



Diseño de distribución para la optimización de los procesos logísticos en la bodega
principal y secundaria de PROALIADOS SAS.

José David Gómez Rodas

Natalia Marulanda Grisales

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Vicerrectoría Regional Eje Cafetero

Sede Bello (Antioquia)

Programa Administración de Empresas

Marzo de 2022

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a Dios, por no abandonarme en ningún momento de mi vida y regalarme la sabiduría de adquirir conocimientos de valor en este transcurso de aprendizaje; a mis padres Luz Angela y José Luis por su gran dedicación, amor, paciencia y apoyo durante este proceso, por ser la base de mi vida, por ser ejemplo de perseverancia y amor; a mis hermanos Jorge Ivan, Jhon Alexander y Katherine quienes me han brindado siempre su cariño y apoyo; a mis padrinos Donelia Castaño y Rafael cuartas (QEPD) por todas las enseñanzas y valores que me brindaron desde la infancia.

Agradecimientos

A Dios por todo lo que me ha bendecido; por su inmenso amor y por darme la dicha de compartir el logro de mis metas con mis seres queridos. A mi padre por su amor y confianza, por su esfuerzo para darme un futuro mejor por estar siempre pendiente de mí, por su apoyo incondicional. A mi madre por su inmenso amor, por estar presente en todos los momentos de mi vida por ser mi amiga, mi consejera, por todo lo que me ha enseñado, por ser ejemplo de perseverancia y lucha, por no dejarme caer jamás. A la Universidad UNIMINUTO, Facultad de Administración; que a través de sus directivos y maestros impartieron valiosos conocimientos y consejos. Un agradecimiento a la Dra. Natalia Marulanda Grisales por ser mi directora de monografía, por sus recomendaciones para el desarrollo de mi trabajo, por ser quien tan acertadamente guio este estudio.

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	2
Agradecimientos	3
Tabla de contenido	4
Resumen	8
Abstract	9
<i>Keywords:</i>	9
Introducción.....	10
Lista de tablas	11
Tabla de figuras	12
Planteamiento del problema	13
1.1 Causa general:	13
1.1.1 El incremento de stock de referencias y espacio de almacenaje limitado:	13
1.2 Consecuencias específicas:	14
1.2.1 Separación incorrecta de picking:	14
1.2.2 Desbalance de inventarios:	14
Justificación	17
Objetivos.....	21
1.3 General.....	21
1.4 Específicos	21
Marco contextual	22
1.5 Antecedentes	22

1.5.1	XYZ Company	22
1.5.2	Quala S.A.....	22
1.5.3	Empresa dedicada a la arquitectura de eventos.....	24
1.5.4	Ingenio Azucarero de Imbabura, Ecuador	24
1.5.5	ABC industries	25
1.6	Nombre de la organización y objeto social.....	27
1.7	Direccionamiento estratégico.....	27
1.7.1	Misión	27
1.7.2	Visión.....	27
1.7.3	Valores institucionales.....	27
1.7.4	Logo empresarial.....	28
1.7.5	Políticas corporativas.....	28
1.7.6	Reseña histórica.....	28
1.7.7	Organigrama.....	29
1.8	Contexto de la bodega	29
	Marco conceptual.....	31
1.9	Layout en distribución de planta.....	31
1.9.1	Método cuantitativo.....	31
1.9.2	Método cualitativo.....	31
1.10	Learn manufacturing.....	32
	Diseño metodológico	34
1.11	Línea de investigación:	34
1.12	Eje temático:.....	34

1.13	Enfoque de investigación:.....	34
1.14	Alcance de investigación	34
1.15	Población, técnica de muestreo y tamaño de muestra	34
1.16	Diseño de instrumento de medición.	35
1.16.1	Encuesta	35
1.16.2	Enlace de ingreso al cuestionario:	35
1.16.3	Observación.....	35
1.17	¿Cómo se va a analizar la información?	36
1.18	¿Cómo se van a presentar los resultados?.....	36
	Resultados de la encuesta	37
	Observación.	54
1.19	Esquema de bodega según sectores y su nivel de rotación.....	55
1.20	Referencias de la muestra	56
	Plan de mejora	59
1.21	Descripción	59
1.22	Objetivo	59
1.23	Logística 4.0.....	60
1.23.1	Definición.....	60
1.23.2	Oportunidad de mejora	60
1.23.3	Gravedad del problema.....	60
1.23.4	Actividades.....	60
1.23.5	Sectores intervenidos:	61
1.23.6	Viabilidad:.....	61

1.23.7	Recursos necesarios:	61
1.24	Modelo adimensional de bloques	62
1.24.1	Definición:.....	62
1.24.2	Temática aplicada:	62
	Conclusiones	65
	Referencias	66

Resumen

El autor de este texto busca optimizar los tiempos logísticos de la empresa PROALIADOS SAS, por lo cual describe un diagnóstico de las diferentes situaciones en alerta para el desarrollo de las actividades y funciones diarias en la sesión de logística, principalmente sector de bodega, apoyándose en dos elementos de medición de variables cuantitativas y cualitativas como son la encuesta y la observación.

Describe el contexto de la empresa, comprende situaciones externas e internas y aporta valor describiendo variables positivas y negativas, comenzando en determinar los temas principales en evaluar como son los inventarios, la rotación y la infraestructura o diseño.

Emplea la construcción de una investigación de temas relacionados al problema, buscando encontrar alternativas que brindan solución a los problemas más comunes y recurrentes en el ingreso y salida de referencias, cantidades, almacenamiento en bodega, separación de pickings, ubicación de referencias y rotación de inventarios.

En la parte final el autor menciona dos tendencias, la logística 4.0 y el diagrama adimensional de bloques enfocados en brindar alternativas de valor que disminuyan la gravedad de los problemas identificados en el flujo de trabajo corriente.

Palabras claves: Nivel de rotación, layout, inventarios, logística 4.0, diagrama adimensional de bloques, stock de seguridad.

Abstract

The author of this text seeks to optimize the logistics times of the company PROALIADOS SAS, for which he describes a diagnosis of the different situations on alert for the development of daily activities and functions in the logistics session, mainly the warehouse sector, relying on two elements of measurement of quantitative and qualitative variables such as the survey and the observation.

He describes the context of the company, understands external and internal situations and adds value by describing positive and negative variables, beginning to determine the main issues to evaluate such as inventories, turnover and infrastructure or design.

It uses the construction of an investigation of issues related to the problem, seeking to find alternatives that provide solutions to the most common and recurring problems in the entry and exit of references, quantities, warehouse storage, separation of pickings, location of references and inventory rotation. .

In the final part, the author mentions two trends, logistics 4.0 and the dimensionless block diagram focused on providing value alternatives that reduce the severity of the problems identified in the current workflow.

Keywords: turnover level, layout, inventories, logistics 4.0, dimensionless block diagram, safety stock.

Introducción

La siguiente monografía formula el diseño de distribución en la bodega de PROALIADOS SAS con el fin de mejorar sus procesos de inventarios, la ubicación de su stock actual, optimizar los tiempos de ingreso de mercancía al igual que la separación de picking.

Se realiza debido al crecimiento de los niveles de stock, los cuales han aumentado en gran proporción en los últimos años de operación y en consecuencia generando problemas en el ingreso y almacenamiento de mercancías, la separación correcta de picking y un desbalance proporcional de inventarios.

Para lo anterior se realizó una investigación detallada sobre el termino layout o distribución de almacén, identificando antecedentes, definición y tipos de distribución.

El enfoque de investigación determinado fue mixto que relaciona entre la recolección de información cualitativa y cuantitativa a través de instrumentos de medición como la observación y la encuesta.

El propósito del trabajo se enfoca en evidenciar los puntos débiles del modelo actual en la distribución de la empresa y generar una propuesta de valor que proporcione una mejora en los procesos logísticos de la empresa.

Lista de tablas

Tabla 1	<i>Clasificación y Tipo de Error Mes de Abril Proaliados</i>	18
Tabla 2	<i>Referencia servilleta 1a1</i>	57
Tabla 3	<i>Referencia Pequeñín original</i>	57
Tabla 4	<i>Referencia Toalla Higiénica Invisible Rapigel</i>	58
Tabla 5	<i>Razones Para Calificaciones</i>	64

Tabla de figuras

Figura 1	<i>Clasificación de Error</i>	19
Figura 2	<i>Tipo de Error</i>	20
Figura 3	<i>Logo Proaliados</i>	28
Figura 4	<i>Organigrama Proaliados SAS</i>	29
Figura 5	<i>Sector de Productos de Alta Rotación</i>	37
Figura 6	<i>Sector de Productos de Menos Rotación</i>	38
Figura 7	<i>Sector de Productos de Media Rotación</i>	39
Figura 8	<i>Referencias que Ocupen el Límite de su Almacenamiento</i>	43
Figura 9	<i>Formato Virtual o Físico de Inventarios</i>	44
Figura 10	<i>Importancia de la Marcación en Bodega.</i>	45
Figura 11	<i>Iluminación Actual en Bodega</i>	47
Figura 12	<i>Fotografía 1 Iluminación Bodega</i>	48
Figura 13	<i>Fotografía 2 Iluminación Bodega.</i>	49
Figura 14	<i>Influye la Rotación con Combos de Ventas</i>	50
Figura 15	<i>Referencias con muy Baja Rotación.</i>	51
Figura 16	<i>Referencias Alto Volumen</i>	52
Figura 17	<i>Esquema Bodega según Rotación</i>	55
Figura 18	<i>Carta de relación entre líneas de productos PROALIADOS SAS</i>	63

Planteamiento del problema

PROALIADOS SAS es una empresa ubicada en Medellín (Antioquia) dedicada al comercio y distribución de productos de la marca familia en canales de consumo masivo (tienda a tienda, minimercados, supermercados) y canales especializados como tiendas de mascotas, droguerías y pañaleras en la zona centro norte de la ciudad. Esta empresa desempeña funciones desde mayo del 2020. Actualmente es la empresa líder a nivel regional y la tercera a nivel nacional en la distribución de productos del grupo familia

De acuerdo con el crecimiento que ha presentado la organización a lo largo de sus años de ejercicio, los espacios de almacenamiento en bodega se han acortado, pues el incremento en el stock de referencias aumentado considerablemente de acuerdo con el volumen de ventas, lo cual ha generado dificultad en el recibo de mercancía, la separación correcta de pickings y el desbalance proporcional de inventario. En consecuencia, la operación logística se ha vuelto más dispendiosa, lo que genera mayores tiempos para realizar los procesos logísticos.

