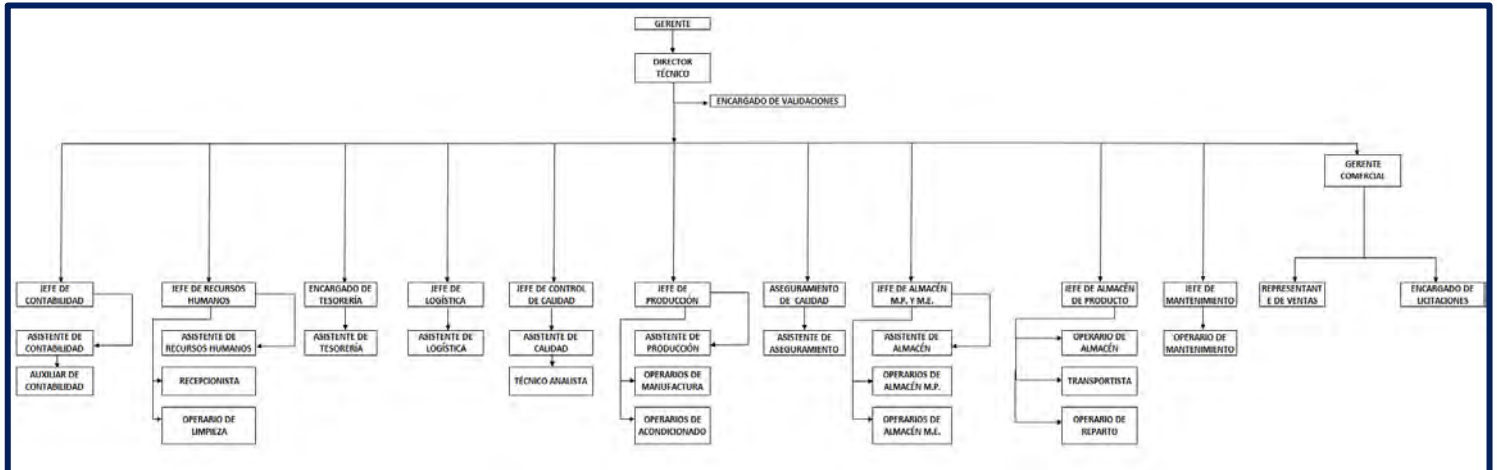


Gráfico 12: Organigrama

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

3.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO:

El proceso de abastecimiento abarca los siguientes subprocesos:

a. PROCESO DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

Se realiza una lista de los materiales requeridos para abastecer el almacén. En el gráfico 13 se detalla el proceso de requerimiento de materiales.

b. RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales solicitados son recepcionados por el personal de almacén.

Con el proceso de requerimiento de materiales podemos interpretar que la falta de organización y planeación está presente en las áreas; ya que no cuentan con una organización como tal y confían mucho en lo que ven en físico o también en los registros comprados con anterioridad y es importante resaltar que constantemente cuentan con inconvenientes porque el almacén está desorganizado y la materia prima que se compra en pocas cantidades se pierde y por lo tanto se malogra ya que no se usa y su fecha de vencimiento caduca, lo cual es un desperdicio de dinero.

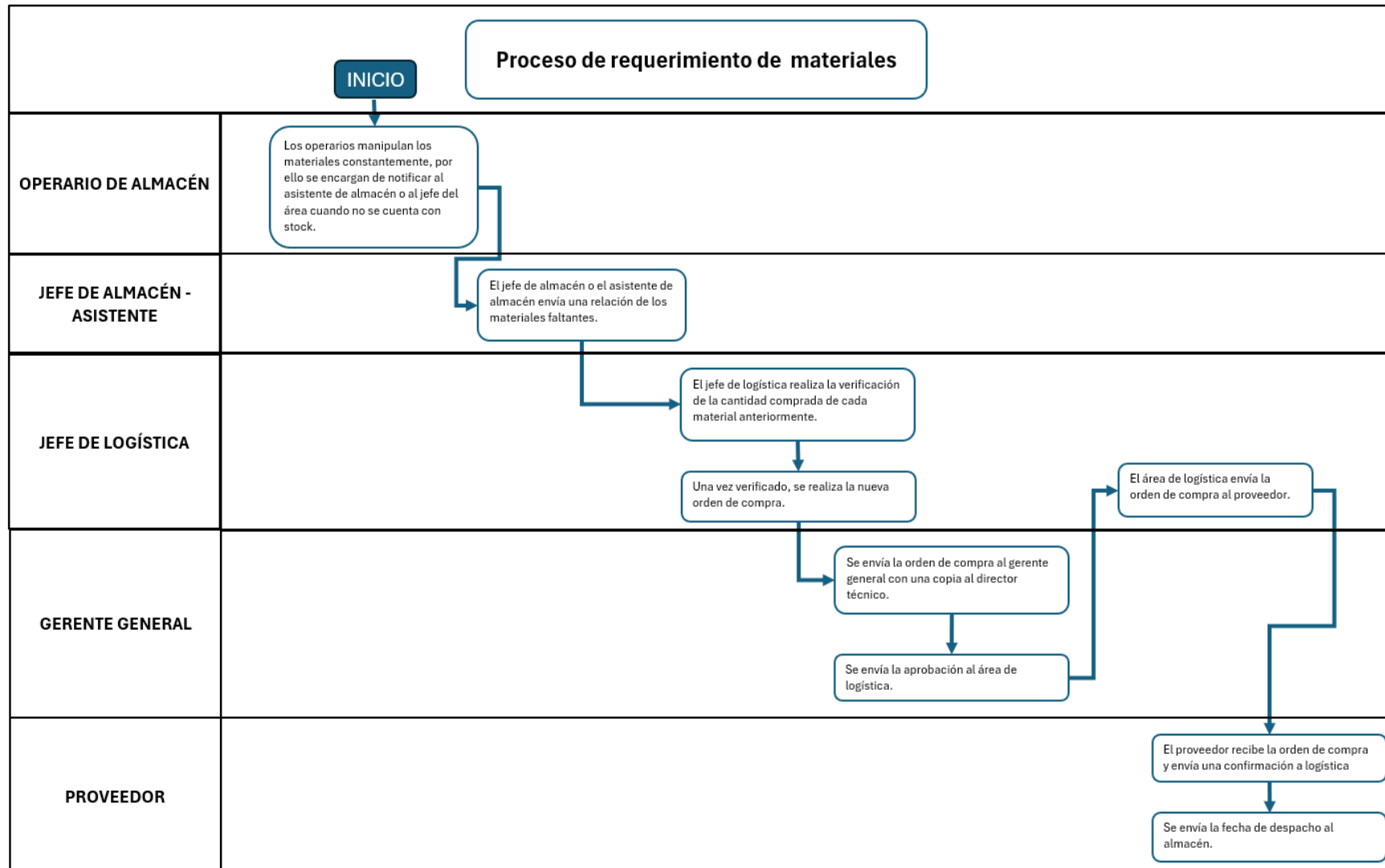


Gráfico 13: Proceso de requerimiento de materiales

Elaboración propia

En la recepción de materiales lo que indica el procedimiento es que se debe colocar los insumos en el lugar correspondiente; sin embargo, esto no sucede siempre, ya que en ocasiones el operario coloca los insumos en donde el crea conveniente lo cual trae problemas en el orden del almacén. En el gráfico 14 se detallan los procesos de recepción de materiales.

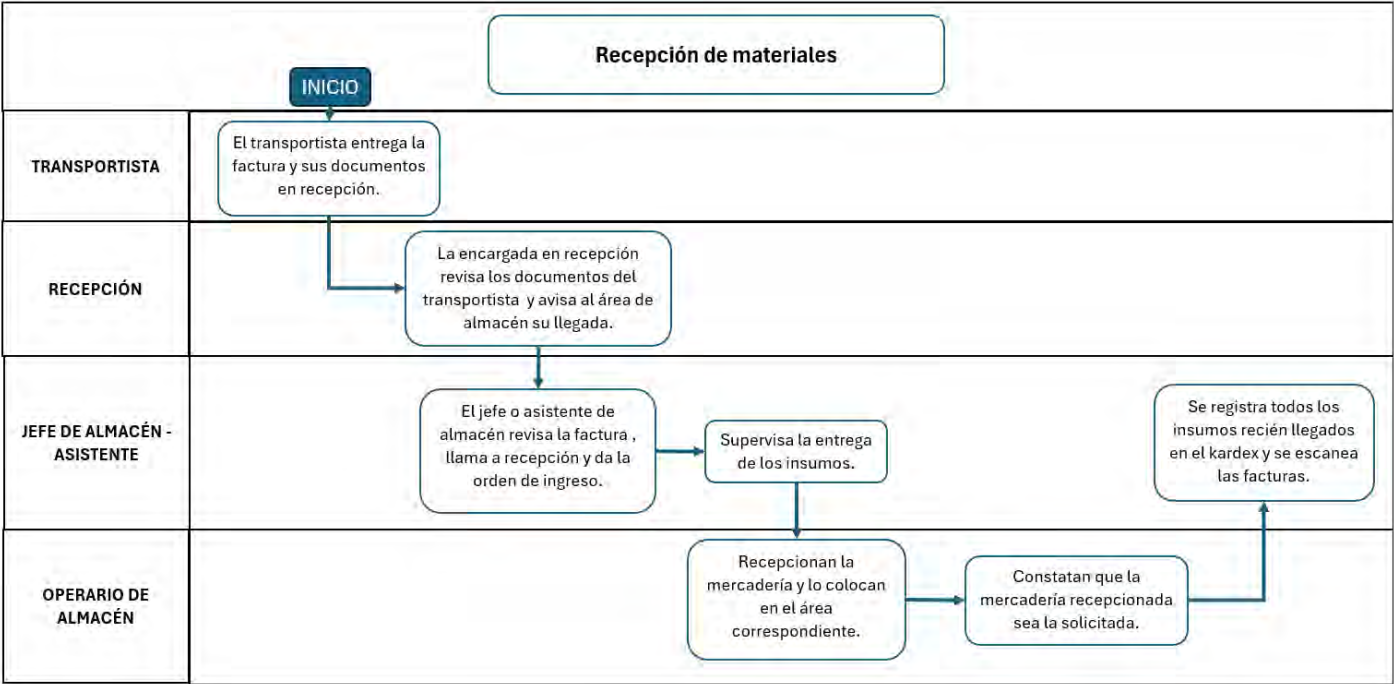


Gráfico 14: Proceso de recepción de materiales

Elaboración propia

3.7 ANÁLISIS DE LOS 5 POR QUÉ:

En el gráfico 15 se presenta los 5 por qué en problema de pedidos entregados fuera de la fecha pactada con los clientes enfocado en el área de almacén y logística, para ello se determinaron las causantes de esta problemática.

3.8 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Por otro lado; en la tabla 6 se muestra la tabla de operacionalización en el cual se detallan las variables.

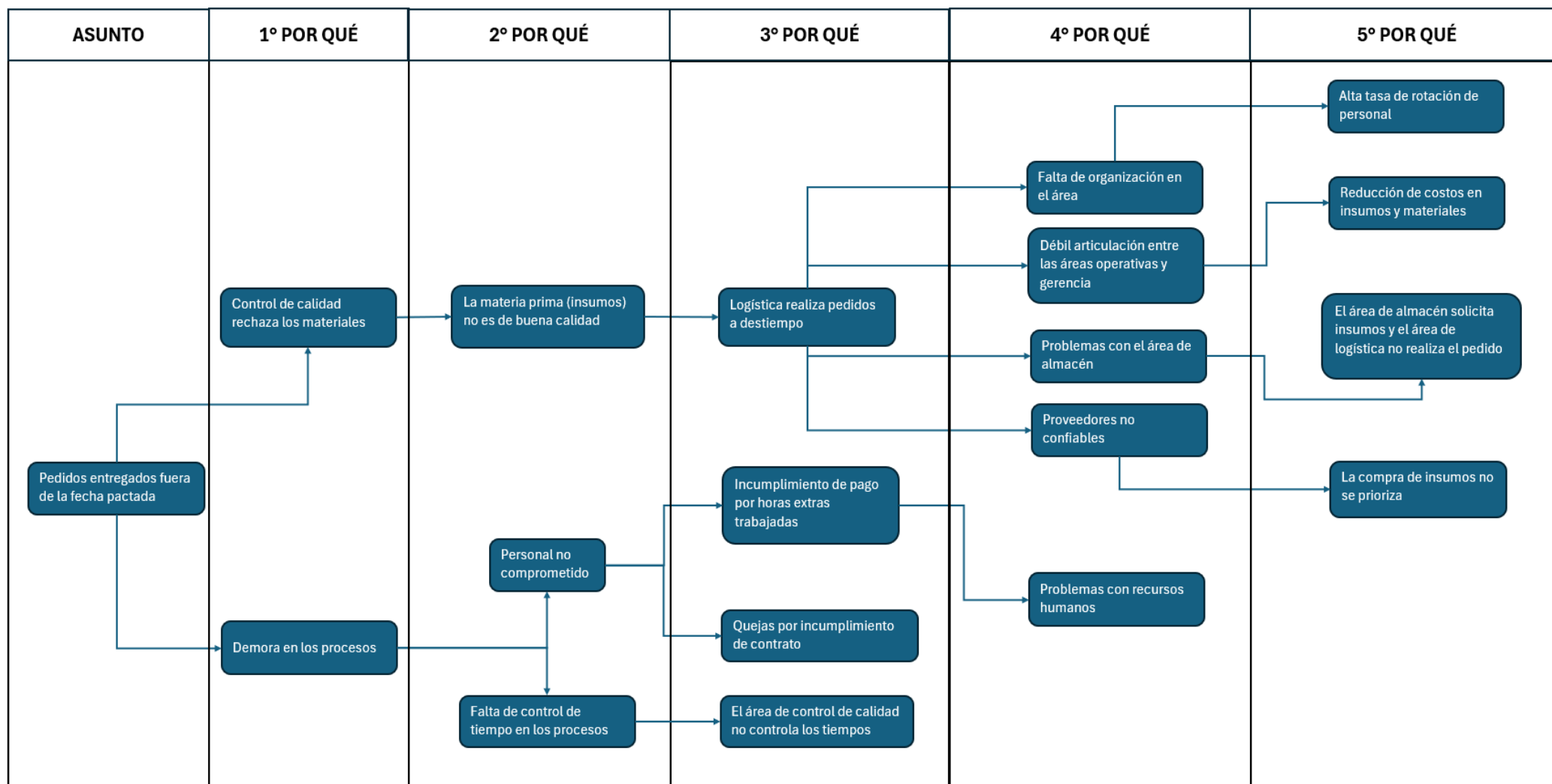


Gráfico 15: Aplicación de los 5 por qué en los pedidos entregados fuera de la fecha pactada

Elaboración propia

Tabla 6: Matriz de operacionalización

VARIABLE	DIMENSIONES	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO	Muestra
GESTION DE ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO	Nivel de compras	$V.C.S = \frac{V.C}{V.V} \times 100$ <p>V.C.S = Volumen de compras V.C = Valor comprado V.V = Valor de ventas</p>	Observación de actividades Entrevista a los operarios Encuesta al personal	Análisis documental
	Nivel de existencia	$R.P = \frac{V.V}{V.P} \times 100$ <p>R.P = Rotación de productos V.V = Valor de ventas V.I = Valor de productos</p>	Observación de actividades Entrevista a los operarios Encuesta al personal	Análisis documental
PRODUCTIVIDAD	Eficiencia	$E.F = \frac{T.E.T}{T.P.C} \times 100$ <p>E.F = Eficiencia T.E = Total entregados a tiempo T.P.C = Total de pedidos cumplidos</p>	Observación de actividades Entrevista a los operarios Encuesta al personal	Operarios del área de almacén
	Eficacia	$E.F = \frac{U.E}{T.U.S} \times 100$ <p>E.F = Eficacia U.E = Unidades entregadas T.U.S = Total unidades solicitadas</p>	Observación de actividades Entrevista a los operarios Encuesta al personal	Operarios del área de almacén

Elaboración propia

3.9 INDICADORES DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

Los indicadores de gestión de almacenamiento aplicados en el proyecto de investigación son los siguientes:

3.9.1 VOLUMEN DE COMPRAS

El indicador del volumen de compras se calcula con el valor comprado sobre el total del valor de ventas.

$$V.C.S = \frac{V.C}{V.V} \times 100$$

V.C.S = Volumen de compras

V.C = Valor comprado

V.V = Valor de ventas

En la tabla 7 se especifican los cálculos del indicador del volumen de compras donde se obtiene un total de 3,904,774.82 de soles en el valor comprado sobre una muestra de 6 meses (de enero a julio) del 2023 y obteniendo un total de 3,568,247.31 en el valor de ventas. Tomando en cuenta lo mencionado obtenemos un 110.1% del valor indicador, lo cual nos demuestra que el valor comprado es mayor al valor de ventas.

Tabla 7: Volumen de compra

MES	VALOR COMPRADO	VALOR DE VENTAS	VALOR INDICADOR
ENERO	569,297.68	457,138.37	124.5%
FEBRERO	376,674.19	378,452.69	99.5%
MARZO	485,612.52	379,582.91	127.9%
ABRIL	482,173.02	531,397.48	90.7%
MAYO	582,593.58	621,496.25	93.7%
JUNIO	613,831.73	596,930.18	102.8%
JULIO	794,592.10	603,249.43	131.7%
TOTAL	3,904,774.82	3,568,247.31	110.1%
PROMEDIO MENSUAL	557,824.97	509,749.62	110.1%

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

En el gráfico 16 se muestra el valor indicador del volumen de compras; en el mes de marzo existe un 127.9% demostrando que existe un excedente del 27.9% en las compras.

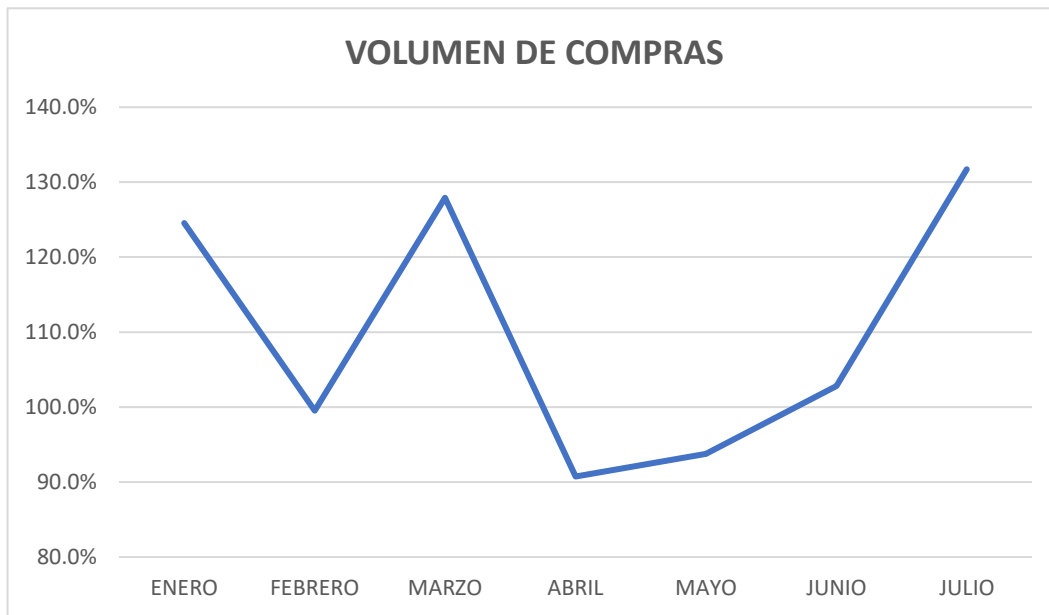


Gráfico 16: Volumen de compras

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

3.9.2 NIVEL DE EXISTENCIA

El indicador de rotación de productos se halla teniendo el valor de ventas sobre el valor de los productos.

$$R.P = \frac{V.V}{V.I} \times 100$$

R.P = Rotación de productos

V.V = Valor de ventas

V.I = Valor de productos

En la tabla 8 se especifican los cálculos del indicador del nivel de existencia donde se obtiene un total de 3,568,247.31 de soles en el valor de ventas sobre una muestra de 6 meses (de enero a julio) del 2023 y obteniendo un total de 5,782,638.88 en el valor de productos. Tomando en cuenta lo mencionado obtenemos un 0.61 del valor indicador.

Tabla 8: Nivel de existencia

MES	VALOR DE VENTAS	VALOR DE INVENTARIO DE PRODUCTOS	VALOR INDICADOR
ENERO	457,138.37	794,482.97	0.58
FEBRERO	378,452.69	688,953.28	0.55
MARZO	379,582.91	719,175.19	0.53
ABRIL	531,397.48	815,186.58	0.65
MAYO	621,496.25	984,295.24	0.63
JUNIO	596,930.18	852,582.95	0.70
JULIO	603,249.43	927,962.67	0.65
TOTAL	3,568,247.31	5,782,638.88	0.61
PROMEDIO MENSUAL	509,749.62	826,091.27	0.61

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

En el gráfico 17 se muestra el valor indicador del nivel de existencia; observando una variación continua, mostrando que el valor indicador varía entre 0.53 y 0.70 de enero a julio.



Gráfico 17: Rotación de productos

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

3.9.3 INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD:

La productividad se halla teniendo los valores de la eficiencia y eficacia, a continuación, se muestran los valores mencionados:

- Eficacia:

La eficacia se determina con el total de unidades entregadas sobre el total de unidades solicitadas.

$$E.F = \frac{U.E}{T.U.S} \times 100$$

E.F = Eficacia

U.E = Unidades entregadas

T.U.S = Total de unidades solicitadas

En la tabla 9 se especifican los valores hallados de la eficacia, donde se puede observar un total de 6312 de pedidos solicitados entre el mes de enero al mes de julio del año 2023, como también un total de 5640 unidades entregadas; de esta manera tenemos un promedio de 89.3% en la eficacia.

Tabla 9: Eficacia

MES	TOTAL DE PEDIDOS SOLICITADOS	PEDIDOS ENTREGADOS	EFICACIA
ENERO	852	726	85.2%
FEBRERO	720	635	88.2%
MARZO	756	691	91.4%
ABRIL	946	871	92.1%
MAYO	1021	927	90.8%
JUNIO	1003	848	84.5%
JULIO	1014	942	92.9%
TOTAL	6312	5640	89.4%
PROMEDIO MENSUAL	902	806	89.3%

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

3.9.4 EFICIENCIA:

La eficiencia se determina con el total entregado a tiempo sobre el total de pedidos cumplidos.

$$E.F = \frac{T.E.T}{T.P.C} \times 100$$

E.F = Eficiencia

T.E.T = Total entregados a tiempo

T.P.C = Total de pedidos cumplidos

En la tabla 10 se especifican los valores hallados de la eficiencia, donde se puede observar un total de 4504 de pedidos entregados a tiempo entre el mes de enero al mes de julio del año 2023, como también un total de 5640 de pedidos cumplidos; de esta manera tenemos un promedio de 79.6% en la eficiencia.

Tabla 10: Eficiencia

MES	TOTAL DE PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO	TOTAL DE PEDIDOS CUMPLIDOS	EFICIENCIA
ENERO	548	726	75.5%
FEBRERO	512	635	80.6%
MARZO	527	691	76.3%
ABRIL	682	871	78.3%
MAYO	834	927	90.0%
JUNIO	641	848	75.6%
JULIO	760	942	80.7%
TOTAL	4504	5640	79.9%
PROMEDIO MENSUAL	643	806	79.6%

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

3.9.5 PRODUCTIVIDAD

El indicador de productividad se halla al multiplicar la eficiencia con la eficacia.

$$\text{Productividad} = \text{eficiencia} * \text{eficacia}$$

En la tabla 11 se especifican los valores hallados de la productividad; se puede observar que el total se calcula al multiplicar los valores de eficiencia y eficacia entre los meses de enero a julio respectivamente, por lo cual se determinó un 71.1% como promedio,

identificando que existe una disminución en la productividad existente en la empresa de bioseguridad.

Tabla 11: Productividad

MES	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
ENERO	85.2%	75.5%	64.3%
FEBRERO	88.2%	80.6%	71.1%
MARZO	91.4%	76.3%	69.7%
ABRIL	92.1%	78.3%	72.1%
MAYO	90.8%	90.0%	81.7%
JUNIO	84.5%	75.6%	63.9%
JULIO	92.9%	80.7%	75.0%
PROMEDIO MENSUAL	89.3%	79.6%	71.1%

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

En el gráfico 18 se muestran los valores de la eficiencia, eficacia y la productividad; observando que la eficiencia cuenta con valores más bajos en comparación de la eficacia y el indicador de la productividad con un valor promedio menor del 80%.

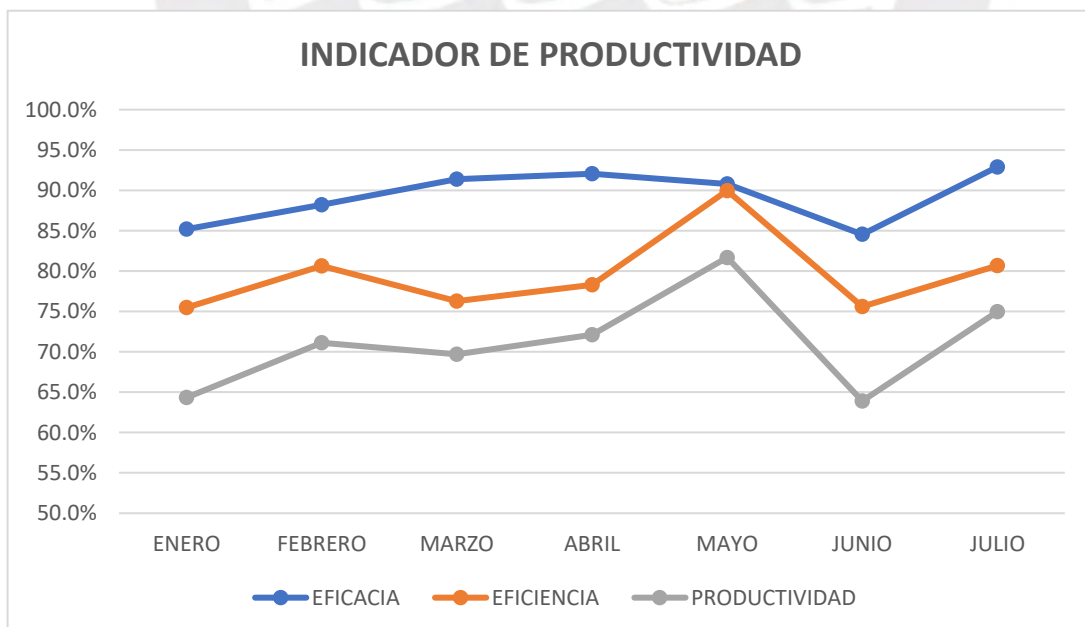


Gráfico 18: Indicador de productividad

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

CAPITULO 4: ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA

Después de realizar un exhaustivo análisis a la empresa, se logró identificar las principales causantes de los problemas por los que la empresa no está logrando la productividad y las ganancias que desea alcanzar.

El principal fundamento de este proyecto de investigación es la economía de la organización; debido que esta propuesta desea mejorar la productividad en la gestión de inventarios de la empresa impulsándola a que se convierta en una de las mejores empresas de productos de bioseguridad del país.

4.1 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DE MEJORA

El principal objetivo de esta investigación es el incremento de la productividad en la empresa de productos de bioseguridad.

Para ello se aplicó un diagnóstico en su almacén, pudiendo identificar problemas existentes en su recepción de pedidos, en el volumen comprado, en la inspección de inventarios y en los pedidos entregados a tiempo; por ello se tomó las acciones necesarias para la aplicación de la gestión de almacenamiento y abastecimiento en la empresa ya mencionada.

4.2 ANÁLISIS DEL PROCESO DE ALMACENAJE EN LA MATERIA PRIMA

Conlleva a la recepción de insumos requeridos para la elaboración de los productos solicitados por los clientes, estos pueden ser por proveedores locales e importados; así como también el conteo de inventarios y control de calidad constante de estos insumos químicos.

Por otro lado, también se debe incluir el estado del almacenamiento de estos insumos, el despacho de materia prima a producción y el control del stock mediante un registro en el sistema.

En la tabla 12 se muestra detalladamente la descripción de los procesos de recepción, almacenamiento de materia prima y los responsables a cargo de este proceso.

Tabla 12: Proceso de almacenaje en la materia prima

Descripción del proceso	Personal encargado
1) Recepción de la materia prima	
Se procede con la recepción de la guía del pedido, se revisan los datos en la guía y se verifica que los documentos sean los correspondientes; una vez conforme con ello se autoriza la entrada del transporte del proveedor.	Auxiliar de Almacén

Se verifican las cantidades solicitadas con la guía de remisión y la solicitud de compra; así como también se verifica que el insumo en físico cuente con la fecha de fabricación y fecha de vencimiento indicada en la ficha técnica.	Auxiliar de Almacén
Se ingresa en el sistema la cantidad exacta de materia prima que acaba de ingresar y se solicita al personal de almacén que trasladen los nuevos ingresos al área de verificación de la calidad de insumos en el almacén.	Asistente de Almacén
Se solicita la presencia del área de control de calidad en el almacén y se le administra una copia de la solicitud generada en el cual se especifica el nombre del producto, su código, la fecha de fabricación/ vencimiento y la ficha técnica.	Asistente de Almacén / Jefe de Almacén
Una vez que el personal de control de calidad apruebe la materia prima se le solicita una pegatina de "aprobado" para que el personal de almacén pueda diferenciar entre lo aprobado y rechazado si el caso. Si en caso el producto es rechazado por el área de control de calidad, se solicita la devolución o cambio al proveedor.	Jefe de Almacén
2) Almacenaje de materia prima	
Se da la autorización a los operarios del almacén que puedan trasladar la materia prima ingresada en sus racks respectivos, se debe considerar: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el producto (si es inflamable se traslada a su área correspondiente) - La ubicación del producto 	Asistente de Almacén / Jefe de Almacén
Se realiza el almacenaje de la materia prima ingresada	Operario de Almacén
Se realiza constantemente la limpieza y el correcto almacenamiento de los insumos.	Auxiliar de Almacén
3) Despacho de la materia prima	
El área de almacén realiza una solicitud formal de los insumos que requerirá para la fabricación del día. Una vez recibida se procede con la firma del jefe de almacén y se notifica a los operarios del área que procedan a despachar las cantidades exactas que se han solicitado.	Jefe de Almacén
Una vez que los operarios de almacén hayan culminado con el despacho de la materia prima, se le informa al asistente de almacén cuanto se ha despachado exactamente de cada insumo y se procede a colocar la cantidad exacta despachada de materia prima.	Asistente de Almacén

Fuente: Empresa de productos de bioseguridad

4.3 ANÁLISIS DEL LAYOUT DE LA EMPRESA

El área de almacén de la empresa de productos de bioseguridad mide 290.89 m² en el cual se encuentra la oficina, el área de almacenamiento de productos inflamables, área de recepción de materia prima, área de almacenamiento de insumos generales, área de pesado y área de despacho.