1.1 Causa general:

1.1.1 El incremento de stock de referencias y espacio de almacenaje limitado:

Como lo menciona (Alfaro, 2014) el exceso de stock se presenta cuando el sistema no tiene en concreto el aspecto de limitación de espacio, ubicación y número de topes por referencia, puede determinarse como algo poco relevante, pero el almacenamiento implica costos de espacio y movilización del mismo.

1.2 Consecuencias específicas:

1.2.1 Separación incorrecta de picking:

En acuerdo (Buzu, 2021) considera que algunos de los problemas identificados durante la preparación de pedidos son de mayor proporción en tiempo para ciertas referencias de las cuales se identifican bloqueos en el camino o pasillo, dificultad para acceder algún producto por su ubicación, debido a que el almacenaje no fue el correcto.

También debemos de tener en cuenta que existen problemas desde el sistema que proporciona un producto que no tiene stock, lo anterior determina un esfuerzo innecesario, sin dejar de lado cuando ya ha sido separado un producto y se debe regresar a su puesto por error.

1.2.2 Desbalance de inventarios:

De acuerdo con (García, 2008) los inventarios son frecuentes en empresas de producción ,comercial y de servicios, por lo cual frecuente hacer un aspecto a medir en consideración. el desbalance se predetermina en sobrantes y faltantes, en mayor medida el desbalance se presenta cuando determinan tener un stock de seguridad sin tener en cuenta variables futuras.

En acuerdo con diferentes estudios, existe un sistema de distribución de almacén llamado layout que como lo menciona:

(Orozco-Crespo et al., 2020) El termino layout que describe el diseño es el más comúnmente dentro de sus directrices encaminadas en la formación estructural de almacenes y al volumen y dimensionamiento.

Enfocado en el estudio de las dimensiones de todas las áreas de la empresa, para el caso formal de PROALIADOS se orientará en el área de bodega y almacenamiento desde el orden y la clasificación de referencias.

Dentro del contexto de layout se identifican dos proyectos con un similar enfoque; estos son:

1. (Orozco-Crespo et al., 2020) Orientaron una proposición de layout, de lineamiento con el dimensionamiento de todos sus espacios, dirigido el almacén de productos completos en un ingenio azucarero de Imbabura, Ecuador. Se aprovecharon la composición segura de equipos de predicciones, algunos fueron: la simulación de eventos discretos y los modelos de gestión de inventarios.

2. (Lista et al., 2021) Ilustraron una investigación con el fin de mostrar el trabajo de LM y SLP en dirección a facilitar un bosquejo de distribución de planta para una empresa textil india. Se manifiestan todos los períodos del progreso del diseño y los bienes económicos.

Teniendo en cuenta el problema de distribución y diseño en bodega que afronta la empresa, se pueden identificar varias causas, entre las principales se encuentran el alto nivel de inventario y el volumen que ocupan referencias como pañitos húmedos y el papel higiénico, además de esto el espacio es otra causa fundamental puesto que los pasillos de traslado de mercancía o corredores son angostos por lo tanto se dificultad el ingreso de los productos para ser almacenados.

Como consecuencia de las anteriores causas se presentan los siguientes inconvenientes al interior de la bodega: tiempos excedidos de separación de pickings, tiempos de traslados entre las bodegas para la separación, averías en los productos, errores en los picking y revisión de cargues, inventarios con resultados negativos y finalmente accidentes laborales. Todas las anteriores se convierten en repercusiones para la organización involucrando la generación de costos y perdidas que afectan la productividad, rentabilidad y eficiencia de la logística, al mismo

tiempo que impactan la calidad del servicio al cliente dado que se pueden presentar agotados por dichas averías.

El propósito del proyecto está dirigido al área de logística (almacenaje y transporte), se basa en desarrollar un eficiente diagnóstico que permita la optimización de espacios de forma eficiente para aprovechar al máximo las zonas de almacenaje, evitar recorridos innecesarios en la separación e ingreso de mercancías, generando valor y optimización en los procesos logísticos de PROALIADOS SAS.

Justificación

Actualmente el área de logística de la empresa PROALIDOS SAS está conformada por los siguientes espacios: en el primer nivel se encuentra dividido en dos partes por una malla metálica corrediza, la primera parte es la zona de almacenamiento donde se ubican la mayoría de las referencias entre toallas higiénicas, toallas de cocina, servilletas, pañales marca pequeñín, pañales marca tena, eliminadores de olor, jabones íntimos, protectores, paños húmedos, pomys y cuidado de mascotas. Para su almacenamiento en el piso se utilizan estibas de madera, con el fin de proteger la mercancía de posibles inundaciones; el sitio posee tres corredores y el de la parte media es angosto y se utiliza más para el aprovisionamiento alterno cuando un producto ha copado su espacio determinado. Se tienen 6 estanterías metálicas ubicadas alrededor del lugar las cuales generan más estabilidad. Para la segunda parte es la zona destinada para la separación de mercancía y el despacho de esta, el lugar cuenta con 8 estibas de madera y la marcación de cada vehículo en su respectivo orden. En el fondo del pasillo se encuentra el baño del primer nivel y a las afueras del pasillo una zona destinada al almacén del cartón reciclado.

Para el segundo nivel se observa un espacio destinado de las oficinas del jefe de logística y su auxiliar, al fondo se ubica el baño del segundo piso, al lado hay una división que separa las oficinas de la bodega secundaria donde se almacena y se despacha el papel higiénico en todas las presentaciones, el papel maneja un alto volumen en inventario.

La importancia de la aplicación de Layout en bodegas o almacenes propende en varios aspectos positivos, según

(Sari et al., 2017) la redistribución y diseño permiten aumentar la capacidad del almacenamiento para reducir los tiempos de recorridos en la separación de SKU, enfocado en la ubicación y mezcla de carriles.

También lo menciona:

(Tang et al., 2021) el diseño de las instalaciones es fundamental tanto en la producción como en la optimización del desarrollo de actividades, se determina directamente al espacio y la capacidad de la empresa de acuerdo con el área que se enfoca su desarrollo, buscando generar valor desde lo económico y mejoramiento en los lugares críticos de almacenaje.

Se evidencia en la separación de pickings o filtros algunas dificultades, debido a que, si a una referencia se le alterna en varias ocasiones el puesto, por una sobrecapacidad en el espacio normal de almacenaje, tiende a facilitar el error. Lo mismo se entiende en los inventarios cuando una referencia es ubicada en dos posiciones distintas, tiende a ser erróneo el conteo.

A continuación, se presentan las gráficas y tablas que permiten verificar algunos de los errores más comunes en la empresa.

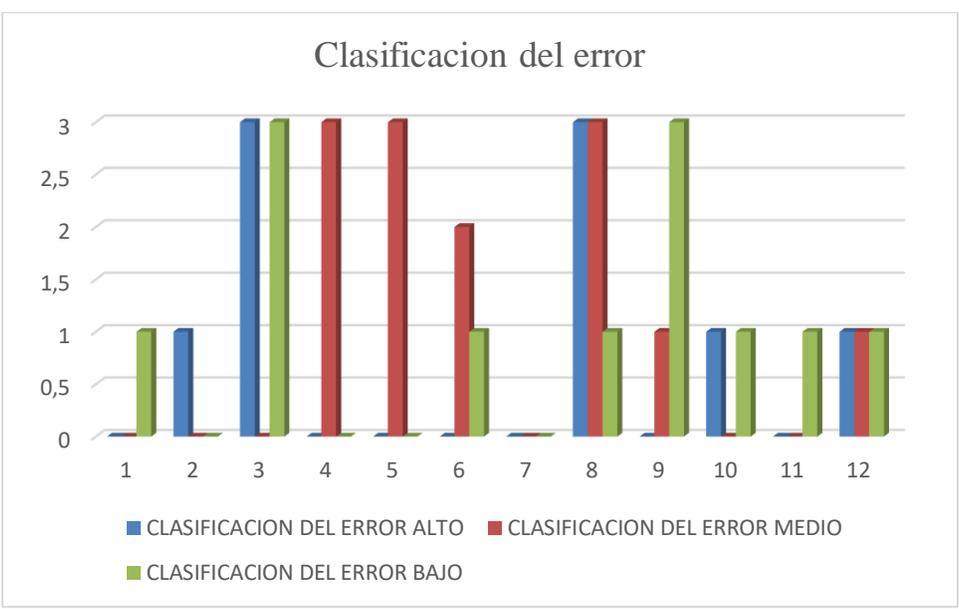
Tabla 1

Clasificación y Tipo de Error Mes de Abril Proaliados

Mes	Clasificación de error				Tipo de error			
	Abril	Alto	Medio	Bajo	Total	Sobro	Falto	Troco
1	0	0	1	1	0	0	1	1
2	1	0	0	1	1	0	0	1
3	3	0	3	6	3	1	2	6
4	0	3	0	3	0	3	0	3
5	0	3	0	3	1	2	0	3
6	0	2	1	3	1	1	1	3
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	3	3	1	7	0	6	1	7
9	0	1	3	4	1	1	2	4
10	1	0	1	2	0	0	2	2
11	0	0	1	1	0	1	0	1
12	1	1	1	3	1	2	0	3
Totales	9	13	12	34	8	17	9	34