En gráfico 19 se puede apreciar la distribución de las subáreas en el área de almacén de la empresa de productos de bioseguridad.

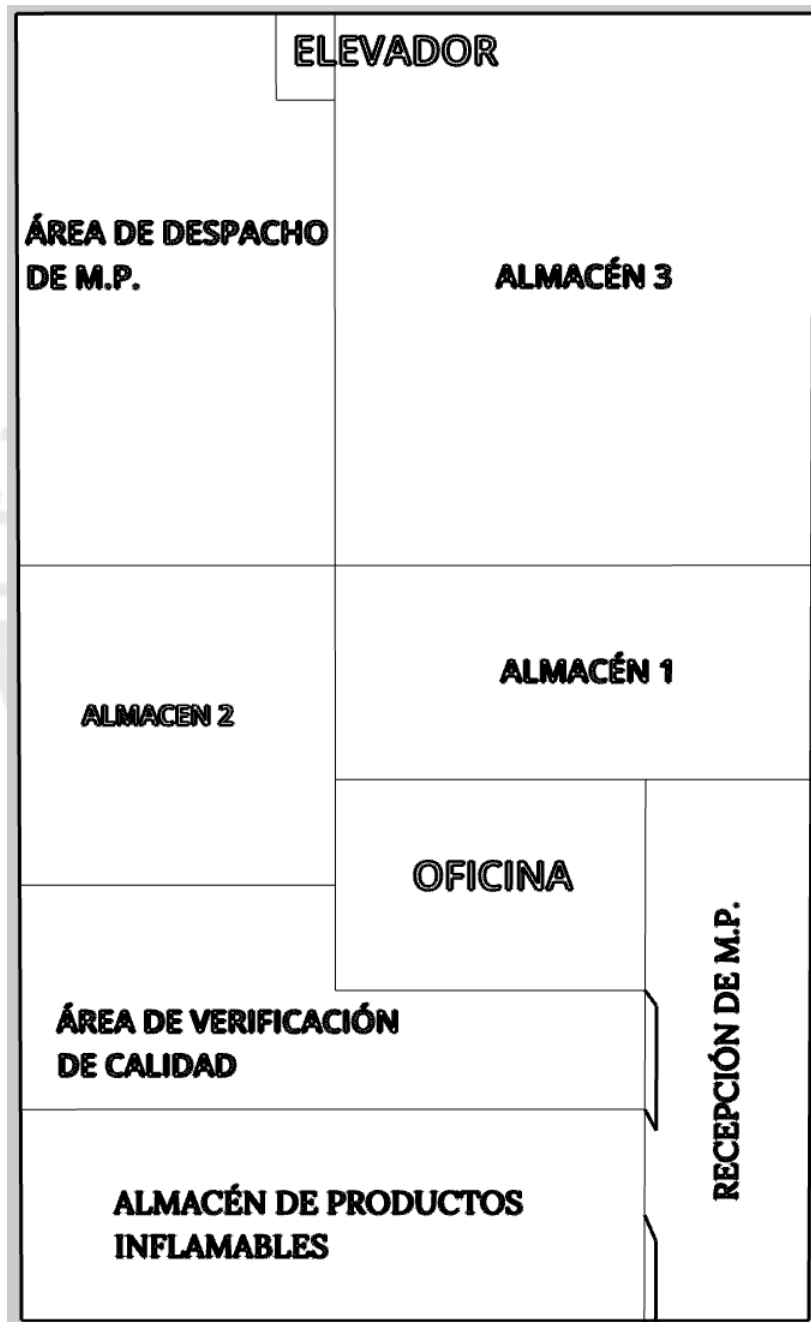


Gráfico 19: Layout almacén materia prima

Elaboración propia

En la imagen mostrada se observa que existen 3 sub-almacenes dentro del área de almacén; sin embargo, el almacén 1 y 3 solo se encuentran divididos por una pared; si se pudiese simplificar en un solo almacén habría ahorro de espacio y se optimizarían los tiempos en el traslado de la materia prima por parte de los operarios.

Por otro lado, el almacén cuenta solo con racks de 2 niveles teniendo espacio para 1 tercer nivel adicional; sin embargo, esto no puede ser posible en la actualidad porque el montacargas no puede ingresar al área de almacén ya que no se cuenta con una rampa para su ingreso y salida. El almacén solo cuenta con dos transpaletas en funcionamiento y cuando se requiere alguna materia prima que se encuentra colocado en el segundo nivel, este es retirado manualmente por el personal.

Además, solo se cuenta con un solo elevador, el cual es utilizado por el área de almacén y el área de producto terminado, lo cual ocasiona constantemente cuellos de botella y tardanzas en las entregas de materia prima a producción (el cual se encuentra en el segundo nivel).

4.4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Se procederá con la aplicación del método ABC en el almacén para identificar los insumos más utilizados en el área, también se desarrollará un modelo de gestión de inventarios para mejorar la solicitud de pedidos teniendo en cuenta las cantidades necesarias a solicitar. Además, en el almacenamiento se propondrá las BPA solicitadas por el ministerio de salud, reevaluación del Layout y capacitación constante al personal.

4.4.1 PROPUESTA DE MEJORA PARA LA OBTENCIÓN DE UN PROCESO DE COMPRAS EFICIENTE EN EL ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS

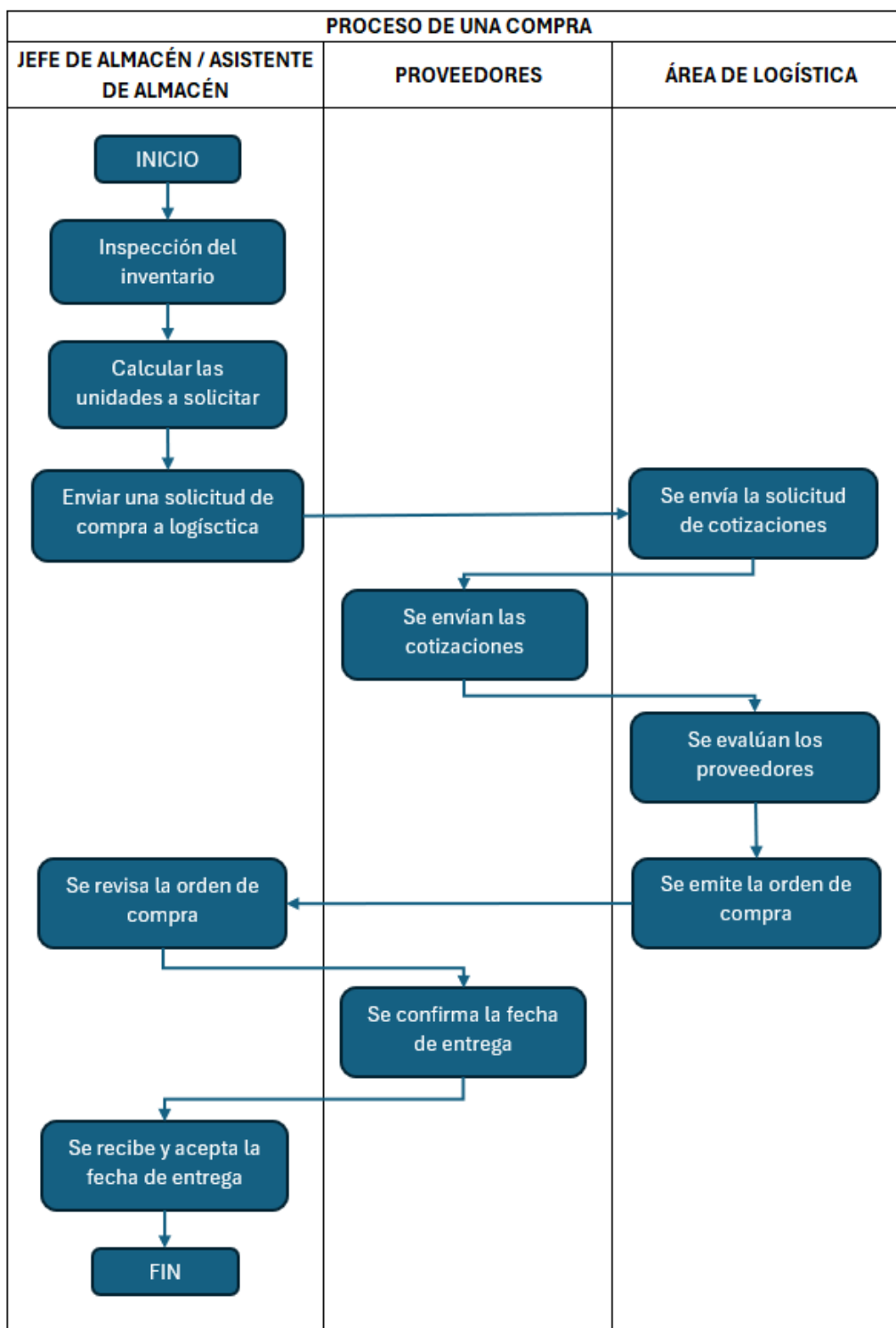
En este punto se detallará los pasos correspondientes para realizar un proceso de compras eficiente:

- a) Antes de realizar una solicitud de compra, se deberá verificar el inventario actual.
- b) Se deberá determinar con ayuda del sistema de inventarios establecido, las cantidades a solicitar.
- c) Indicar al área de logística que solicite cotizaciones a diversos proveedores.
- d) Los proveedores deberán enviar la cotización durante las 24 horas como máximo.
- e) Al recibir las cotizaciones se realizará una evaluación de proveedores para escoger a los más confiables.
- f) Se emitirá la orden de compra y se enviará una copia al área de almacén para la verificación de cantidad de insumos.

- g) Una vez todo esté conforme, se envía la orden de compra al proveedor.
- h) El proveedor deberá aceptar la orden y garantizar la fecha de entrega mediante un correo.
- i) Se le reenvía el correo al área de almacén.

Por otro lado, en la tabla 13 se muestra todo el proceso de una compra.

Tabla 13: Proceso de una compra



Elaboración propia

4.5 CLASIFICACIÓN ABC

Se realizó un análisis aplicando la clasificación ABC de los insumos con mayor rotación en el área, estas materias primas son las que tienen mayor ingreso en la elaboración de los productos que ofrece esta empresa. Como se muestra en la siguiente imagen tenemos a los insumos del grupo A, los cuales corresponden a los insumos que se utilizan en grandes cantidades y cuentan con una mayor rotación a diferencia de los demás. Por otro lado, tenemos a los insumos del grupo B, estos insumos son los que cuentan con rotación media y no se utilizan en tan grandes cantidades a diferencia del grupo anterior. Por último, tenemos al grupo C, los cuales son insumos que se utilizan en pocas cantidades, pero si son usados en la elaboración de una gran cantidad de productos a fabricar. En la tabla 14 se muestra la clasificación ABC.

Tabla 14: Clasificación ABC

Zona	INSUMO CON MAYOR ROTACIÓN	(%) DE ARTICULOS	(%) ACUMULADO	APORTE
A	Alcohol isopropilico	23%	23%	64%
A	Alcohol 96	21%	44%	
A	Gluconato de clorhexidina	20%	64%	
B	Alcohol rectificado	10%	74%	32%
B	Agua oxigenada	10%	84%	
B	Etoxil	7%	91%	
B	Agua desionizada	5%	96%	
C	Aloe Vera	2%	98%	4%
C	Trietanolamia	1%	99%	
C	Acido acetico	1%	100%	

Elaboración propia

Después de concluir con la clasificación de los insumos con mayor rotación en el área de almacén, se procederá con la redistribución de los insumos dentro del área:

- Los insumos catalogados como "A" deberán ser ubicados cerca a la puerta del área de dispensación.
- Los insumos catalogados como "B" deberán ser ubicados en posiciones estratégicas.

- Por último, los insumos catalogados como “C” deberán ser colocados en diferentes ubicaciones.

4.6 PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

Se procedió a realizar un análisis de los productos más vendidos en los años 2021- 2023; en la tabla 15, se muestran los 10 productos más destacados en la empresa.

Tabla 15: Productos más vendidos del 2021 - 2023

N°	NOMBRE DEL PRODUCTO	MES			TOTAL	PRESENTACIÓN
		2021	2022	2023		
1	Hibiclen 4%	30100	8000	17000	55100	Lt
2	Hibiclen 2%	12000	13000	15500	40500	Lt
3	Ido safe 8.5%	8000	8000	13200	29200	Lt
4	Biocol	6000	5000	2700	13700	Lt
5	Hibisan 2%	5400	7000	9000	21400	Lt
6	Neogel	5000	1000	1000	7000	kg
7	Hibigel	4590	3150	2000	9740	kg
8	Idogel Plus	4590	800	4500	9890	kg
9	Bioclean	4000	9000	4000	17000	kg
10	Biozim	4000	6000	5000	15000	Lt

Elaboración propia

Para continuar con el análisis se calcularon las proyecciones para el año 2024 teniendo como referente a los años 2021, 2022 y 2023 de los 10 productos con mayor demanda en la empresa. En la tabla 16 se muestra la proyección de los 10 productos más demandantes de la empresa.

Tabla 16: Proyección de los 10 productos más demandantes en la empresa

N°	NOMBRE DEL PRODUCTO	MES			PROM. DE VENTAS (A)	FACTOR DE ESTACIONALIDAD (A/B)	PRONOSTICO DEL AÑO 2024
		2021	2022	2023			
1	Hibiclen 4%	30100	8000	17000	18366.7	2.5	18499.9
2	Hibiclen 2%	12000	13000	15500	13500.0	1.9	13597.9
3	Ido safe 8.5%	8000	8000	13200	9733.3	1.3	9803.9
4	Biocol	6000	5000	2700	4566.7	0.6	4599.8
5	Hibisan 2%	5400	7000	9000	7133.3	1.0	7185.1
6	Neogel	5000	1000	1000	2333.3	0.3	2350.3
7	Hibigel	4590	3150	2000	3246.7	0.4	3270.2
8	Idogel Plus	4590	800	4500	3296.7	0.5	3320.6
9	Bioclean	4000	9000	4000	5666.7	0.8	5707.8
10	Biozim	4000	6000	5000	5000.0	0.7	5036.3
TOTAL DE VENTAS ANUALES		83680	60950	73900			
PROMEDIO DE VENTAS		8368	6095	7390			
PROMEDIO GENERAL DE VENTAS (B)				7284.3			
VENTAS PREVISTAS				72843.3			
PROMEDIO GENERAL DE VENTAS PREVISTAS (C)				7337.2			

Elaboración propia

4.6.1 PROPUESTA DE MEJORA APLICANDO UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

Ante los problemas por los que está pasando la empresa, se sugiere aplicar el modelo de periodo fijo, ya que su finalidad es ayudar a la empresa a mantener un stock suficiente de materia prima y mantener el control sobre ello.

4.6.1.1 TIEMPOS DE REVISIÓN (T)

En la tabla 17 se muestran los tiempos de revisión de los insumos con mayor rotación en el almacén, los cuales varían entre 15 días y 30 días.