Figura 1

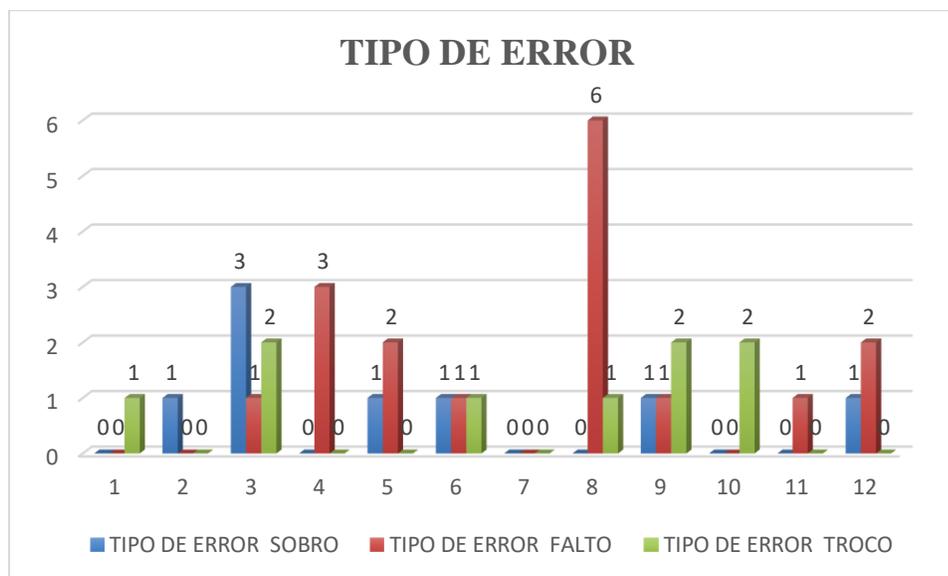
Clasificación de Error



Nota: Elaboración propia

De acuerdo con la anterior grafica se presenta la conclusión de que solo un día el numeral 7 no se presentaron errores ,por los demás días siempre hubo mas de un error, lo que determina que es muy consecutivo el error en la separación de pickings.

En 8 veces el error que mas se reitero fue el de la clasificación del error bajo.

Figura 2*Tipo de Error*

Nota: Elaboración propia

El principal beneficio de una redistribución o diseño del espacio se caracteriza en la optimización de los procesos, debido a que la idea aplica en disminuir los recorridos de separación y descargue de mercancía, utilizar al máximo el espacio o zonas disponibles, favorecer el ingreso y salida del almacén, conocer el tope en cifras numéricas de la rotación de las referencias, ubicación de forma precisa de los productos y finalmente una mejor intervención de cantidades acopladas.

La importancia de realizar un buen diseño que genere parámetros ideales para la ubicación de cada producto y perfeccione los tiempos para en seguimiento evitar los errores de separación, se enfocan en la optimización de tiempos y en lograr saldar errores de la labor diaria en bodega, intensificando una mayor productividad y desempeño en el área, generando valor en la cadena logística y de transporte.

Objetivos

1.3 General

Generar un diseño de distribución que permita la optimización de tiempos en los procesos logísticos en la bodega principal y secundaria de PROALIADOS SAS.

1.4 Específicos

- Diagnosticar la distribución actual de la empresa
- Reconocer las metodologías que contribuyen con la mejora optimización o el buen uso de almacén en las organizaciones o instalaciones manufactura.
- Reestructurar la distribución de los espacios de la bodega principal y secundaria contribuyendo a la disminución de errores en la separación de pickings de acuerdo con los cambios y modificaciones instauradas.

Marco contextual

1.5 Antecedentes

1.5.1 XYZ Company

Distribuidora orientada en la distribución de pisos y revestimientos cerámicos que presenta dificultad en la sobrecapacidad de almacenaje por lo anterior repercute para la organización en acumular algunos SKU fuera del bloque o hasta por fuera del almacén y generando dificultad de accesibilidad, retraso en desarrollo de las actividades de almacenamiento y recuperación del producto dañado (Sari et al., 2017).

La investigación se centra en establecer el diseño del almacén con el fin de aumentar la capacidad de almacenamiento y minorizar los tiempos de viaje, implementado la aplicación del método de enfoque heurístico descrito por algoritmos que establecen los espacios del área de almacenamiento y los recursos sugeridos para el diseño (Sari et al., 2017).

En resultado el diseño propuesto muestra que la capacidad del almacén aumenta en un 35,53% o 5.319 posiciones de tarimas y la distancia de viaje mensual disminuye en un 24,58% o 216.032 metros (Sari et al., 2017).

1.5.2 Quala S.A

La empresa Quala S.A es una multinacional colombiana de consumo masivo que se enfoca en la elaboración y comercialización de productos pertenecientes a las categorías de bebidas, postres y gelatinas, refrescos fríos, comida, snacks, cuidado personal y cuidado del hogar. Quala S.A. se realiza el almacenamiento en una bodega ubicada en Bogotá donde se obtienen los pedidos en el área de preventa, el almacenaje y seguido el diseño del proceso de picking (Suárez et al., 2018)

El problema radica cuando hay bastante gestión en la zona logística, se deben despachar alrededor de 2500 cajas diariamente y solo el 75% de los vehículos cumplen con efectividad de despacho (Suárez et al., 2018).

De acuerdo con lo anterior se desarrolló una propuesta que busco la manera de mejorar los procesos relacionados con el almacenamiento de productos terminados y el envío de vehículos dentro del plazo esperado después del pedido (Suárez et al., 2018).

Utilizan una metodología que se divide en 3 etapas: para la primera etapa se definió información sobre las diferentes variables relacionadas con el espacio, demanda, políticas de inventario, personal y recursos involucrados se definió un factor de estrés que corresponde a la dificultad asociada para preparar cada categoría de producto (Suárez et al., 2018).

De la misma forma, se realizaron diferentes pruebas de desempeño, modificando parámetros relacionados con la demanda, la agrupación de familias y el número de localidades requeridas para cada referencia, obteniendo resultados satisfactorios, sin comprometer el tiempo de ejecución ni los resultados finales de la herramienta (Suárez et al., 2018).

Para la segunda etapa se realizó un diagnóstico para el proceso de picking mediante un diagrama CPM por medio de una técnica de balanceo de línea, se realizó un análisis sobre las estaciones de trabajo y la precedencia de cada actividad involucrada, donde se identificó la posibilidad de realizar una actividad paralela, disminuyendo el número de trabajos estaciones y el tiempo de ciclo de este proceso (Suárez et al., 2018).

Finalmente, medir el impacto de la implementación de la herramienta de optimización para el almacenamiento dentro del almacén arrojó resultados con la propuesta de mejora para el proceso de almacenamiento y alistamiento de los pedidos de la Preventa, se obtuvo una reducción del 8,96% del tiempo total de ejecución de toda la operación, lo cual es equivalente a

una reducción de 37 minutos de la operación y el aumento del indicador del porcentaje de vehículos despachados dentro de las ventanas de tiempo al 100% (Suárez et al., 2018).

1.5.3 Empresa dedicada a la arquitectura de eventos

Empresa dedicada a la arquitectura de eventos se identifica la necesidad de reducir los costos operativos de almacenamiento que presenta una reducción en la rentabilidad. El problema se enfoca en el espacio improductivo que existe dentro del almacén de materiales que de acuerdo con el desperdicio generado por el servicio que brinda (Balcazar Velásquez & Chavez Navarro, 2020).

La investigación se enfoca en modelar una propuesta de un método de gestión de almacenamiento basado en la gestión del conocimiento, el diseño ideal de las instalaciones de almacenamiento y el monitoreo continuo de los procesos y actividades del almacén con el objetivo de lograr un flujo de material adecuado, minimización de costos, altos niveles de servicio al cliente y la sostenibilidad del proyecto a lo largo del tiempo (Balcazar Velásquez & Chavez Navarro, 2020).

La validación del modelo se realizó en el almacén de la empresa en estudio ubicada en Lima, Perú y los resultados fueron positivos tales como la reducción del espacio improductivo del almacén en un 27.86% generando un ahorro de S/11,175 mensuales, la disminución los costos totales operativos en un 58.55% con respecto a los costos de almacenamiento y como consecuencia el incremento de la rentabilidad (Balcazar Velásquez & Chavez Navarro, 2020).

1.5.4 Ingenio Azucarero de Imbabura, Ecuador

Facultad de ingeniería industrial, instituto superior politécnico José Antonio Echavarría en el artículo titulado diseño de layout en un almacén de ingenio azucarero de Imbabura, Ecuador, quienes observaron que el almacén de productos terminados de la empresa presentaba

un déficit en la capacidad para el almacenamiento entre las cuales se menciona el sobre nivel de stock de algunas referencias que copan el espacio establecido, circulación en los pasillos, seguridad del personal, no tienen señalización en las áreas principales a partir de lo anterior comenzaron enfocados en los inventarios desde los niveles históricos y proyectados ,cantidad de referencias, la demanda y aleatoriedad, luego teniendo en cuenta el modelo de simulación, determinaron 3 etapas para el diseño, la primera etapa es la determinación y el tamaño del layout, la segunda etapa son las cantidades, tipos y características de los productos almacenar ,determinada a partir de la relación volumen surtido, peso y volumen de los productos, real del almacén y finalmente la tercera etapa se encarga del análisis de la infraestructura y del flujo de material. El plan de prueba del trabajo se realizó a partir de una simulación con las referencias de más volumen en el stock de la empresa (Orozco-Crespo et al., 2020)

La evaluación de la propuesta de layout comenzó por contrastar la demanda neta contra la capacidad neta, el cual permitió detectar los excesos o déficits de capacidad para el almacenamiento (Orozco-Crespo et al., 2020).