Tabla 17: Tiempo de revisión (T)

N°	INSUMO	PROVEEDOR	TIEMPOS DE REVISIÓN (T)	
1	Alcohol isopropilico	FYAREPSAC	15	DIAS
2	Alcohol etilico 96	CHEMICALGROUP	15	DIAS
3	Alcohol rectificado	ALKOH PERU	15	DIAS
4	Agua desionizada	FYAREPSAC	15	DIAS
5	Agua oxigenada	FYAREPSAC	30	DIAS
6	Gluconato de clorhexidina	QUIMICA EXPRESS	30	DIAS
7	Trietanolamia	INSUMOS QUIMICOS PERU	15	DIAS
8	Aloe Vera	QUIMICA SUIZA	30	DIAS
9	Etoxil	INDIQSA	30	DIAS
10	Acido acetico	INSUMOS QUIMICOS PERU	30	DIAS

Elaboración propia

4.6.1.2 LEAD TIME (L)

En la tabla 18 se muestra el tiempo en el que tarda cada proveedor con el pedido solicitado (lead time), los cuales cuentan con una variación entre 1 a 4 días por circunstancias como la lejanía y las programaciones de entrega de cada proveedor.

Tabla 18: Lead Time (L)

N°	INSUMO	PROVEEDOR	LEAD TIME (L)
1	Alcohol isopropilico	FYAREPSAC	3
2	Alcohol etilico 96	CHEMICALGROUP	4
3	Alcohol rectificado	ALKOH PERU	2
4	Agua desionizada	FYAREPSAC	3
5	Agua oxigenada	FYAREPSAC	3
6	Gluconato de clorhexidina	QUIMICA EXPRESS	1
7	Trietanolamia	INSUMOS QUIMICOS PERU	1
8	Aloe Vera	QUIMICA SUIZA	2
9	Etoxil	INDIQSA	2
10	Acido acetico	INSUMOS QUIMICOS PERU	1

Elaboración propia

4.6.1.2 NIVEL DE SERVICIO

El nivel de servicio es un indicador el cual mide la probabilidad de contar con el stock necesario para cubrir con la demanda; teniendo en cuenta ello, en la siguiente tabla se puede apreciar que se cuenta con un nivel de servicio de 0.80; sin embargo, se desea alcanzar un nivel de servicio del 90% por parte de gerencia. En la tabla 19 se detalla el nivel del servicio.

Tabla 19: Nivel de servicio

MES	TOTAL DE PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO	TOTAL DE PEDIDOS CUMPLIDOS	NIVEL DE SERVICIO
ENERO	548	726	0.75
FEBRERO	512	635	0.81
MARZO	527	691	0.76
ABRIL	682	871	0.78
MAYO	834	927	0.90
JUNIO	641	848	0.76
JULIO	760	942	0.81
TOTAL	4504	5640	0.80
PROMEDIO MENSUAL	643	806	0.80

Elaboración propia

4.6.1.3 DESVIACIÓN ESTÁNDAR DURANTE EL TIEMPO DE REVISIÓN

Dicha desviación se calcula de la siguiente forma:

$$\sigma (T + L) = \sqrt{(T + L)} * Z^2$$

T: Tiempo de revisión

L: Lead time

Z: Nivel de seguridad

En la tabla 20 se muestra la desviación estándar durante el tiempo de revisión de los 10 insumos más utilizados de junio a diciembre en el año 2023.

Tabla 20: Desviación estándar

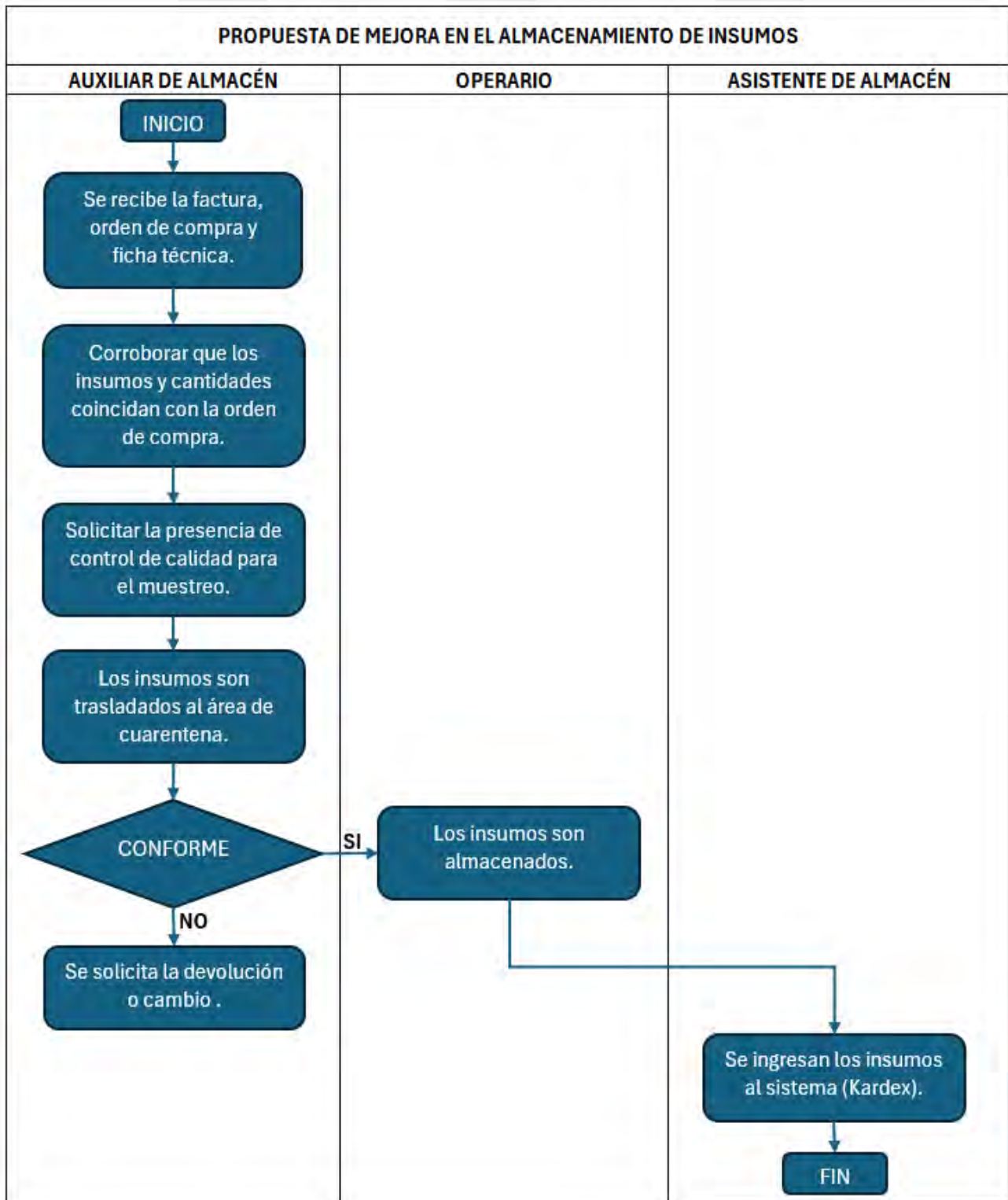
N°	INSUMO	TIEMPOS DE REVISIÓN (T)		LEAD TIME (L)		NIVEL DE SERVICIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
1	Alcohol isopropilico	15	DIAS	3	DIAS	0.8	3.39
2	Alcohol etilico 96	15	DIAS	4	DIAS	0.8	3.49
3	Alcohol rectificado	15	DIAS	2	DIAS	0.8	3.30
4	Agua desionizada	15	DIAS	3	DIAS	0.8	3.39
5	Agua oxigenada	30	DIAS	3	DIAS	0.8	4.60
6	Gluconato de clorhexidina	30	DIAS	1	DIAS	0.8	4.45
7	Trietanolamia	15	DIAS	1	DIAS	0.8	3.20
8	Aloe Vera	30	DIAS	2	DIAS	0.8	4.53
9	Etoxil	30	DIAS	2	DIAS	0.8	4.53
10	Acido acetico	30	DIAS	1	DIAS	0.8	4.45

Elaboración propia

4.7 PROPUESTA DE MEJORA EN EL ALMACENAMIENTO DE INSUMOS

En la tabla 21 se muestra la propuesta en el proceso de almacenamiento de la empresa de productos de bioseguridad. El proceso empieza con el auxiliar de almacén, el cual recibe la factura, la orden de compra y la ficha técnica del insumo. Después procede a corroborar que los insumos y las cantidades coincidan con la orden de compra; así como también las cantidades físicas de los insumos. Estos insumos son llevados al área de cuarentena. Por consiguiente, se solicita la presencia de control de calidad para que realice un muestreo de los insumos ingresados. Si la materia prima cumple con los requisitos técnicos, estos se trasladan al área de almacenamiento. Si en caso los insumos no cumplen con los requisitos se solicita la devolución o el cambio al proveedor (dándole un plazo de 2 días para realizar el cambio) y se queda en el área de cuarentena. Por último, los insumos recepcionados se ingresan al sistema (Kardex) con las especificaciones de cada producto.

Tabla 21: Propuesta de mejora en el almacenamiento de insumos



Elaboración propia

4.8 PROPUESTA DE MEJORA EN LOS TIEMPOS DE TRASLADO EN EL ALMACÉN

Se propone mejorar los tiempos de traslado del personal en el almacén y para ello se realizó la medición de tiempos en el despacho de la materia prima, con el fin de realizar una comparativa en el traslado actual y el propuesto. En la tabla 22 se presenta los tiempos calculados en el área.

Tabla 22: Propuesta de mejora en el almacenamiento de insumos

MEDIDAS	TIEMPOS				
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5
Traslado del operario	2.200	2.100	2.150	3.500	3.100
Se identifica la ubicación de la materia prima a utilizar	6.200	7.000	6.600	6.800	7.200
Traslado del operario a la transpaleta	1.500	1.400	2.450	2.000	2.700
Traslado del operario (Recojo de cilindros)	8.400	9.000	8.200	10.600	9.000
Traslado del operario (Área de dispensación)	1.250	1.800	1.750	1.500	1.300
TOTAL	19.550	21.300	21.150	24.400	23.300

Elaboración propia

4.8.1 FORMULACIÓN PARA CALCULAR EL RANGO

Dicho rango se calcula de la siguiente manera:

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

Donde:

- R : Rango
- X_{max} : Valor máximo del total
- X_{min} : Valor mínimo del total

Hallamos:

$$R = 24.400 - 19.550$$

$$R = 4.85 \text{ min}$$

4.8.2 FORMULACIÓN PARA CALCULAR EL PROMEDIO DE LAS OBSERVACIONES

Donde:

- $\sum x$ = Sumatoria de los tiempos calculados
- n = Ciclos tomados
- X = Promedio de las observaciones

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

Hallamos:

$$X = \frac{109.70}{5}$$

$$X = 21.94 \text{ min}$$

4.8.3 FORMULACIÓN PARA CALCULAR EL COCIENTE

Donde:

- R : Rango
- X = Promedio de las observaciones

$$\text{Cociente} = \frac{R}{X}$$

Hallamos:

$$\text{Cociente} = \frac{4.85}{21.94}$$

$$\text{Cociente} = 0.22$$

Una vez obtenido el valor del cociente, podemos localizar el valor del cociente en la tabla 1 mostrando así que debemos tomar una muestra de 14 observaciones en el estudio de los tiempos de traslado.

4.8.4 TOMA DE TIEMPOS EN EL PERIODO INICIAL

En las siguientes tablas se muestran los tiempos tomados como muestra en el almacén:

Tabla 23: Toma de tiempos en el traslado del operario al almacén

MEDIDA	TIEMPOS							TIEMPO PROMEDIO (MIN)
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	
Traslado del operario	2.200	2.100	2.150	3.500	3.100	2.400	2.100	2.834
	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	
	3.400	3.420	2.200	2.450	3.550	3.200	3.900	

Elaboración propia

Tabla 24: Toma de tiempos en la identificación de la ubicación de materia prima

MEDIDA	TIEMPOS							TIEMPO PROMEDIO (MIN)
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	
Se identifica la ubicación de la materia prima a utilizar	6.200	7.000	6.600	6.800	7.200	7.700	7.600	6.746
	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	
	6.500	6.400	6.200	6.000	6.700	7.300	6.250	

Elaboración propia

Tabla 25: Toma de tiempos en el traslado del operario a la transpaleta

MEDIDA	TIEMPOS							TIEMPO PROMEDIO (MIN)
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	
Traslado del operario a la transpaleta	1.500	1.400	2.450	2.000	2.700	2.000	2.400	2.014
	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	
	1.800	2.100	1.500	1.850	2.300	1.900	2.300	

Elaboración propia

Tabla 26: Toma de tiempos en el traslado del operario a recoger cilindros

MEDIDA	TIEMPOS							TIEMPO PROMEDIO (MIN)
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	
Traslado del operario (Recojo de cilindros)	8.400	9.000	8.200	10.600	9.000	8.400	8.000	8.836
	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	
	8.000	9.200	9.500	9.100	8.700	8.400	9.200	

Elaboración propia

Tabla 27: Toma de tiempos en el traslado del operario al área de dispensación

MEDIDA	TIEMPOS							TIEMPO PROMEDIO (MIN)
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	
Traslado del operario (Área de dispensación)	1.250	1.800	1.750	1.500	1.300	1.500	1.250	1.582
	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	
	1.900	1.500	1.850	1.900	1.300	1.600	1.750	

Elaboración propia

Como se puede observar en las tablas mostradas, en cada proceso el operario del área de almacén invierte un tiempo relevante para el despacho de materia prima; si realizamos el conteo total promedio de cada proceso que realiza el operario tenemos un aproximado de 23 minutos. Este tiempo podría ser reducido si se tuviese una mejora en la distribución del almacén; de tal manera esto sería de gran ayuda para los operarios, ya que podrían identificar fácilmente la ubicación de cada insumo y agilizarían el proceso de despacho de la materia prima.

4.8.5 EVALUACIÓN DEL GRADO DE ADHERENCIA

Después de haber realizado el análisis de los tiempos en el proceso de despacho de materia prima, pudimos demostrar que la mala distribución del almacén está afectando el tiempo del despacho de insumos; debido que los operarios requieren de una cantidad de tiempo relevante en la búsqueda de los insumos, lo cual genera demoras en los despachos al área de producción. Por consiguiente, se aplicará una evaluación del grado de adherencia al orden por medio de las “5 S” en el área de almacén de materia prima, de tal manera se podrá calcular el estado actual frente a los puntos que se mostrarán en la tabla 28. La evaluación será evaluada del 0 al 4 en cada etapa de las “5 S”.

Tabla 28: Puntuación a aplicar en los criterios de evaluación

PUNTAJE	RESULTADO
0	Nunca
1	Muy pocas veces
2	Algunas veces
3	Muchas veces
4	Siempre

Elaboración propia

Tabla 29: Seiri (Clasificar)

EVALUACIÓN INICIAL PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	1	2	3	4
¿Nunca se encuentran materiales fuera de su ubicación, que interrumpen el traslado de insumos en el almacén?		X			
¿Se encuentran todos los insumos correctamente almacenados?		X			
¿Los materiales siempre se encuentran en el lugar que corresponden en los racks del almacén?	X				
¿Se encuentran los insumos de mayor rotación cerca del área de dispensación?		X			
PUNTAJE TOTAL	3				

Elaboración propia

Tabla 30: Seiton (Orden)

EVALUACIÓN INICIAL PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	1	2	3	4
¿Se encuentran definidos las ubicaciones de los insumos en los racks del almacén?	X				
¿Se encuentran señalizados los racks, indicando la ubicación del tipo de producto a almacenar?		X			
¿Se tiene conocimiento de la capacidad máxima de los estantes en el almacén?		X			
¿Se sabe la ubicación y cuales son los insumos más relevantes en el almacén?	X				
PUNTAJE TOTAL	2				

Elaboración propia

Tabla 31: Seiso (Limpieza)

EVALUACIÓN INICIAL PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	1	2	3	4
Indicar el grado de limpieza del área de almacén		X			
¿Se encuentran limpios los racks del almacén?		X			
¿Siempre se encuentran los materiales a usar en optimas condiciones?	X				
¿Si se encuentran manchas o algunas sustancias contaminantes en almacén son limpiadas inmediatamente?		X			
PUNTAJE TOTAL	3				

Elaboración propia

Tabla 32: Seiketsu (Estandarización)

EVALUACIÓN INICIAL PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	1	2	3	4
¿Se aplican las "3S" mencionadas anteriormente?		X			
¿Los operarios cuentan con los EPPS necesarios y el uniforme adecuado para cumplir con sus labores?		X			
¿Se cuenta con suficiente luminaria para los racks, la oficina y los pasillos?		X			
¿Se encuentran los formatos escritos de estandarización a simple vista en el almacén?	X				
PUNTAJE TOTAL	3				

Elaboración propia

Tabla 33: Shitsuke (Disciplina)

EVALUACIÓN INICIAL	PUNTUACIÓN				
	0	1	2	3	4
PREGUNTAS					
¿Se cuenta con un ambiente adecuado?		X			
¿Todos los empleados utilizan los EPPS correctamente?	X				
¿Se encuentran capacitados y motivados los empleados del área de almacén?	X				
¿Se cumple con todos los procedimientos en el área de almacén?		X			
PUNTAJE TOTAL	2				

Elaboración propia

En la tabla 34 se muestran los resultados obtenidos de la evaluación aplicada.

Tabla 34: Resumen de la situación actual

FASE	PUNTAJE TOTAL	OBJETIVO	% EVALUACIÓN
CLASIFICAR	3	16	19%
ORDENAR	2	16	13%
LIMPIEZA	3	16	19%
ESTANDARIZACIÓN	3	16	19%
DISCIPLINA	2	16	13%
CUMPLIMIENTO	2.6	16	16%

Elaboración propia

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se realizó un gráfico radial; cada puntaje se obtuvo por la suma de cada criterio en evaluación. De tal forma se determina que en “Seiri” se tuvo un total de 3 puntos en base de 16 puntos, en “Seiton” se tuvo un total de 2 puntos en base a 16 puntos, en “Seiso” se tuvo un total de 3 puntos en base a 16 puntos, en “Seiketsu” se tuvo un total de 3 puntos en base a 16 puntos y por último en “Shitsuke” se tuvo un total de 2 puntos en base a 16 punto. Como puntaje total en todos los criterios evaluados se obtuvo 16%, esto confirmaría el por qué se están dando muchos inconvenientes en el área de almacén. En el gráfico 20 se muestra el diagnóstico y evaluación.



Gráfico 20: Diagnóstico y evaluación

Elaboración propia

Como se muestra en el gráfico 20 se resalta que la empresa no tiene aplicado la metodología "5S"; debido a ello es relevante que la organización realice un cambio y pueda emplear las primeras "3 S", ya que la clasificación, el orden y la limpieza son las actividades principales que se debe tener para poder implementar esta metodología a largo plazo.

4.9 PROPUESTA DE MEJORA EN LA ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN

Anteriormente la empresa de productos de bioseguridad ha recibido distintas propuestas de mejora en sus distintas áreas; sin embargo, es la primera vez que se realiza un análisis en el área del almacén de materia prima, así como también sería la primera vez que se propone una mejora al área. La finalidad de esta propuesta es darle un uso eficiente a toda el área, teniendo una mejor distribución de los insumos, ubicaciones exactas para poder identificarlos con rapidez y mejorar los tiempos de despacho. En esta etapa, se propondrá un Layout nuevo priorizando la mejora de la empresa ante todos los problemas mencionados anteriormente.

A continuación, se mostrará y explicará todo el traslado del operario en el área de almacén al tratar de identificar la ubicación de la materia prima a utilizar en el proceso de dispensación y por consiguiente enviarlo al área de producción:

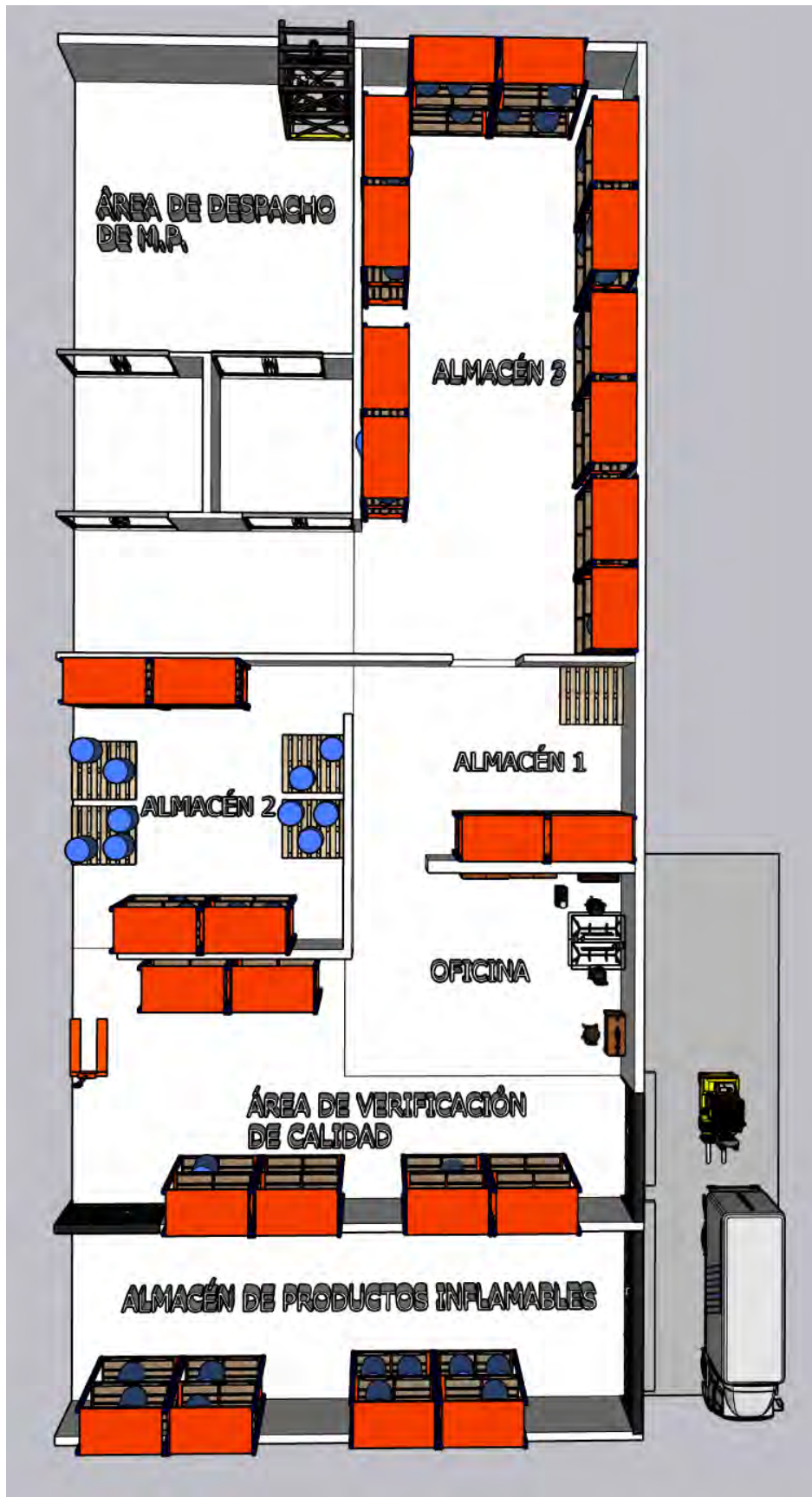


Gráfico 21: Layout actual del almacén

Elaboración propia

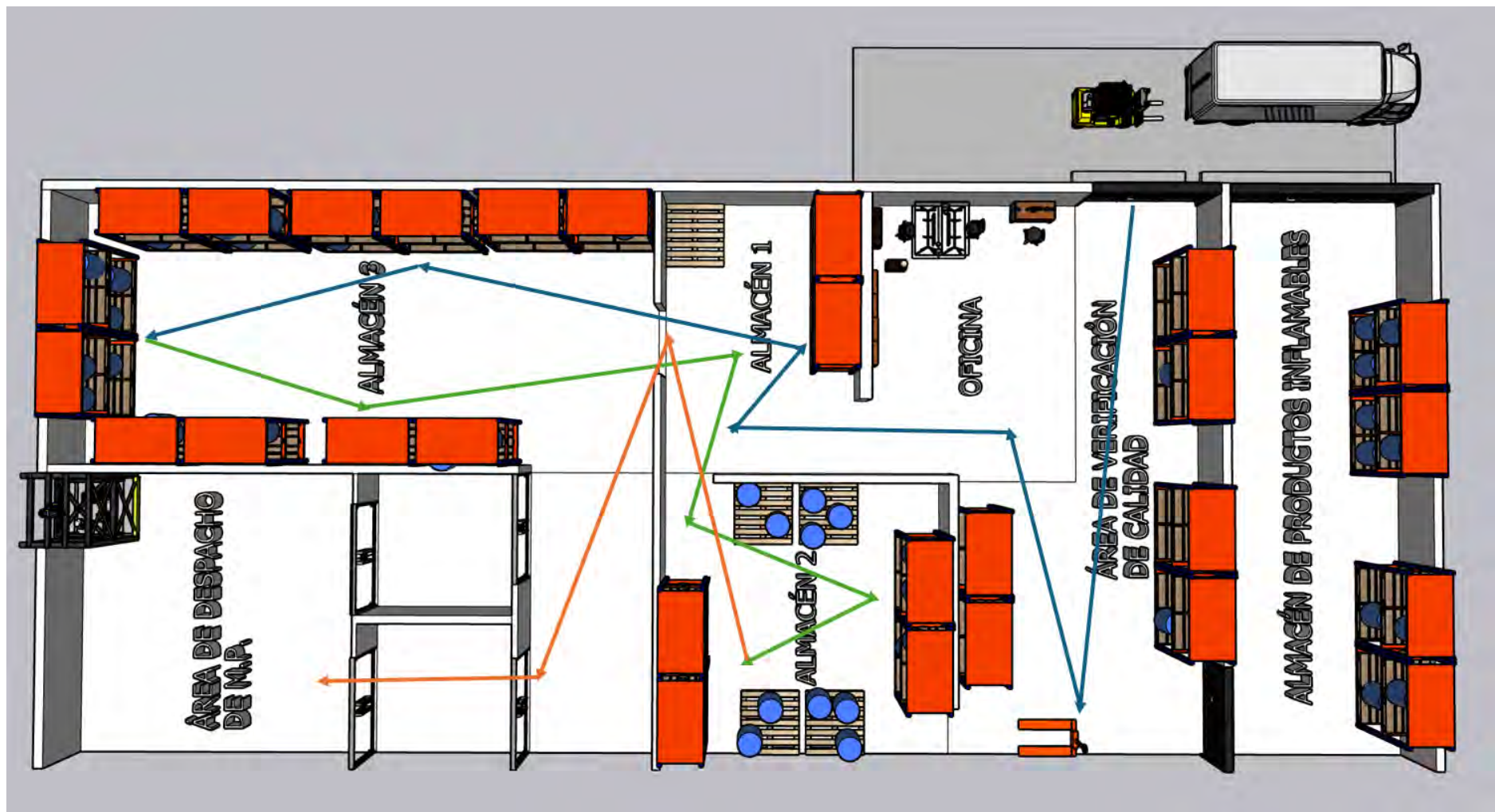


Gráfico 22: Traslado actual del operario en el almacén

Elaboración propia

Como se pudo apreciar en la imagen mostrada, el operario inicia entrando al almacén en busca de la transpaleta (es importante resaltar que la transpaleta no cuenta con una ubicación delimitada), luego de ello el operario se dirige en busca de los insumos que necesita utilizar para el proceso de dispensación, debido que no se cuenta con ubicaciones fijas ni especificaciones del contenido de cada cilindro, el operario parte en busca de la materia prima en cada almacén; una vez el operario haya encontrado los insumos que necesita procede a recolectar cada insumo de forma manual (esto se debe a que no se cuenta con un montacargas dentro del área porque el almacén no tiene una rampa donde este pueda ingresar) ;por último, el operario se dirige finalmente al área de dispensación.