La propuesta disminuye casi en su totalidad el problema del sobre aprovechamiento constatado en el almacén actual, específicamente en un 58.53%, alcanzando el 118.2% de utilización de la capacidad neta y reduciendo el costo por mercancía manipulada hasta los 0,29 \$/saco. Esto último equivale a una reducción del indicador en un 19.44% para un ahorro de 99 310.26 \$/año. Además, conlleva a un aprovechamiento del área de almacenamiento y de la altura a un 62.50% y un 79.31%, respectivamente (Orozco-Crespo et al., 2020).

1.5.5 ABC industries

Formaron una distribución de planta mejorada para ABC Industries, empresa del sector textil en la india que opto por el modelo LM y SLP que contiene nueve etapas secuenciales, las

tres iniciales etapas del modelo SLP se dirigen al estudio del entorno actual de la empresa, identificando familias de productos y evalúan la capacidad de la máquina para las actividades de producción, la etapa segunda describe el flujo actual de materiales a través de una representación de diagrama de flujo. La etapa tres comienza con varias visitas a la fábrica para identificar el diseño actual de la disposición de la planta y las asignaciones de recursos (Lista et al., 2021).

Como se mencionó anteriormente lo principal es identificar el diseño actual de la empresa y el entorno de sus espacios comprendiendo corredores, herramientas de trabajo, maquinaria, recorridos, mercancía de más alta rotación (Lista et al., 2021).

Para las siguientes tres etapas se refieren a la caracterización de los requisitos de diseño de la planta y las oportunidades de mejora para guiar el desarrollo de las propuestas. La etapa cuatro el objetivo fue determinar las premisas y restricciones en cuanto al diseño de distribución de la planta (Lista et al., 2021).

Los resultados mostraron que el nuevo modelo SLP permitió la resolución del problema de distribución de la planta a través del desarrollo de una propuesta de diseño sostenible, que ha proporcionado varias ganancias, además de una reducción del flujo de materiales de aproximadamente un 48%, lo que se traduce en una prestación eficiente del servicio y la utilización del suelo al optimizar la disposición del flujo de materiales, además de minimizar el movimiento innecesario y las rutas largas (Lista et al., 2021).

1.6 Nombre de la organización y objeto social

PROALIADOS S.A.S

La sociedad tendrá como objeto principal la comercialización de productos de aseo tocador, farmacéuticos. Así mismo podrá realizar cualquier otra actividad económica lícita tanto en Colombia como en el extranjero.

1.7 Direccionamiento estratégico

1.7.1 Misión

Somos una organización comercial, centrada en la satisfacción de nuestros aliados que busca garantizar la máxima distribución de las marcas acompañada de una excelente ejecución del punto de venta.

1.7.2 Visión

Ser al 2023 el aliado número 1 de nuestros proveedores y clientes asegurando el mejoramiento continuo y la disponibilidad de las marcas.

1.7.3 Valores institucionales

- Disciplina
- Responsabilidad
- Trabajo en equipo
- Sinceridad
- Honestidad
- Adaptabilidad

1.7.4 Logo empresarial

Figura 3

Logo Proaliados



Nota: Imagen tomada de diapositivas Proaliados SAS

1.7.5 Políticas corporativas

PROALIADOS SAS empresa dedicada al comercio al por mayor de productos farmacéuticos, medicinales, cosméticos y de tocador, reconoce que su talento humano en su recurso más valioso y entiende que un sistema de seguridad y salud en el trabajo es una condición necesaria para el bienestar de sus colaboradores, ya que repercute positivamente en su desarrollo integral y su desempeño.

- Cumplir con la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Identificar los peligros, así como evaluar y valorar los riesgos, para definir los planes de acción y darles cumplimiento para su respectivo control.
- Mejorar de manera continua el SG-SST de PROALIADOS SAS asignando los recursos necesarios para brindar protección y fomentar el autocuidado en los colaboradores, proveedores, contratistas, visitantes y además partes interesadas.

1.7.6 Reseña histórica

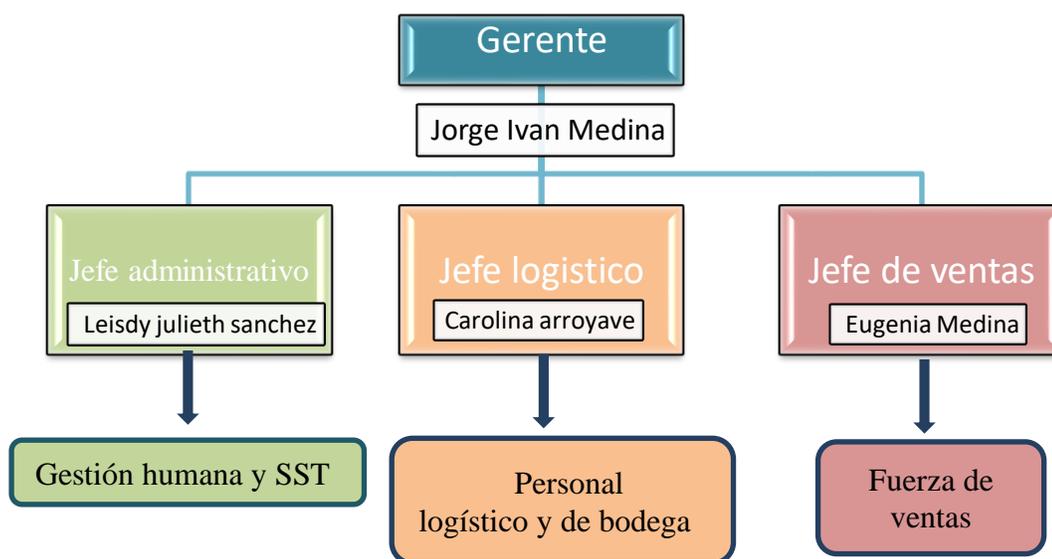
PROALIADOS SAS surge el 10 de marzo del 2020 en tiempos de contingencia sanitaria por el COVID-19, dirigido desde aquel momento por Jorge Iván medina gerente general de la

organización, creada con el fin de la comercialización de productos aseo de la marca Familia en propósito de ser la distribuidora aliada con mayor reconocimiento comercial y logístico en el mercado regional y nacional.

1.7.7 Organigrama

Figura 4

Organigrama Proaliados SAS



Nota: Elaboración propia

1.8 Contexto de la bodega

Proaliados SAS cuenta con dos niveles en bodega para el almacenamiento de mercancía: el primer nivel está dirigido para la mayoría de las referencias que son 130, enfocado en el aprovisionamiento de mercancía con un índice de volumen medio y bajo, para el caso del segundo nivel se encuentran las referencias con mayor volumen en inventario que son 10.

Proaliados SAS en sus inicios para mayo del 2020 realizaba una venta comercial en dinero en promedio de 300 a 400 millones de pesos y tenía un capital en inventario de 40 a 45 millones de pesos con un número promedio de referencias en productos de 65 .

Con el paso de estos 2 años, a raíz del gran trabajo comercial y logístico permitieron que actualmente la empresa tenga una venta promedio de 900 millones de pesos, teniendo un capital de inventario de 180 a 200 millones de pesos con un número de referencias en productos de 130 aproximadamente.

Debido a lo anterior el crecimiento ha ido en alza y los espacios utilizados para almacenaje en bodega requieren de una redistribución o nuevo diseño que permitan optimizar los tiempos y recorridos en separación, al igual que generar más espacio para el almacenamiento contribuyendo a la realización de inventarios de mayor veracidad.

Marco conceptual

Para el desarrollo del tema se identifica conocer sobre algunos conceptos claves y sus respectivas definiciones a partir de diferentes autores. Algunos son:

1.9 Layout en distribución de planta

Según (Oliveira, 2017) la distribución de planta corresponde a una clasificación de los elementos o materiales tangentes además de un conocimiento determinante de los espacios o lugar donde son almacenados y ubicados para el desarrollo eficiente de acciones logísticas.

También menciona (Oliveira, 2017) existen dos formas de solucionar un problema de distribución en planta: los métodos cuantitativos basados en la disminución de los costos de transporte entre las distintas dependencias, y los métodos cualitativos que tiene en cuenta las relaciones de cercanía entre los departamentos.

1.9.1 Método cuantitativo

1.9.1.1 Simulación discreta y continua (dinámica de sistemas)

Para autores como (Gómez & Correa-Espinal, 2010) esta es una herramienta importante para solucionar diferentes inconvenientes por medio de la ilustración o copia de la situación que se encuentra en estudio.

1.9.2 Método cualitativo

1.9.2.1 Systematic Layout Planning (SLP)

De acuerdo con (Quevedo et al., 2016) define que el objetivo del método (SPL) es encontrar la disminución de distancias recorridas por la materia prima, organización lógica de acciones, reducción del área necesaria, agrado y seguridad de los empleados y flexibilidad para acrecentamientos o reformas futuras.

. Para el autor (Saavedra-Robinson et al., 2018) el acercamiento entre las funciones y por ende su nivel de cercanía son funciones que tienen una interacción y tienden a ser proximales y así de manera progresiva.

1.9.2.2 Gráfico de relación de actividades

Según (Durmusoglu, 2018) lo describe como un cuadro del valor de distancia entre pares de actividades, también conocido como diagrama de análisis de afinidad y concibe la afinidad de cada departamento, oficina o área de servicio con todos los demás departamentos.

(Durmusoglu, 2018) también menciona que permite organizar actividades que requieren preservar cercanía uno del otro en la inclinación de mostrar la importancia de la calificación de cercanía entre sí mismos. La calificación se determina en relación de la cercanía "A, E, I, O, U y X" (A: absolutamente necesario; E: especialmente importante; I: importante; O: ordinario; U: sin importancia; X: prohibido o indeseable).