4.10 PROPUESTA DE REUBICACIÓN DE LAS ÁREAS:

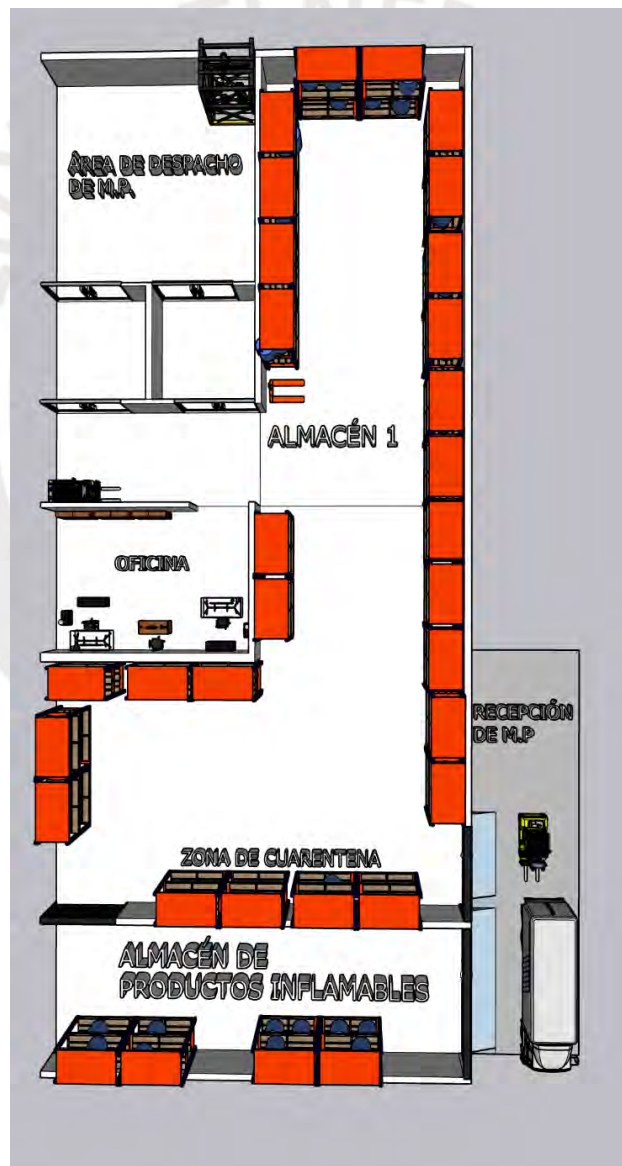


Gráfico 23: Layout propuesto en el almacén

Elaboración propia

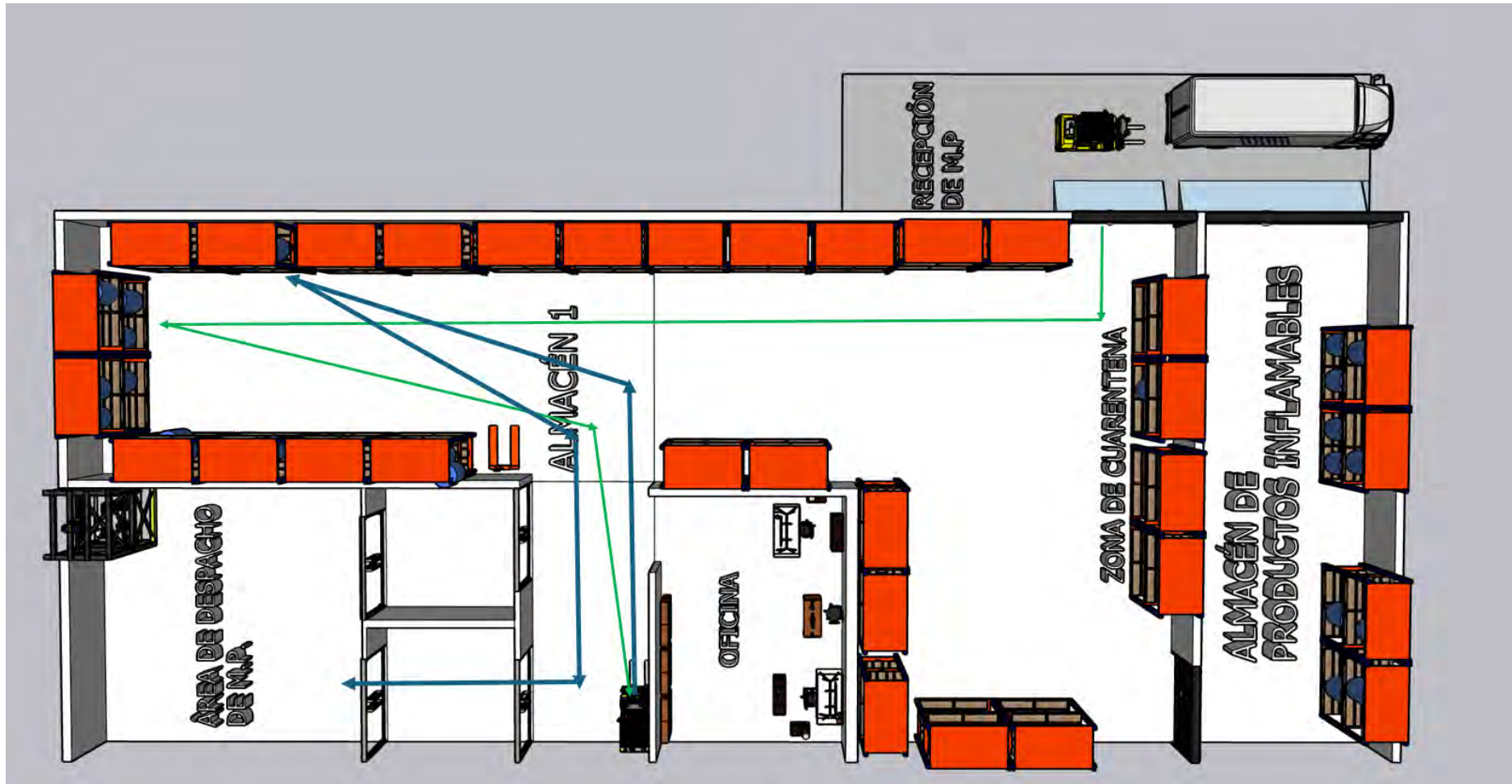


Gráfico 24: Traslado del operario aplicando la propuesta en el almacén

Elaboración propia

Realizando la comparativa del Layout actual con el Layout propuesto, se puede apreciar que hay un cambio significativo; esta propuesta se realizó haciendo una simulación en el área de almacén, el cual tuvo resultados óptimos como propuesta.

Gracias al resultado óptimo aplicando la propuesta del Layout, se procederá a realizar la organización de los insumos con mayor rotación en los racks. Se debe considerar que todos los racks cuentan con 2 niveles; en la empresa actualmente se cuenta con 28 racks de 2 niveles cada uno y con la propuesta se obtendría espacio para 32 racks de 2 niveles igualmente; además es importante resaltar que en cada pallet por nivel ingresan 4 cilindros de 200 L cada uno; es decir, con el Layout propuesto tendríamos capacidad para 8 pallets adicionales, teniendo un total de 6400 L extra con la propuesta de mejora.

En la tabla 35, se muestran los insumos con mayor rotación en el almacén de materia prima y sus ubicaciones propuestas en el gráfico 25 en el área teniendo en cuenta el análisis realizado anteriormente aplicando la clasificación ABC:

Tabla 35: Insumos con mayor rotación en el área de almacén

Nº	INSUMOS CON MAYOR ROTACIÓN
1	Alcohol isopropilico
2	Alcohol etilico 96
3	Alcohol rectificado
4	Agua desionizada
5	Agua oxigenada
6	Gluconato de clorhexidina
7	Trietanolamia
8	Aloe Vera
9	Etoxil
10	Acido acetico

Elaboración propia

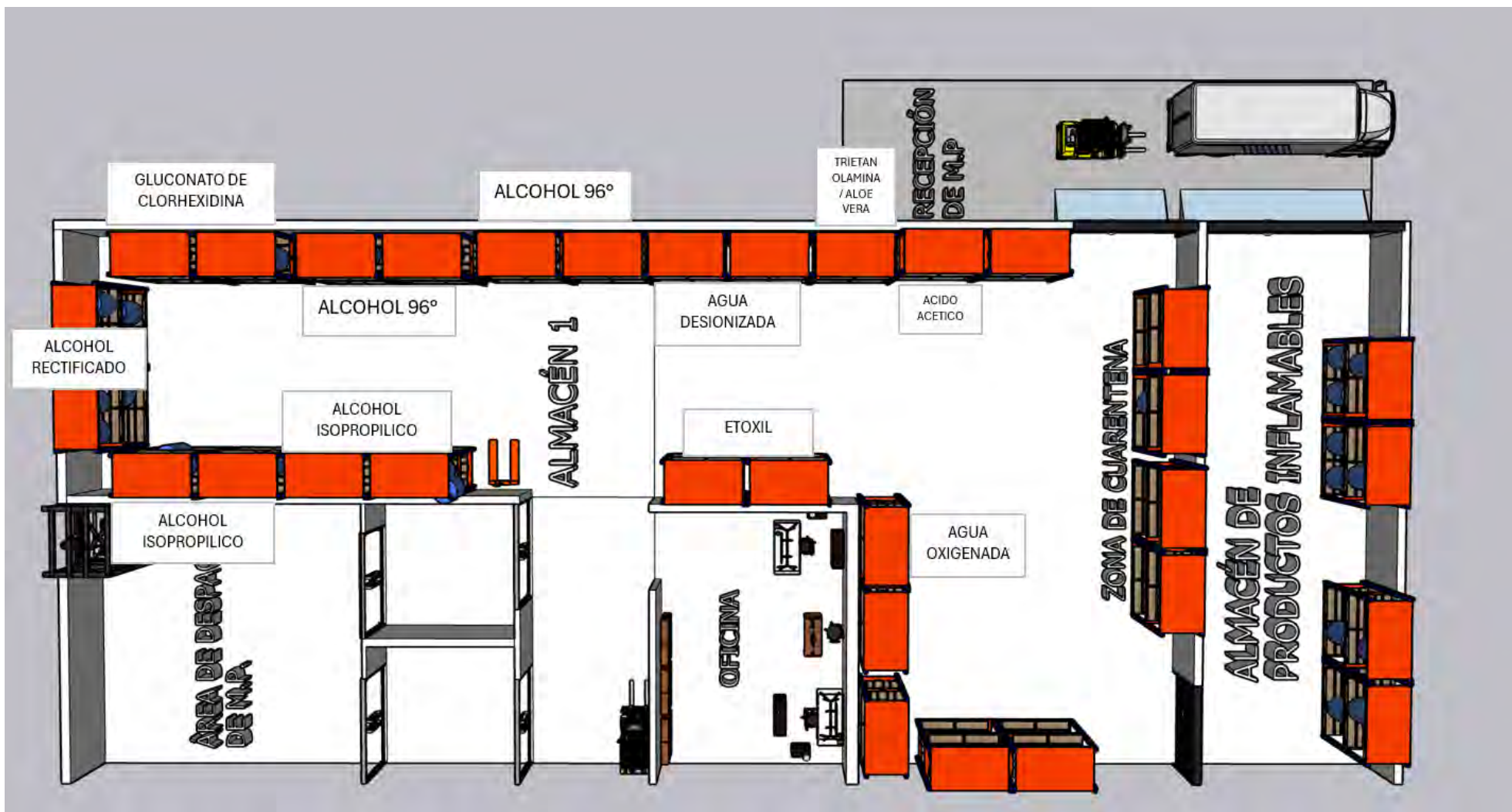


Gráfico 25: Propuesta de distribución de los insumos con mayor rotación en el área de almacén

Elaboración propia

4.10.1 TOMA DE TIEMPOS CON LA NUEVA GESTIÓN DE ALMACENAJE

A continuación, en las siguientes tablas, se mostrarán los tiempos calculados en el almacén de materia prima aplicando una simulación de la propuesta del nuevo Layout en el área con la colaboración de los operarios:

Tabla 36: Toma de tiempos aplicando la propuesta en el traslado del operario al almacén

MEDIDA	TIEMPOS							TIEMPO PROMEDIO
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	
Traslado del operario	1.650	1.700	1.550	1.100	1.400	1.250	1.700	1.446
	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	
	1.200	1.650	1.400	1.350	1.600	1.150	1.550	

Elaboración propia

Tabla 37: Toma de tiempos aplicando la propuesta en la identificación de la ubicación de materia prima

MEDIDA	TIEMPOS							TIEMPO PROMEDIO
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	
Se identifica la ubicación de la materia prima a utilizar	2.400	2.700	2.350	2.200	2.600	2.500	2.100	2.415
	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	
	2.600	2.300	2.650	2.300	2.180	2.730	2.200	

Elaboración propia

Tabla 38: Toma de tiempos aplicando la propuesta en el traslado del operario a la transpaleta

MEDIDA	TIEMPOS							TIEMPO PROMEDIO
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	
Traslado del operario a la transpaleta	1.200	1.000	1.150	1.200	1.420	1.260	1.450	1.225
	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	
	1.140	1.250	1.530	1.100	1.250	1.000	1.200	

Elaboración propia

Tabla 39: Toma de tiempos aplicando la propuesta en el traslado del operario a recoger cilindros

MEDIDA	TIEMPOS							TIEMPO PROMEDIO
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	
Traslado del operario (Recojo de cilindros)	5.100	5.250	5.120	5.360	5.800	5.350	5.700	5.383
	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	
	4.900	5.740	5.210	5.700	5.820	5.110	5.200	

Elaboración propia

Tabla 40: Toma de tiempos aplicando la propuesta en el traslado del operario al área de dispensación

MEDIDA	TIEMPOS							TIEMPO PROMEDIO
	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	
Traslado del operario (Área de dispensación)	1.000	1.200	1.100	1.140	1.230	1.160	1.150	1.146
	N°8	N°9	N°10	N°11	N°12	N°13	N°14	
	1.100	1.150	1.000	1.100	1.140	1.250	1.320	

Elaboración propia

Por consiguiente, se presentan las comparativas totales entre distribución inicial en el almacén de materia prima y la simulación de la propuesta:

Tabla 41: Total de tiempo promedio aplicando la propuesta en el área de almacén

MEDIDAS	TIEMPO PROMEDIO (MIN)
Traslado del operario	1.446
Se identifica la ubicación de la materia prima a utilizar	2.415
Traslado del operario a la transpaleta	1.225
Traslado del operario (Recojo de cilindros)	5.383
Traslado del operario (Área de dispensación)	1.146
TOTAL	11.615

Elaboración propia

Tabla 42: Total de tiempo promedio inicial en el área de almacén

MEDIDAS	TIEMPO PROMEDIO (MIN)
Traslado del operario	2.834
Se identifica la ubicación de la materia prima a utilizar	6.746
Traslado del operario a la transpaleta	2.014
Traslado del operario (Recojo de cilindros)	8.836
Traslado del operario (Área de dispensación)	1.582
TOTAL	22.012

Elaboración propia

Como se puede apreciar en las tablas anteriores, realizando una comparativa entre la distribución actual de la empresa y la simulación realizada con ayuda de los operarios, podemos observar que existe una diferencia de casi 11 minutos; es relevante resaltar que este es el tiempo de recolección de insumos para la elaboración de un solo producto, las solicitudes de pedidos por producto varían entre 5 a 6 por día. Es decir, si juntamos el tiempo reducido en la recolección de insumos se realizaría una disminución de más de 1 hora.

4.10.2 EVALUACIÓN DEL GRADO DE ADHERENCIA APLICANDO LA PROPUESTA

En las siguientes tablas se muestra la evaluación del grado de adherencia aplicando la propuesta de mejora.

Tabla 43: Evaluación “Seiri” (clasificar) al aplicar la propuesta

EVALUACIÓN INICIAL PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	1	2	3	4
¿Nunca se encuentran materiales fuera de su ubicación, que interrumpan el traslado de insumos en el almacén?				X	
¿Se encuentran todos los insumos correctamente almacenados?				X	
¿Los materiales siempre se encuentran en el lugar que corresponden en los racks del almacén?				X	
¿Se encuentran los insumos de mayor rotación cerca del área de dispensación?				X	
PUNTAJE TOTAL	12				

Elaboración propia

Tabla 44: Evaluación “Seiton” (orden) al aplicar la propuesta

EVALUACIÓN INICIAL PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	1	2	3	4
¿Se encuentran definidos las ubicaciones de los insumos en los racks del almacén?				X	
¿Se encuentran señalizados los racks, indicando la ubicación del tipo de producto a almacenar?			X		
¿Se tiene conocimiento de la capacidad máxima de los estantes en el almacén?				X	
¿Se sabe la ubicación y cuales son los insumos más relevantes en el almacén?				X	
PUNTAJE TOTAL	11				

Elaboración propia

Tabla 45: Evaluación "Seiso" (limpieza) al aplicar la propuesta

EVALUACIÓN INICIAL PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	1	2	3	4
Indicar el grado de limpieza del área de almacén				X	
¿Se encuentran limpios los racks del almacén?				X	
¿Siempre encuentran los materiales a usar en optimas condiciones?			X		
¿Si se encuentran manchas o algunas sustancias contaminantes en almacén son limpiadas inmediatamente?				X	
PUNTAJE TOTAL	11				

Elaboración propia

Tabla 46: Evaluación "Seiketsu" (estandarización) al aplicar la propuesta

EVALUACIÓN INICIAL PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	1	2	3	4
¿Se aplican las "3S" mencionadas anteriormente?				X	
¿Los operarios cuentan con los EPPS necesarios y el uniforme adecuado para cumplir con sus labores?				X	
¿Se cuenta con suficiente luminaria para los racks, la oficina y los pasillos?				X	
¿Se encuentran los formatos escritos de estandarización a simple vista en el almacén?				X	
PUNTAJE TOTAL	12				

Elaboración propia

Tabla 47: Evaluación "Shitsuke" (disciplina) al aplicar la propuesta

EVALUACIÓN INICIAL PREGUNTAS	PUNTUACIÓN				
	0	1	2	3	4
¿Se cuenta con un ambiente adecuado?				X	
¿Todos los empleados utilizan los EPPS correctamente?			X		
¿Se encuentran capacitados y motivados los empleados del área de almacén?			X		
¿Se cumple con todos los procedimientos en el área de almacén?				X	
PUNTAJE TOTAL	10				

Elaboración propia

Tabla 48: Resumen aplicando la propuesta de mejora

FASE	PUNTAJE TOTAL	OBJETIVO	% EVALUACIÓN
CLASIFICAR	12	16	75%
ORDENAR	11	16	69%
LIMPIEZA	11	16	69%
ESTANDARIZACIÓN	12	16	75%
DISCIPLINA	10	16	63%
CUMPLIMIENTO	11.2	16	70%

Elaboración propia

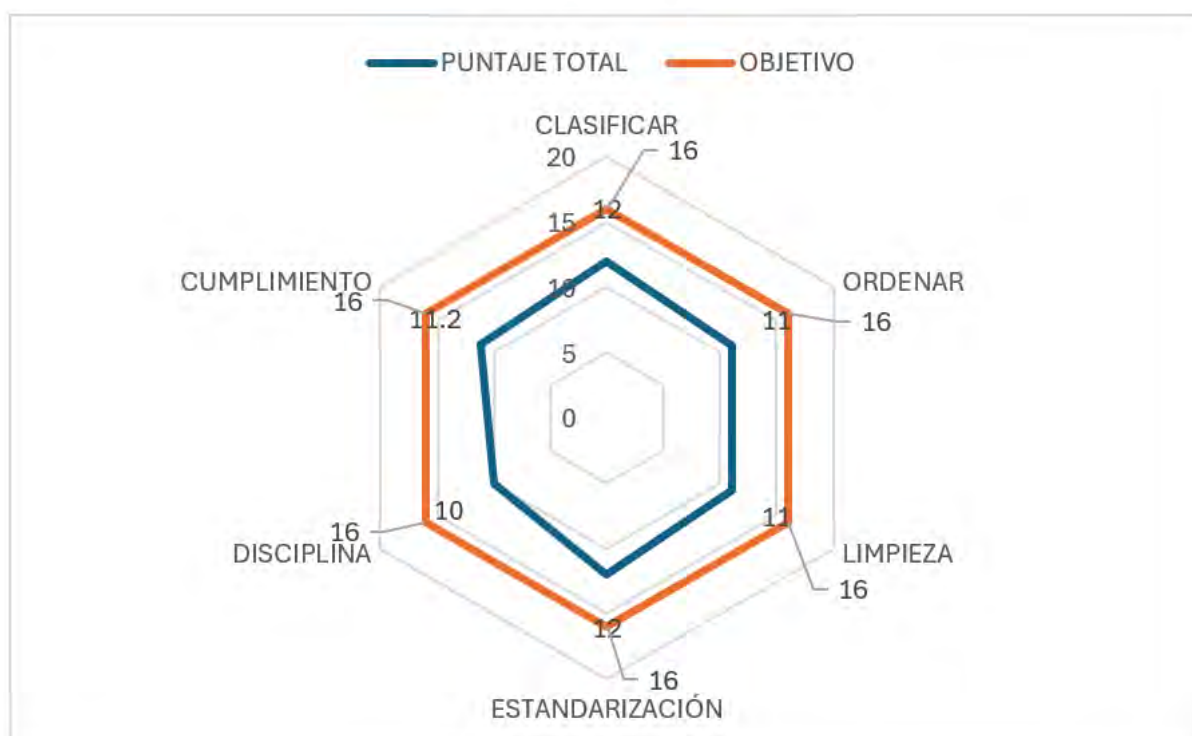


Gráfico 26: Evaluación aplicando la propuesta de mejora

Elaboración propia

Realizando una comparativa entre el diagnóstico actual y la simulación de la propuesta, se puede observar una mejora significativa, logrando alcanzar un 70% y anteriormente se obtuvo un 16%; con ello se puede evidenciar que existe una mejora en la organización y distribución en el almacén de materia prima. Por otro lado, en la evaluación realizada en el análisis de “Shitsuke (disciplina)”, es notorio que este punto es el que obtuvo menor calificación; ya que el personal no recibe la capacitación correspondiente.

CAPITULO 5: ESTADO DE LA PRODUCTIVIDAD CON LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

En este capítulo se aplicará la propuesta de mejora para observar el estado de la productividad en la empresa.

5.1 EFICACIA

En la tabla 49 se especifican los valores hallados de la eficacia aplicando la propuesta de mejora, donde se puede observar un total de 8262 pedidos solicitados entre el mes de enero a julio del año 2024, como también un total de 7910 unidades entregadas; de esta manera tendríamos un promedio de 94.7% en la eficacia.

$$E.F = \frac{U.E}{T.U.S} \times 100$$

E.F = Eficacia

U.E = Unidades entregadas

T.U.S = Total de unidades solicitadas

Tabla 49: Eficacia

MES	TOTAL DE PEDIDOS REQUERIDOS	PEDIDOS ENTREGADOS	EFICACIA
ENERO	1050	1000	95.2%
FEBRERO	1090	1060	97.2%
MARZO	695	580	83.5%
ABRIL	745	700	94.0%
MAYO	1312	1290	98.3%
JUNIO	1520	1500	98.7%
JULIO	1850	1780	96.2%
TOTAL	8262	7910	95.7%
PROMEDIO MENSUAL	1180	1130	94.7%

Elaboración propia

5.2 EFICIENCIA

En la tabla 50 se especifican los valores hallados de la eficiencia aplicando la propuesta de mejora, donde se puede observar un total de 7498 pedidos entregados a tiempo entre el mes de enero a julio del año 2024, como también un total de 7910 de pedidos cumplidos; de esta manera tendríamos un promedio de 95.1% en la eficiencia.

$$E.F = \frac{T.E.T}{T.P.C} \times 100$$

E.F = Eficiencia

T.E.T = Total entregados a tiempo

T.P.C = Total de pedidos cumplidos

Tabla 50: Eficiencia

MES	TOTAL DE PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO	TOTAL DE PEDIDOS CUMPLIDOS	EFICIENCIA
ENERO	950	1000	95.0%
FEBRERO	981	1060	92.5%
MARZO	552	580	95.2%
ABRIL	697	700	99.6%
MAYO	1216	1290	94.3%
JUNIO	1420	1500	94.7%
JULIO	1682	1780	94.5%
TOTAL	7498	7910	94.8%
PROMEDIO MENSUAL	1071	1130	95.1%

Elaboración propia

5.3 PRODUCTIVIDAD

Por último, en la tabla 51 se especifican los valores hallados de la productividad aplicando la propuesta de mejora; se puede observar que el total se calcula al multiplicar los valores de eficiencia y eficacia entre los meses de enero a julio respectivamente, por lo cual se determinó un 90.1% como promedio, identificando que existe una mejora considerable desde que se aplicó la propuesta.

$$\text{Productividad} = \text{eficiencia} * \text{eficacia}$$

Tabla 51: Productividad

MES	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
ENERO	95.2%	95.0%	90.5%
FEBRERO	97.2%	92.5%	90.0%
MARZO	83.5%	95.2%	79.4%
ABRIL	94.0%	99.6%	93.6%
MAYO	98.3%	94.3%	92.7%
JUNIO	98.7%	94.7%	93.4%
JULIO	96.2%	94.5%	90.9%
PROMEDIO MENSUAL	94.7%	95.1%	90.1%

Elaboración propia

En el gráfico 27 se muestran los valores de la eficiencia, eficacia y la productividad; observando que la eficiencia y la eficacia cuentan con un aumento considerable; además el indicador de la productividad se encuentra arriba del 90%.

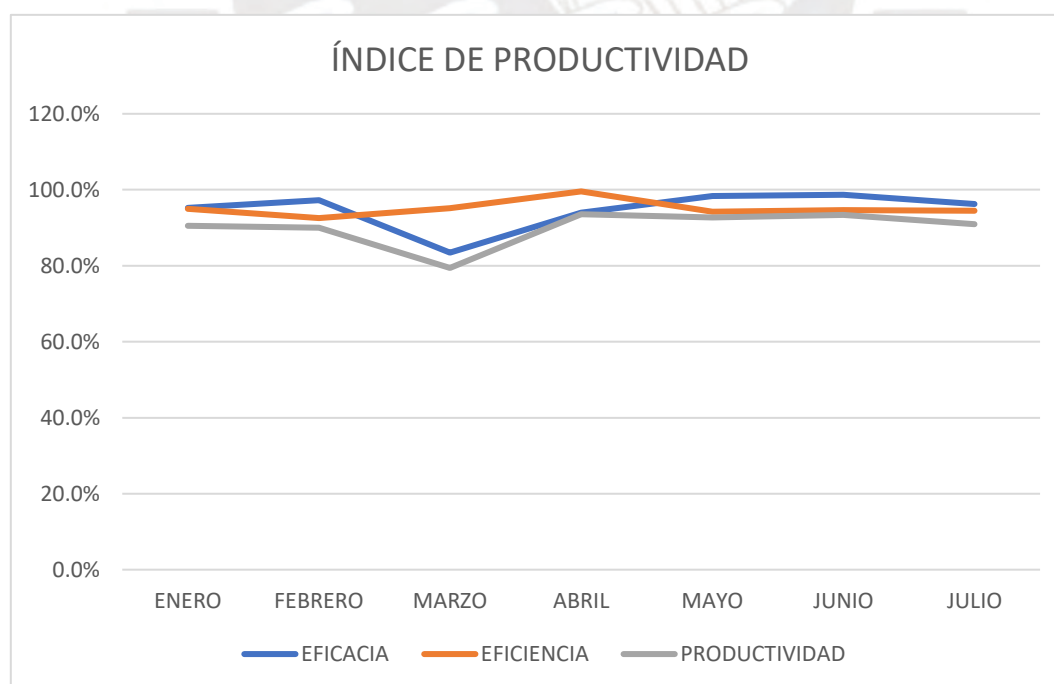


Gráfico 27: Índice de productividad

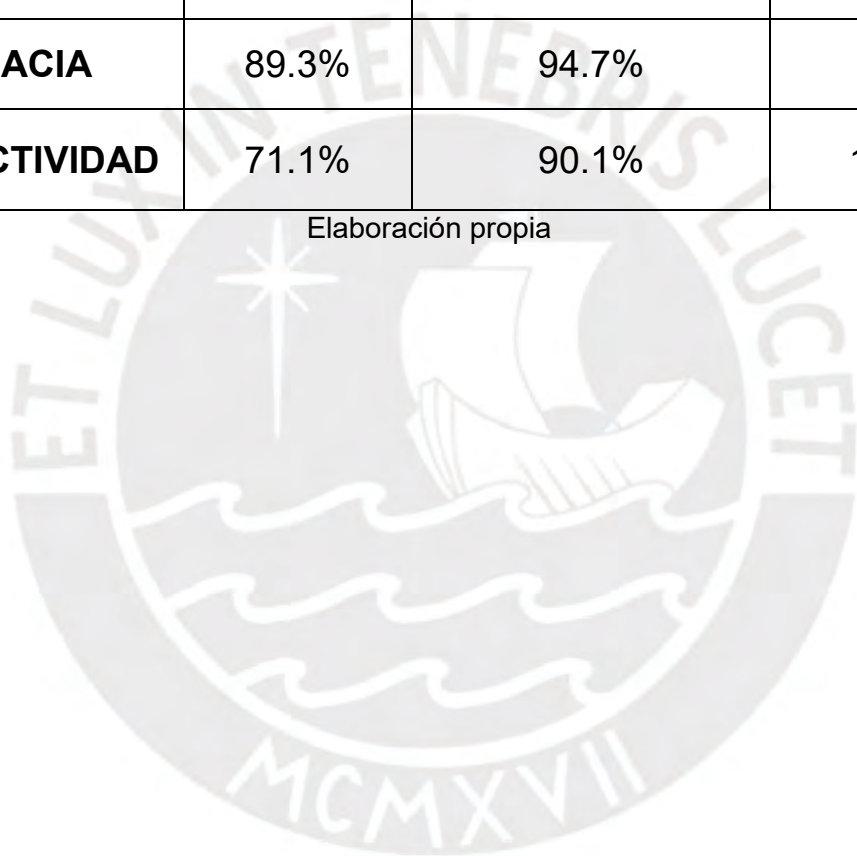
Elaboración propia

En la tabla 52, se muestra la comparativa de los indicadores de productividad y se puede apreciar que la eficiencia tuvo un aumento del 15.5%, la eficacia un aumento del 5.4% y por último la productividad un aumento del 19.0% en la empresa de productos de bioseguridad.

Tabla 52: Comparativa de indicadores

DEFINICIÓN	INICIAL	APLICANDO LA PROPUESTA	MEJORA
EFICIENCIA	79.6%	95.1%	15.5%
EFICACIA	89.3%	94.7%	5.4%
PRODUCTIVIDAD	71.1%	90.1%	19.0%

Elaboración propia



CAPITULO 6: EVALUACIÓN ECONÓMICA

En el siguiente capítulo se muestra la evaluación económica aplicado en la propuesta de mejora en la empresa de productos de bioseguridad.

6.1 PROPUESTA DE MEJORA EN LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA EMPRESA

Como anteriormente se mencionó, el personal del área de almacén no recibe capacitaciones constantes para cumplir con sus labores en el área. Es por ello por lo que las capacitaciones deben ser basadas en las BPA para conseguir que el personal del área esté calificado y entrenado para desempeñarse correctamente en sus puestos de trabajo. En la tabla 53 se muestran las capacitaciones propuestas detalladas cada una con sus costos.

Tabla 53: Resumen aplicando la propuesta de mejora

TEMAS	PARTICIPANTES	OBJETIVO	TIEMPO DE DURACIÓN	INVERSIÓN
Aplicación de BPA en productos químicos	Jefe de almacen, asistente de almacén y operarios	Dar a conocer las condiciones de almacenamiento y calidad de los insumos.	1 hora	S/ 250.00
Ley N° 29459 de productos farmacéuticos. Dispositivos médicos y productos sanitarios	Jefe de almacen, asistente de almacén y operarios	Establecer los procedimientos de almacenamiento, distribución y despacho.	1 hora	S/ 250.00
Procedimiento de control de temperatura de productos químicos	Jefe de almacen, asistente de almacén y operarios	Establecer la temperatura correspondiente para cada insumo almacenado.	1 hora	S/ 250.00
Procedimiento de llenado de documentación	Jefe de almacen, asistente de almacén y operarios	Detallar el procedimiento a seguir en la documentación correspondiente.	1 hora	S/ 250.00
Control de almacén e inventarios	Jefe de almacen, asistente de almacén y operarios	Establecer las mejores condiciones para mantener un control en los inventarios.	1 hora	S/ 250.00
Procedimiento de almacenamiento de productos químicos	Jefe de almacen, asistente de almacén y operarios	Garantizar el almacenamiento y calidad de cada producto.	1 hora	S/ 250.00
Aplicación de la ergonomía en el almacén	Jefe de almacen, asistente de almacén y operarios	Martener la ergonomía en el área para evitar lesiones.	1 hora	S/ 250.00
Programa de capacitación del sistema FIFO Y FEFO	Jefe de almacen, asistente de almacén y operarios	Aplicar el sistema FIFO y FEFO para evitar desperdicios de insumos	1 hora	S/ 250.00
Procedimiento de despacho de insumos	Jefe de almacen, asistente de almacén y operarios	Establecer procedimientos en la dispensación de materia prima en el área.	1 hora	S/ 250.00
TOTAL INVERSIÓN				S/ 2,250.00

Elaboración propia

6.2 PROPUESTA DE MEJORA EN EL LAYOUT DE LA EMPRESA

En la tabla 54, se muestran los costos detallados para implementar la propuesta de mejora en el Layout de la empresa de productos de bioseguridad; así como también, en la tabla 55 se muestran los costos para implementar mayor cantidad de racks en el almacén.