1.10 Learn manufacturing

Una de las principales aplicaciones de LM se refiere a la "optimización del diseño de la planta". Independientemente de la empresa y su tamaño, su "layout design" es determinante para lograr una mayor eficiencia en el manejo de materiales y, en consecuencia, para reducir los costos de fabricación (es decir, los costos de manejo de materiales). Por lo tanto, la aplicación de los principios de LM en el diseño de la planta es una estrategia clave para sobrevivir en mercados competitivos (Zhang et al., 2019).

Teniendo en cuenta lo anterior (Ali Naqvi et al., 2016) menciona que lean manufacturing (LM) se enfoca como una propuesta de alta confianza para modificar instalaciones, especialmente para incrementar la productividad, mejorar la operación, tener un mejor control y manejo de materiales.

(Fogliatto et al., 2019) concluye que un modelo de instalación de LM contiene una unidad de producción a la vez, tiempos muertos eliminados, reubicación de los recursos necesarios al punto de uso y todos los procesos equilibrados para producir en tiempo.

Diseño metodológico

1.11 Línea de investigación:

Innovaciones sociales y productivas.

1.12 Eje temático:

Gestión estratégica para la globalidad.

1.13 Enfoque de investigación:

El enfoque utilizado para el proyecto de diseño de distribución para la optimización de los procesos logísticos en la bodega principal y secundaria de PROALIADOS SAS será mixto, abarcando la recolección y análisis de datos cualitativos que se expresan mas abiertamente y cuantitativos que se determinan concretamente cerrados.

1.14 Alcance de investigación

El principal alcance del proyecto esta enfocado en validar el objetivo general del proyecto enfocado en realizar una correcta distribución de la bodega de distribución de PROALIADOS SAS, generando confiabilidad mediante los conocimientos teóricos y prácticos determinados en este documento. Generando valor a las partes interesadas tanto internas como todo el grupo de trabajo de la organización y las partes externas todas aquellas personas que les sea valiosa esta información.

1.15 Población, técnica de muestreo y tamaño de muestra

La población dirigida será la organización Proaliados SAS

En este caso se tendrá en cuenta que se realizaran dos análisis:

- En el primero el tamaño de la muestra será el personal de bodega, jefe de bodega y gerente, aplicando el método no probabilístico mediante un muestreo por juicio, la herramienta utilizada será la encuesta.

- Para el siguiente el tamaño de la muestra será el Stock de referencias que posee la organización Proaliados SAS, dirigido aquellas referencias con mayor rotación en inventarios, aplicando el método de muestreo probabilístico mediante un muestreo estratificado, la herramienta utilizada será la observación

1.16 Diseño de instrumento de medición.

1.16.1 Encuesta

La siguiente encuesta está dirigida al gerente, jefe de logística y auxiliares de bodega de la empresa PROALIDOS SAS, donde evaluaremos temas relacionados con la rotación y referencias de la bodega.

1.16.2 Enlace de ingreso al cuestionario:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfC_yRPRs-8ZqyzUEg34SuIKFnrAOP_DHLNdLogKR0BYJwIdg/viewform

1.16.3 Observación

La observación será realizada de acuerdo con los resultados de la encuesta anterior y se enfocará en un seguimiento a las diferentes referencias (stock) que tienen un alto índice de rotación en la empresa Proaliados SAS, identificando aquellas situaciones que generen retrasos e inconvenientes para la realización de las actividades logísticas.

La observación se realizará en un transcurso de 1 mes y los parámetros de análisis serán:

- Número de unidades que ingresan a la zona de almacenamiento de la referencia
- Ubicación de las referencias en la zona de almacenamiento.
- Numero de salidas de la referencia por picking diario
- Numero de devolución de la referencia semanal
- Numero de averías de la referencia semanal

1.17 ¿Cómo se va a analizar la información?

La información se analizará con base en los datos recolectados de la muestra con el personal logístico, de acuerdo con el conocimiento y juntamente con la gerencia de acuerdo con el volumen de ventas y presupuestos asignados mes a mes, lo cual sería un indicador de cantidades a manejar por referencia y rotación

1.18 ¿Cómo se van a presentar los resultados?

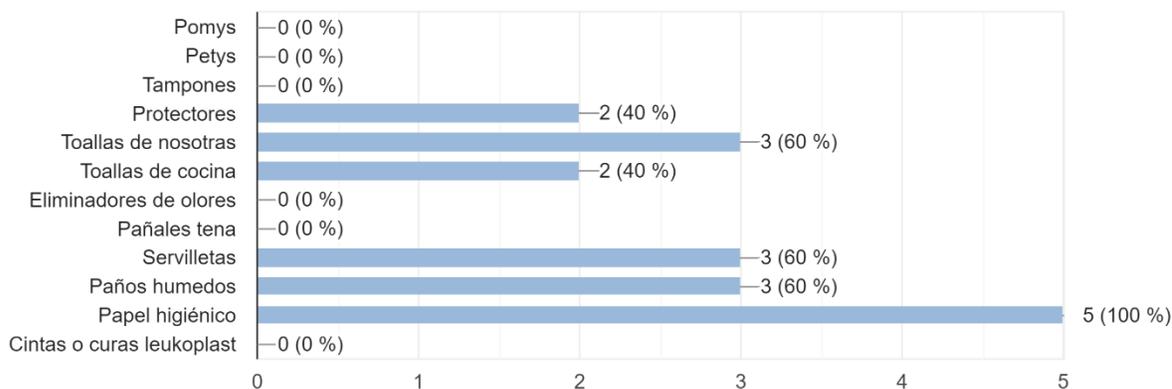
Para la presentación de resultados se solicitará una reunión a la gerencia donde se mostraran a través de gráficos y el respectivo análisis los resultados obtenidos.

Resultados de la encuesta

1. ¿Cuáles considera el sector de productos que tiene más alta rotación en la bodega tanto principal como secundaria?

Figura 5

Sector de Productos de Alta Rotación



Nota: Elaboración propia.

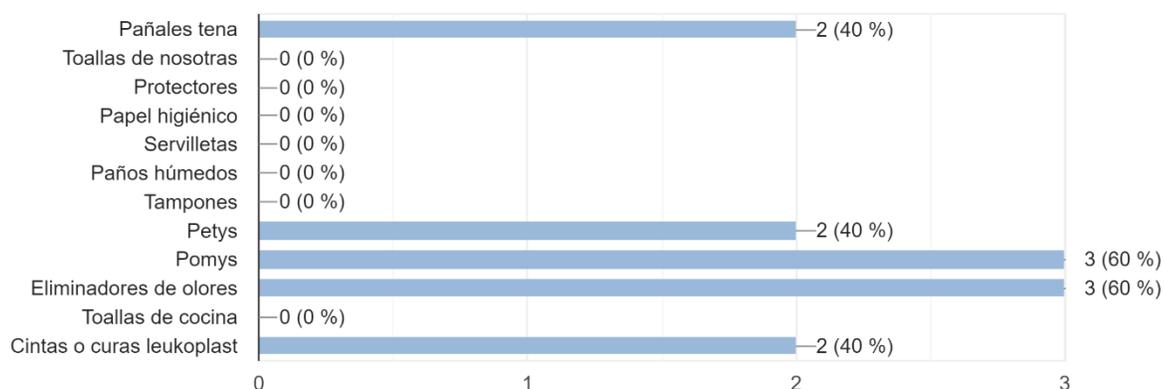
Según la información recolectada el 100% de los encuestados dicen que el sector que tiene más alta rotación es el papel higiénico ubicado en la bodega secundaria de la empresa, luego hay tres sectores con el 60% que son las toallas nosotras, los paños húmedos y las servilletas, finalmente con un 40% están los protectores y toallas de cocina ubicados en la bodega principal.

El papel higiénico es el producto que mas demanda tiene en la comercialización de los diferentes almacenes visitados por la empresa, por lo general la rotación principal se presenta en referencias como el mega x48 unidades ,familiar x48 unidades y expert x48 unidades, se puede mencionar que cada referencia de las tres anteriores tiene un aproximado de salida diaria entre 5000 y 7000 unidades, por lo que su espacio de almacenamiento es muy amplio en comparación con otras referencias de la empresa.

2. ¿Cuáles considera el sector de productos que tiene menos rotación en la bodega tanto principal como secundaria?

Figura 6

Sector de Productos de Menos Rotación



Nota: Elaboración propia.

Según los encuestados el sector de referencias que menos rotación tiene con un 60% de votos son los eliminadores de olores y las pomys se encuentran parejas, luego le siguen las cintas y curas leukoplast, los petys y los pañales tena con un 40% de los votos.

Las pomys y los eliminadores de olores son sectores que no tienen una rotación constante, debido a que varias de sus referencias no tienen inclusión en las promociones periódicas impulsadas por la marca, entre esas referencias están el agua micelar x250 y los eliminadores de olor de cocina.

Aproximadamente por día las anteriores referencias rotan 3 o 4 unidades o inclusive ninguna en varias ocasiones.

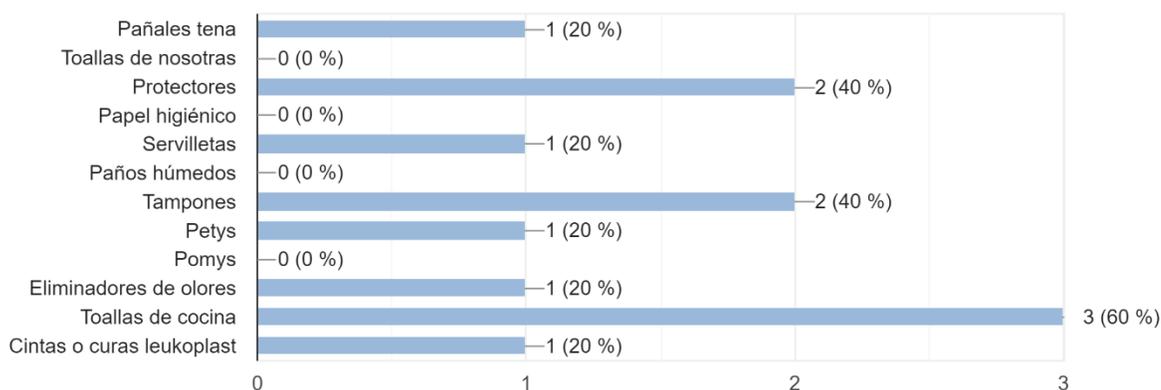
Lo mismo ocurre para la marca tena que, aunque no todas sus referencias tienen un nivel de rotación baja, en algunos productos se presenta un declive proporcional en comparación con

otras, como lo son la tena basic 8x9 XL, la mayoría de tena slip ultra en todas sus presentaciones y la tena pants ultra por unidad.

3. ¿Cuáles considera el sector de productos que tiene una rotación media en la bodega tanto principal como secundaria?

Figura 7

Sector de Productos de Media Rotación



Nota: Elaboración propia

Según los encuestados el sector que tiene una rotación media y pondera con un 60% es el sector de las toallas de cocina, seguido por los protectores y los tampones con un 40% cada uno y finalmente se encuentran los pañales tena, las servilletas, los petys, los eliminadores de olores y las curas leukoplast con un 20%.

El sector de la toalla de cocina se complementa de 6 referencias, 1 de ellas tienen una rotación muy alta que es la toalla de cocina practidiaria x50 hojas, 2 referencias tienen rotación media que son toalla de cocina x120 hojas y toalla de cocina grande de 44 hojas y finalmente tenemos 3 referencias con una muy baja rotación que son la toalla de cocina practiplus x50, toalla de cocina extragrande x80 hojas y toalla de cocina grande 4x3.

Lo que permite indicar que efectivamente el sector tiene una rotación media de sus productos.

4. ¿Cuáles referencias que según su criterio ingresan en mayor cantidad y rotan en menor cantidad, tanto en la bodega principal y secundaria?

Según los encuestados en tres de las cinco respuestas mencionan a la marca tena que tiene varias referencias, pero muchas son de poca comercialización en el mercado debido a sus estrategias comerciales y precios, para el ejemplo mencionan tena pants ultra 24x1 y tena basic XL 24x1.

También en tres de las cinco respuestas mencionan específicamente 3 referencias de servilletas que han tenido ingresos altos y rotan poco, las cuales son la servilleta delux, la servilleta acolchamax x200 y x100.

Finalmente, en una respuesta se dirigen a la bodega secundaria e indican que el papel higiénico delux 2x12, delux 8x4 y expert 8x9 tienen una rotación baja en comparación con su nivel de entrada.

5. ¿Cuáles referencias que según su criterio ingresan en menor cantidad y rotan en mayor cantidad en la bodega tanto principal y secundaria?

Se evidencia que en dos de las cinco respuestas mencionan los protectores diarios x150, también mencionan en una respuesta los pañitos x110 al igual que los protectores largos x50, los petys x50, las toallas buenas nochesx10, los protectores diarios x120, las toallas de cocina y el papel higiénico familiar.

Los protectores diarios x150 son una referencia que tiene una rotación media, pero cuando ingresa en las promociones periódicas aumenta relativamente su rotación a un nivel alto,

varias ocasiones hizo parte de agotados al ser una referencia que agotaba sus referencias en periodos cortos, cuando era ofertada.

6. ¿Cuáles referencias considera usted ocupan mayor volumen que sobrepasa el lugar destinado de almacenaje, tanto en la bodega principal como en la secundaria?

Según los encuestados predomina en cuatro de las cinco respuestas, las servilletas y en especial las referencias servilleta 1^a1 y servilleta x450, además en tres de las cinco respuestas indican que el papel higiénico tanto familiar x48 y el mega x48 ocupan un gran volumen en la bodega secundaria, igualmente la toalla nosotras rapigel x10 sin amarre y con amarre, la clásica x10 con amarre y sin amarre se indican en dos de las cinco respuestas con el mismo número se encuentran los pañitos húmedos x24, finalmente con 1 sola mención se encuentran los pañitos húmedos x110, protector diario x15 y las toallas normal x48.

La servilleta 1^a1 es una referencia con un nivel de ingreso y de salida muy alto, las dimensiones de su caja son de forma rectangular y amplia, su lugar de almacenamiento directo tiene un tope aproximado de 100 cajas, la referencia a registrado ingresos de 150 a 200 cajas sobrepasando los límites de su puesto, teniendo que acomodar el resto de numero de cajas en puestos alternos de almacenamiento.

Caso reiterativo ocurre con los pañitos x 24, los cuales por ser una referencia que desde la fábrica directa es probable que falte en mas de un ingreso, debido a las materias primas de su elaboración y la alta demanda que tiene por parte del cliente final, los pedidos correspondientes son de 300 o 400 pacas, casi el triple del tope de su lugar de almacenamiento.

7. ¿Cuáles referencias considera usted ocupan menos volumen en el lugar destinado de almacenaje, tanto en la bodega principal como en la secundaria?

Las referencias que ocupan menos volumen en el lugar destinado según los encuestados son algunas referencias de paños húmedos como las acolchamax x12, x40, x80, x24, algunos tampones como el super con largo, la arena de petys 2x10, las pomys, las toallas higiénicas buenas noches x24, la confident x8 y el protector multiestilo x150.

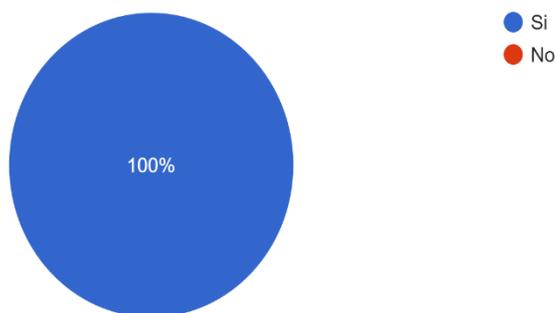
En la bodega secundaria se encuentra el papel delux en sus presentaciones de 2x12 y 8x4.

En ejemplo se encuentra la confident x8 que es una referencia que su nivel de rotación es demasiado bajo y posee un cuarto de una estiba, lugar que puede ser destinado a otra referencia con más volumen.

8. Recuerda alguna vez una referencia que haya ocupado su espacio destinado de almacenaje para ser ubicado temporalmente en otro lugar.

Figura 8

Referencias que Ocupen el Límite de su Almacenamiento



Nota: Elaboración Propia.

Suele ocurrir cuando una referencia está siendo foco en la parte comercial y tiene altos números tanto en salidas como entradas o porque hace parte de las promociones periódicas por lo cual sus ventas incrementan y en efecto los ingresos en números de cajas serán mayores.

9. Al realizar una jornada de inventarios, ¿presentó dificultad en el conteo de alguna referencia por tener doble ubicación? ¿Por qué?

Según los encuestados cuatro de los cinco están en acuerdo que presentaron errores en los conteos de inventario, tres se refieren que han sido por temas de ubicación de las referencias y una persona se refiere que ha presentado inconvenientes debido a su estatura y condición física. Solo una persona menciona no tener inconvenientes en los conteos por tener doble ubicación.

10. Según su criterio, ¿Es importante un formato virtual o físico de las referencias actualizado para realizar el conteo?

Figura 9

Formato Virtual o Físico de Inventarios



Nota: Elaboración propia

El 80% de los encuestados están en acuerdo que utilizar un formato virtual o físico que agilizaría el proceso de conteo y solo el 20% menciona que probablemente no genere mayor efecto en el proceso.

Algunos de los beneficios que brindaría obtener un formato virtual a través de un archivo de Excel o un aplicativo serían:

- Disponibilidad de acceso fácil y oportuna a partir de un dispositivo móvil o una Tablet.
- Ahorro y colaboración al medio ambiente al no tener que utilizar papel o impresiones.
- Búsqueda de referencias por medio de una simple filtración con palabras claves o código
- Actualización oportuna a referencias que hayan cambiado su código madre.

- Control o auditoria en directo que permite que el gerente visualice los números del conteo en tiempo real y resultados más rápidos.
- Optimización de los tiempos en la realización al evitar escribir referencia por referencia.

11. ¿Considera que la marcación de la bodega por zonas y referencias, podría ser de gran ayuda para realizar ingresos y salidas de mercancía y en efecto para el proceso de inventarios?

Figura 10

Importancia de la Marcación en Bodega.



Nota: Elaboración propia.

Según el 80% de los encuestados marcaron que sería una buena alternativa para llevar con exactitud un orden en el ingreso de mercancía.

El 20% restante marcaron que probablemente sea un elemento de ayuda para personas que estén trabajando en bodega y no distinguen las referencias y su ubicación.

Ambas respuestas permiten evidenciar que la marcación en la bodega sería muy importante y de mayor relevancia para aquellas personas que no tienen un ejercicio directo de su labor en bodega, pero que realizan reemplazos de compañeros o colaboran en el ingreso de mercancía por tal motivo se evitarían cometer errores en la acomodación de referencias, también

aquellas personas que están en proceso de inducción y desconocen los productos ,la marcación sería útil para familiarizarse con los mismos respeto del nombre y su ubicación.

12. Sería apropiado generar un límite de cantidades en el espacio destinado para el almacenamiento de cada referencia. ¿Si o no? y ¿Por qué?

Cuatro de las cinco respuestas mencionan que sería apropiado, porque ayudaría a llevar un control adecuado de las referencias tanto para inventarios, como para generar alertas de niveles bajos de mercancía.