Tabla 54: Presupuesto de inversión en infraestructura

N°	DESCRIPCIÓN	COSTO	CANTIDAD		TOTAL
1	Demolición de paredes	S/ 250.00	4	UND	S/ 1,000.00
2	Construcción de una pared	S/ 450.00	1	UND	S/ 450.00
3	Tarrajeo	S/ 270.00	2	UND	S/ 540.00
4	Pintura	S/ 71.00	4	GL	S/ 284.00
5	Rampas	S/ 500.00	2	UND	S/ 1,000.00
COSTO TOTAL					S/ 3,274.00

Elaboración propia

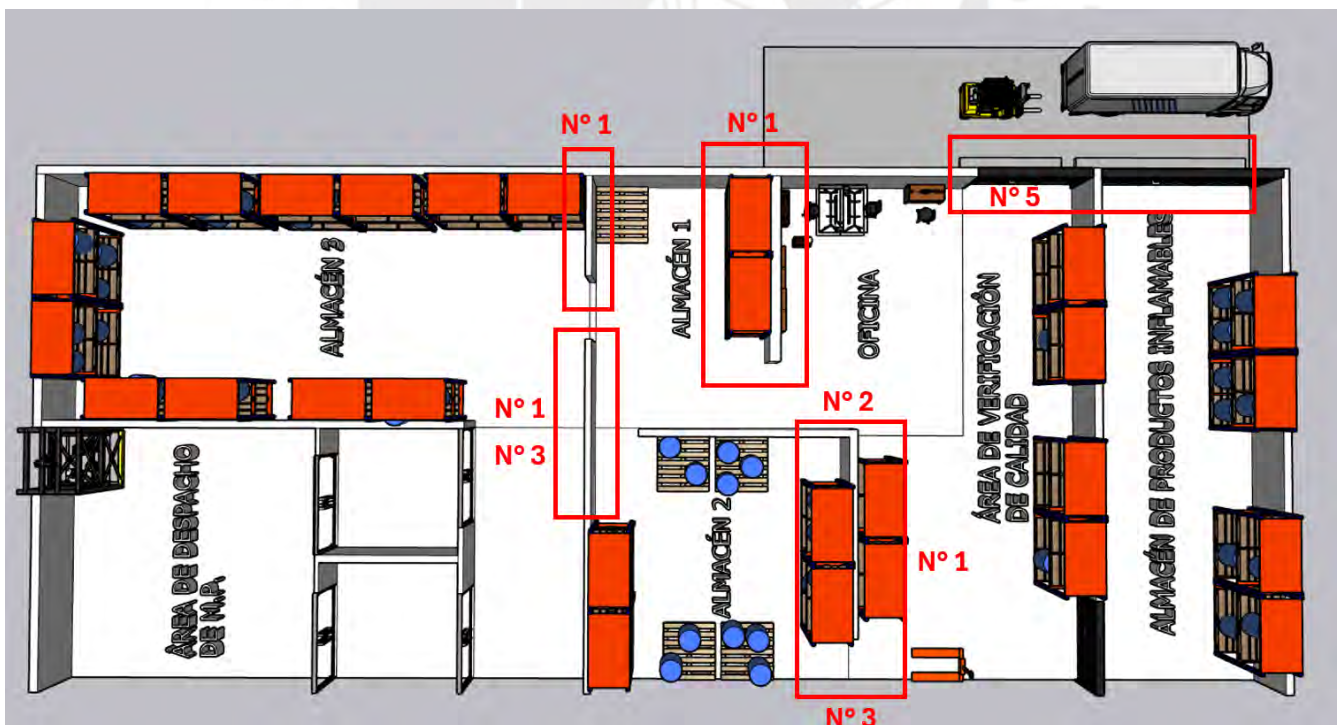


Gráfico 28: Inversión en infraestructura

Elaboración propia

Tabla 56: Total de presupuesto a invertir

Costo de capacitaciones	S/ 2,250.00
Costo total de infraestructura	S/ 3,274.00
Costo total de equipamiento	S/ 9,500.00
INVERSIÓN TOTAL	S/ 15,024.00

Elaboración propia

Por otro lado, el costo del sostenimiento sería de 2325 soles, teniendo en cuenta las tablas anteriormente mostradas; serían 400 soles en costos de capacitaciones mensuales, 1125 soles en la implementación de un nuevo perfil encargado de toda la red de sistemas de la empresa, 150 costos de inspecciones preventivas y 650 soles en el mantenimiento de la maquinaria. En la tabla 57 se muestra el total de sostenibilidad de la herramienta.

Tabla 57: Total de sostenibilidad

DESCRIPCIÓN	COSTO
Costo de capacitaciones mensuales	S/ 400.00
Implementación de un nuevo perfil	S/ 1,125.00
Costo de inspección preventiva	S/ 150.00
Costo de mantenimiento de la maquinaria	S/ 650.00
TOTAL	S/ 2,325.00

Elaboración propia

Realizando una comparativa con los resultados obtenidos, se pudo determinar que sin aplicar la herramienta la empresa tenía un total en ventas de 509,749.62 soles y actualmente con un total de 648,554.34 soles en ventas en promedio mensual, dándonos una diferencia de 138,804.72 soles como aumento. Por otro lado, en los costos anteriormente se contaba con 557,824.97 soles y actualmente se cuenta con 636,521.60 soles costos en promedio mensual,

obteniendo una diferencia de 78,606.62 soles. En la tabla 58 se detallan los datos para realizar el cálculo del VAN y TIR.

Tabla 58: Datos para realizar el cálculo del VAN y TIR

	ANTES	AHORA	DIFERENCIA
VENTAS	S/ 509,749.62	S/ 648,554.34	S/ 138,804.72
COSTOS	S/ 557,824.97	S/ 636,521.60	S/ 78,696.62

Elaboración propia

Los datos que se presentan a continuación muestran una proyección de 12 meses, se puede apreciar el aumento de las ventas y la reducción de los costos después de aplicar la propuesta de mejora; así como también se puede observar una cantidad de 2325 soles como costo de sostenimiento de la herramienta.

Por último, se obtuvo un VAN de 24,533.61 soles proyectado en un año, teniendo en cuenta una tasa de interés del 15%, demostrando que al aplicar la propuesta de mejora obtendríamos un aumento en la productividad de la empresa productora de productos de bioseguridad; así como también, se realizó el TIR obteniendo un 36%, demostrando que la inversión proporcionada sería recuperada demostrando que el proyecto es rentable. En la tabla 59 se muestra el análisis financiero

Tabla 59: Análisis financiero

	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	PERIODO 11	PERIODO 12
INGRESOS													
Ingresos en ventas		S/ 648,554.34	S/ 648,554.34	S/ 648,554.34	S/ 648,554.34	S/ 648,554.34	S/ 648,554.34	S/ 648,554.34	S/ 648,554.34	S/ 648,554.34	S/ 648,554.34	S/ 648,554.34	S/ 648,554.34
COSTOS													
Egresos en costos		S/ 636,521.60	S/ 636,521.60	S/ 636,521.60	S/ 636,521.60	S/ 636,521.60	S/ 636,521.60	S/ 636,521.60	S/ 636,521.60	S/ 636,521.60	S/ 636,521.60	S/ 636,521.60	S/ 636,521.60
Costos de sostenibilidad		S/ 2,325.00	S/ 2,325.00	S/ 2,325.00	S/ 2,325.00	S/ 2,325.00	S/ 2,325.00	S/ 2,325.00	S/ 2,325.00	S/ 2,325.00	S/ 2,325.00	S/ 2,325.00	S/ 2,325.00
Costo total		S/ 638,846.60	S/ 638,846.60	S/ 638,846.60	S/ 638,846.60	S/ 638,846.60	S/ 638,846.60	S/ 638,846.60	S/ 638,846.60	S/ 638,846.60	S/ 638,846.60	S/ 638,846.60	S/ 638,846.60
Flujo neto económico	-S/ 15,024.00	S/ 5,316.26	S/ 9,707.74	S/ 9,707.74	S/ 9,707.74	S/ 9,707.74	S/ 9,707.74	S/ 9,707.74	S/ 9,707.74	S/ 9,707.74	S/ 9,707.74	S/ 9,707.74	S/ 9,707.74
Fujo acumulado		-S/ 5,316.26	S/ 4,391.48	S/ 14,099.22	S/ 23,806.96	S/ 33,514.69	S/ 43,222.43	S/ 52,930.17	S/ 62,637.91	S/ 72,345.65	S/ 82,053.39	S/ 91,761.13	S/ 101,468.87

Elaboración propia

Tabla 60: VAN Y TIR

VAN	S/ 24,533.61
TIR	36%

Elaboración propia

CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Podemos concluir que inicialmente el personal tardaba aproximadamente 23 minutos en realizar la recolección de materia prima; sin embargo, al aplicar la herramienta el operario tardaría aproximadamente 11 minutos en su traslado por el almacén.

Al aplicar la herramienta de las "5S" en el área de almacén se pudo identificar que se cuenta con un 16% de cumplimiento; por otro lado, al aplicar la propuesta de mejora se obtuvo un 70% de cumplimiento.

Al recopilar datos, se pudo determinar que en el año 2023 se obtuvo un 71.1% de productividad del mes de enero a julio; al aplicar la propuesta, se obtuvo 90.1%, obteniendo así un aumento del 19.0 % en la productividad de la empresa del mes de enero al mes de julio del año 2024.

Se realizó los cálculos necesarios para la aplicación del proyecto y se pudo determinar que su implementación requeriría de una inversión de 15,024 soles, en el cual se incluiría el costo de infraestructura, el costo del equipamiento y el costo de las capacitaciones.

Se pudo determinar que el incremento de ventas mensuales sería de 138,804.72 soles en promedio por un periodo de 12 meses y a partir del segundo mes se obtendría una ganancia de 4,391.48 soles mensuales.

Se obtuvo un VAN de 24,533.61 soles proyectado en un año, tomando una tasa de interés del 15%, demostrando que al aplicar el proyecto obtendríamos un aumento en la productividad de la empresa productora de productos de bioseguridad.

Se realizó el TIR obteniendo así un 36%, demostrando que la inversión proporcionada sería recuperada demostrando que el proyecto sería rentable para la empresa.

Al realizar el análisis se pudo identificar que el personal del área de almacén no recibe las capacitaciones adecuadas para desempeñarse como corresponde en su área de trabajo; por ello, se recomienda aplicar capacitaciones constantes al personal para que puedan mantener el desempeño que se ha logrado al aplicar el proyecto.

Se requiere realizar un análisis constante en el área de almacén para continuar manteniendo el desempeño en los tiempos de traslado y en la identificación de la materia prima en el área.

Se ha comprobado la efectividad de la herramienta en el área; por ello se recomienda continuar aplicándola para mantener el orden y distribución en el área, de tal manera se mantendría la productividad esperada.

BIBLIOGRAFÍA

- Burganovaa, N., Grznar, P., Gregor, M., & Mozol, Š. (2021). Optimisation of Internal Logistics Transport Time Through Warehouse Management: Case Study. *Transportation Research Procedia*.
- Mirzaei , M., Zaerpour , N., & De Koster , R. (2021). The impact of integrated cluster-based storage allocation on parts-to-picker warehouse performance . *Transportation Research*, 2-8.
- Salas Navarro, K., Miguél Mejía, H., & Acevedo Chedid, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 12.
- Sarache Castro, W., Castrillón Gómez, Ó., & Ortiz Franco, L. (2009). Selección de proveedores:una aproximación al estado del arte. *Cuadernos de Administración*, 24.
- Agudelo Ceballos, E., & Valencia Arias, A. (2017). La gestión del conocimiento, una política organizacional para la empresa de hoy. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*.
- Aravindaraj, K., & Rajan Chinna, P. (2022). *A systematic literature review of integration of industry 4.0 and warehouse management to achieve Sustainable Development Goals*. India: Cleaner Logistics and Supply Chain .
- Cahua Mena, C. J. (25 de OCTUBRE de 2023). Metodología 5s: “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. (UFCII, Entrevistador)
- Camacho, Rios, Mojica, & Rojas. (2020). Importancia de la gestión de inventario en empresa de Manufactura. *Boletín de innovación, logística y operaciones*, 6.
- Cardona Tunubala, J. L., Orejuela Cabrera, J. P., & Rojas Trejos, C. A. (2018). Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados. *Revista EIA*, 14.
- Cortez Yáñez, D. S. (2023). Metodología 5’S: Una revisión del estado del arte. *Imaginario Social*, 2-4.
- Cruz, C. (2010). Análisis de la Gestión de Almacenamiento de la Bodega Principal de Productos Terminados: Caso de Productos de Consumo de Masivo. *Escuela Superior Politécnica del Litoral*, 4.
- Díaz, M., & Vega , W. (2015). Methodology for the Quality Cost System in Electrical Networks using ABC Costing Techniques. *Gestión Joven*, 128.

- Finco , S., Ashta, G., Persona, A., & Zennaro, I. (2023). Investigating different manual picking workstations for robotized and automated warehouse systems: Trade-offs between ergonomics and productivity aspects. *Computers & Industrial Engineering*, 2-6.
- Gestión, D. (19 de Setiembre de 2022). Producción farmacéutica peruana podría decrecer hasta 3.5% en 2022. *Gestión*, pág. 1.
- Gómez M., R., & Correa E., A. (2010). Métodos cuantitativos utilizados en el diseño de la gestión de almacenes y centros de distribución. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 10.
- Huguet, J., Pineda, Z., & Gómez, E. (2016). Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 21.
- Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. (2008). SPL: UNA FORMA SENCILLA DE ANALIZAR LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE SU FÁBRICA. *Ingeniería Industrial*, 7.
- López, G. y. (2011). Sistema de costos ABC en la mediana empresa industrial mexicana. *CUADERNOS DE CONTABILIDAD*, 23.
- Manuel Alfonso Garzon Castrillon, M. (2006). La gestión del conocimiento. *Editorial Universidad del Rosario*.
- Matías, S. (28 de Julio de 2020). *GESTIOPOLIS*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/diagrama-de-pareto/>
- Miño, Saumell, Toledo, Roldan, & Moreno. (2015). Planeación de requerimientos de materiales por el sistema MRP. Caso Laboratorio Farmacéutico Oriente. 12.
- Morelos Gómez, J., Fontalvo Herrera, T., & Vergara Schmalbach, J. (2012). Sistema de gestión integral de proveedores para el desarrollo de la industria marítima en Colombia. Caso Cotecmar. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*, 16.
- Nagles G., N. (2007). LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO FUENTE DE INNOVACIÓN. *Revista Escuela de Administración de Negocios*.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *La organización creadora de conocimiento*. Oxford.
- Parada Gutiérrez, O. (2009). UN ENFOQUE MULTICRITERIO PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS. *Cuadernos de Administración*.
- Portal Rueda, C. (2011). *Gestión de inventario, stocks y almacenes*. Asunción - Paraguay.

Porter, M. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. *Harvard Business Review*, 18.

Ramos Farroñan, , E., Huacchillo Pardo, L. A., & Portocarrero Medina, Y. P. (2020). EL SISTEMA DE COSTOS ABC COMO ESTRATEGIA PARA LA TOMA DE DECISIONES EMPRESARIAL. *Revista Universidad y Sociedad*, 6.

Ruiz Mercader, J., Martínez León, I., & Ruiz Santos, C. (2016). CONOCIMIENTO EXPLÍCITO EN PYMES . *XI Congreso Nacional de ACEDE*.

Torres Soto, k., & otros. (2020). Metodología SLP para la Distribucion en Planta de Empresas Productoras de Guadua Laminada Encolada (GLG). 14.