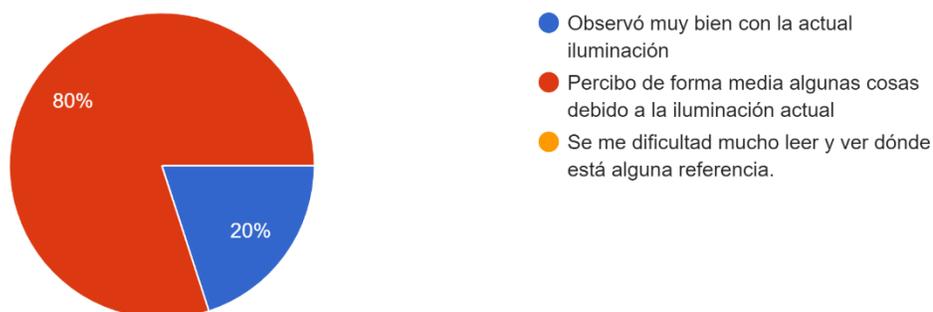
Una de las cinco personas menciona que no sería apropiado porque la cantidad de la mercancía está ligada al tipo de ofertas periódicas.

Aunque la rotación está en afinidad con los combos comerciales periódicos, hay referencias que independiente si están o no en combo, mantienen el mismo nivel de demanda en salida e ingreso, por ello tener un límite es apropiado para tener una alerta sobre la referencia que indique si está muy baja en cantidad o muy elevada.

13. ¿Cómo considera que es la iluminación que percibe actualmente en la bodega para realizar sus funciones diarias?

Figura 11

Iluminación Actual en Bodega



Nota: Elaboración propia.

El 80% de los encuestados dicen percibir de forma media algunas cosas debido a la iluminación actual y el otro 20 % menciona que observa muy bien con la actual iluminación en bodega.

Para el buen desarrollo de las funciones diarias en bodega es importante tener una buena iluminación que permita una visibilidad en todos los sectores.

Algunas veces por la elevación de volumen en algunas referencias, la iluminación se acorta y deja puntos sin claridad.

Figura 12*Fotografía 1 Iluminación Bodega*

Nota: Elaboración propia.

Figura 13

Fotografía 2 Iluminación Bodega.



Nota: Elaboración propia.

Cómo observamos en las anteriores imágenes hay espacios donde la luz no llega a cubrir la sombra.

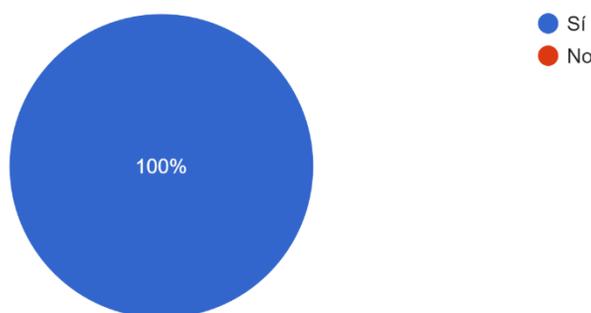
Los mayores inconvenientes que se presentan debido a lo anterior son:

- Confundir referencias al sacar mercancía según lo observado en el filtro o picking.
- Confundir unidades o cajas.
- Forzar la vista y generar desgaste.
- Al realizar inventarios va dificultar el conteo correcto.

14. De acuerdo al alto flujo en entradas y salidas de algunas referencias, ¿Lo considera debido a su inclusión en algún combo o promoción periódica?

Figura 14

Influye la Rotación con Combos de Ventas.



Nota: Elaboración propia.

El 100% de los encuestados esta de acuerdo en que la inclusión de referencias en combos periódicos, influye en la rotación.

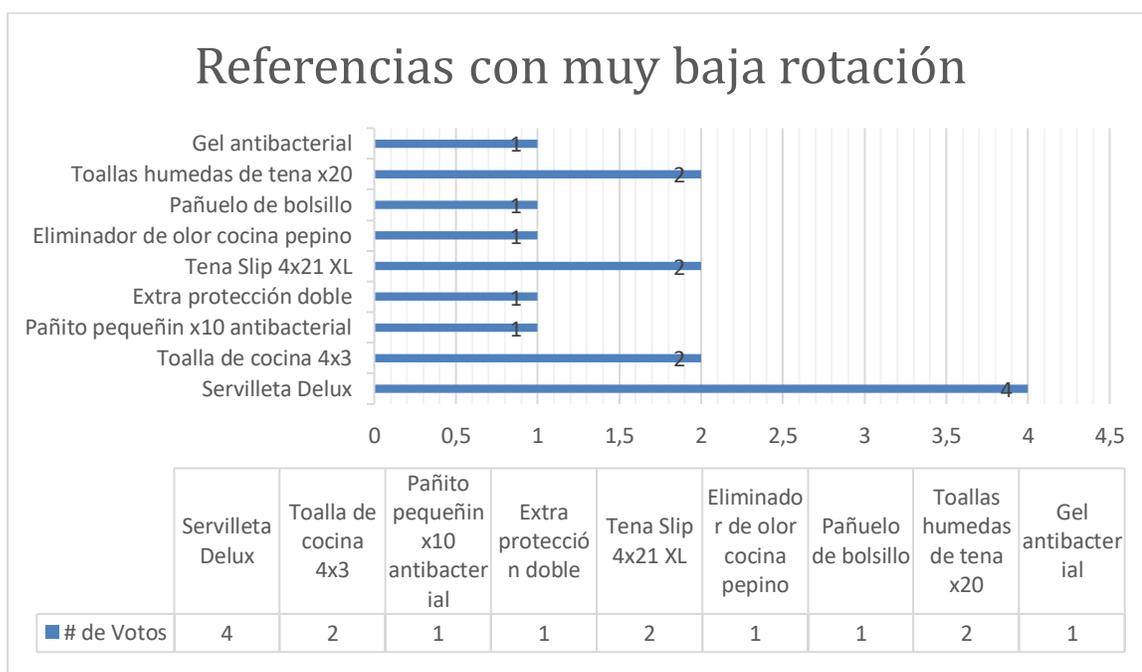
Hay referencias que no tienen un nivel de ingreso y salida alto, pero cuando hacen parte en las promociones periódicas se consolidan un ejemplo reciente la toalla confident x6 una

referencia de rotación baja, fue incluida en una promoción que bonifica la misma y su nivel de rotación aumento prolongadamente para llegar a un nivel medio/alto en salida e ingreso.

15. Según su criterio, ¿cuál o cuáles referencias no rotan hace varios meses o inclusive años y solo ocupan un espacio en bodega?

Figura 15

Referencias con muy Baja Rotación.



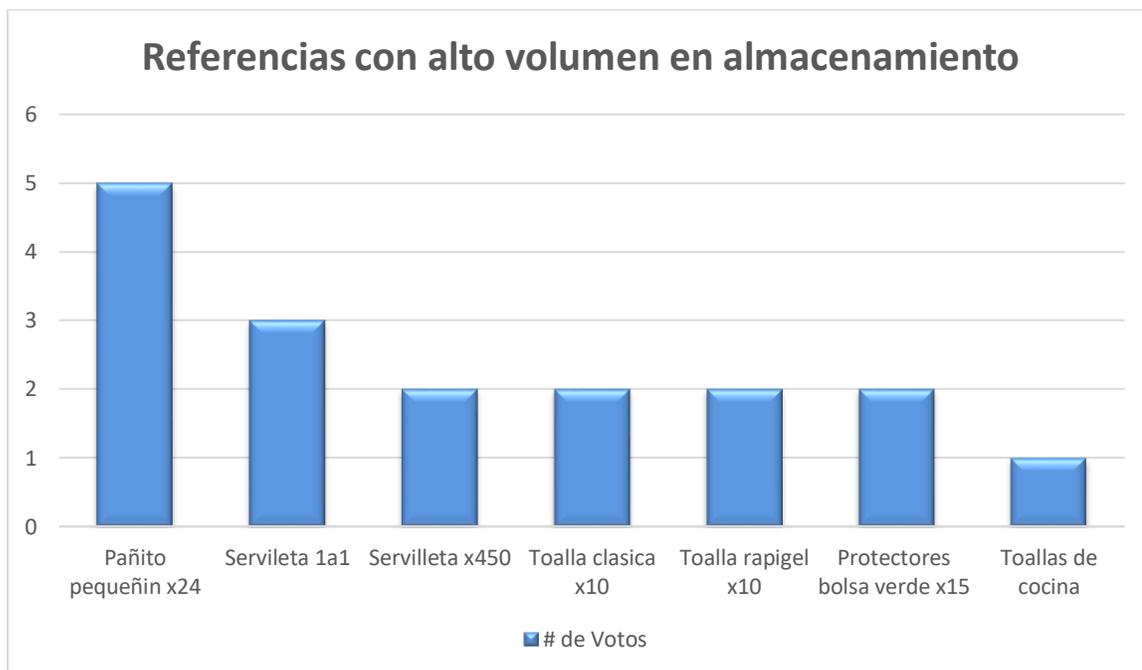
Nota: Elaboración propia.

Según los encuestados la referencia con mas numero de votos en rotación es la servilleta delux, referencia que tiene un ingreso de hace mas de un año con una cantidad de 15 cajas y en la actualidad solo 7 han salido en venta.

16. ¿Cuál o cuáles referencias según su criterio debe ser almacenada con un amarre de seguridad (plancha) para evitar accidentes por su alto volumen?

Figura 16

Referencias Alto Volumen



Nota: Elaboración propia.

Entre las más votadas están los pañitos húmedos x24 la referencia que lidera con 5 votos, luego se encuentra la servilleta 1^a1 con 3 votos.

Las anteriores referencias tienen un nivel de rotación alto y la dimensión de su volumen, sobrepasa por encima de algunos límites, por lo que es necesario un espacio con una plancha de seguridad con amarre que brinde estabilidad en los diferentes niveles.

17. En algún momento ha tenido en mente alguna idea sobre el almacenamiento o la posición de productos en bodega. Mencione con sus palabras las ideas.

- Orden de referencias según su rotación y volumen, ubicación clasificada en los lugares de almacenamiento externo.
- Orden de ubicación de referencias según hoja de separación.
- Colocar las referencias que más rotan juntas para mayor facilidad en la salida.

18. Para la realidad actual y contexto de globalización, ¿ha visualizado trabajar mediante herramientas tecnológicas para el accionar de sus funciones en bodega?

Todos se encuentran en acuerdo que la tecnología ayuda en la actualidad para los procesos logísticos y desarrollo de labores diarias en bodega.

Si por supuesto, el mundo está en constante avance y diariamente te sugiere e inclusive te somete lentamente a ser parte de tus procesos la tecnología como una herramienta de ayuda en ejemplo las tablet, los scanner y lecturas de códigos QR son necesarios a largo plazo.

Observación.

La observación será realizada de acuerdo con los resultados de la encuesta anterior y se enfocará en un seguimiento a las diferentes referencias (stock) que tienen un alto índice de rotación en la empresa Proaliados SAS, identificando aquellas situaciones que generen retrasos e inconvenientes para la realización de las actividades logísticas.

La observación se realizará en un transcurso de 1 mes y los parámetros de análisis serán:

- Número de unidades que ingresan a la zona de almacenamiento de la referencia
- Nivel de rotación de los sectores en la zona de almacenamiento.
- Numero de salidas de la referencia por picking diario
- Numero de devolución de la referencia semanal
- Numero de averías de la referencia semanal

1.20 Referencias de la muestra

Las referencias a utilizar como muestra para la observación serán:

- La servilleta 1ª1: La dimensión de la caja es grande, contiene 32 unidades, el lugar de almacenamiento que dispone es de 1 estiba con capacidad para 100 cajas de la referencia y un almacenamiento alternativo no específico de 1 estiba con capacidad de 100 cajas más.
- Pañitos húmedos original pequeñín: La dimensión de la caja es mediana, contiene 24 unidades, el lugar de almacenamiento que dispone es de 1 estiba con capacidad para 88 cajas de la referencia y un almacenamiento alternativo no específico de 1 estiba con capacidad de 100 cajas más.
- Toalla higiénica nosotras invisible rapigel: La dimensión de la caja es mediana, contiene 24 unidades, el lugar de almacenamiento que dispone es de 1 cuarto de estantería de dos pisos con capacidad para 110 cajas de la referencia y un almacenamiento alternativo no específico de 1 estiba para 90 cajas más.

Las anteriores son referencias con más demanda en la distribuidora por lo que tienen una mayor rotación en bodega y mayor participación en el mercado.

Tabla 2*Referencia servilleta 1a1*

Servilleta partida 1ª1						
Semana (Nov)	Código referencia	# Ingreso (unds)+(stock)	#Salida (unds)	#Ingreso devolución (unds)	# de averías (unds)	# combos (ofertas) que ingreso
1	20092	9.600	3.406	65	0	No
2	20092	9.600	3.462	15	0	No
3	20092	9.600	3.335	105	0	No
4	20092	9.600	3.198	61	0	No
Total		38.400	13.401	245	0	

Nota: Elaboración propia.**Tabla 3***Referencia Pequeñín original*

Pañitos húmedos original pequeñín						
Semana (Nov)	Código referencia	# Ingreso (unds)	#Salida (unds)	#Ingreso devolución (unds)	# de averías (unds)	# combos (ofertas) que ingreso
1	31309	5.000	4328	187	0	Si en 2
2	31309	5.000	4610	102	0	Si en 2
3	31309	4.800	4644	178	0	Si en 1
4	31309	4.800	5733	174	0	Si en 1
Total		19.600	19.315	641	0	

Nota: Elaboración propia.

Tabla 4*Referencia Toalla Higiénica Invisible Rapigel*

Toalla higiénica invisible rapigel						
Semana (Nov)	Código referencia	# Ingreso (unds)	#Salida (unds)	#Ingreso devolución (unds)	# de averías (unds)	# combos (ofertas) que ingreso
1	42405	5000	4235	86	1	Si en 6
2	42405	5000	3989	115	0	Si en 6
3	42405	5000	4115	156	3	Si en 6
4	42405	5000	4232	120	0	Si en 6
Total		20000	16571	477	4	

Nota: Elaboración propia.

Plan de mejora

1.21 Descripción

En el plan de mejora se visualizará teniendo en cuenta diferentes tendencias en la logística de almacenamiento, concibiendo solución a los diferentes problemas identificados en la empresa PROALIADOS SAS específicamente en el sector de la bodega principal.

El desarrollo de las diferentes soluciones se clasificará en un entorno que perciba gravedad del problema, temática utilizada, actividades, recursos necesarios, viabilidad a corto o largo plazo, referencias o sectores intervenidos, herramientas necesarias, personal requerido, cambios a generar, posibles resultados, conclusión.

1.22 Objetivo

- Visualizar alternativas que mejoren la distribución actual (layout) de la empresa, específicamente de la bodega principal.
- Utilizar tendencias logísticas que prioricen mejorar los tiempos en bodega y el orden de referencias.

1.23 Logística 4.0

1.23.1 Definición

Según (Cortés et al., 2017) la web 4.0 es representada por el tratamiento de la información, la digitalización de las operaciones y las tecnologías de la electrónica y de la información, además por las capacidades de relación y el cambio de información entre personal y maquinas.

1.23.2 Oportunidad de mejora

La empresa puede implementar la web 4.0 para procesos de logística en bodega con herramientas de radio frecuencia (RFID) y la conformación de un software inteligente, que recopile información de todas las referencias o productos, para permitir un control desde la red que visualice ingresos y cantidades reales, optimizando tiempos para la toma de decisiones y el control de inventarios.

1.23.3 Gravedad del problema

Medio

1.23.4 Actividades

- Buscar una empresa que sea proveedora de software y garantice el manejo en línea de inventarios y picking de separación.
- Recopilar información necesaria para su funcionamiento como lo son: nombre de la referencia, código, embalaje, cantidad, marca, tipo de producto, etc.
- Buscar un lector de radio frecuencia portátil que cumpla con las características necesarias.
- Generar etiqueta RFID para su funcionamiento.

1.23.5 Sectores intervenidos:

Tanto la bodega principal como secundaria.

1.23.6 Viabilidad:

A medio y largo plazo

1.23.7 Recursos necesarios:

- Lector de radio frecuencia, servicio de software en línea, red de wifi, etiquetas RFID, personal de capacitación para su uso.

1.24 Modelo adimensional de bloques

1.24.1 Definición:

Según (Cortés Barrios et al., 2018) el diagrama adimensional de prueba identifica la proposición y el resultado de los gráficos en la actividad y hojas de trabajo, para identificar la manera en la que se elabora cierto producto, especificando la materia prima, la cantidad de procesos y la forma en la que se presenta el producto, Con el fin de obtener una comprensión general y claridad sobre el proceso e identificación en los pasos de la prueba.

1.24.2 Temática aplicada:

Para realizar el modelo adimensional de bloques en la empresa PROALIADOS SAS, se tomará el bloque de referencias categorizado por línea de productos entre los cuales se encuentran: las toallas de cocina, las toallas nosotras, las servilletas, los protectores, los eliminadores de olores y cintas, los petys, la marca tena, las pomys y los pañitos húmedos.

Teniendo en cuenta variables o razones que intervengan entre las diferentes relaciones que existan.

Tabla 5*Razones Para Calificaciones*

Razones	
Alta rotación	*
Baja rotación	#
Mayores recorridos	!
Requiere amplio espacio	\$

Valor	Concepto	Letra
4	Absolutamente necesaria	A
3	Especialmente importante	E
2	Importante	I
1	Ordinariamente importante	O
0	Sin importancia	U
-1	No deseable	X

Totales de arriba hacia abajo								
Toallas	Toallas de cocina	Servilletas	Elim.olores	Pomys	Protectores	Tena	Paños húmedos	Petys
13	12	12	6	8	12	6	9	6

Nota: Elaboración propia.

Según los resultados, las relaciones más afines entre líneas serán ubicados cerca de la entrada de acuerdo a que contamos con conceptos que priorizan los trayectos, recorridos y volumen de referencias y en consecuencia la bodega solo cuenta con un ingreso y salida, por lo que tener referencias de mayor rotación en puestos alejados a la entrada y la salida, incrementan los tiempos de separación, ingreso y despacho.

Según el diagrama las toallas fueron la línea de productos con mayor afinidad entre las referencias de alta rotación seguido por las toallas de cocina, las servilletas y protectores que serían las líneas con mayor proximidad a las toallas.

Conclusiones

El layout actual de la empresa cumple con parámetros de rotación para algunas referencias, sin embargo, se busca con estas sugerencias mejorar la herramienta en pro de conseguir un resultado específico en la disminución de tiempos y movimientos al interior de las bodegas para ello se planteó el diagrama adimensional de bloques, el cual permite generar una correlación entre el producto vs la rotación y el stock del mismo.

Adicional se busca con esta propuesta cumplir con los dos elementos principales del layout que son:

- La organización: Buscando un incremento en la productividad y la eficiencia al contar procesos sistémicos
- El diseño: Sirve para distribuir los diferentes componentes del espacio y contribuir en las relaciones entre referencias afines.

El diagrama adimensional de bloques contribuyó en la solución de la problemática en cuanto determinó las diferentes afinidades entre líneas de productos y en acuerdo es una metodología que permite disminuir los tiempos y evitar retrasos en separaciones e ingresos.

Entre lo más influyente el diagrama colabora en utilizar espacios de almacenamiento alterno con un mejor aprovechamiento entre las líneas que incrementan elevadamente su volumen.

Referencias

- Alfaro, J. V. G. J. J. (2014). *Mejora y optimización de procesos de manufactura: Red de colaboración nacional e internacional*. Palibrio.
- Ali Naqvi, S. A., Fahad, M., Atir, M., Zubair, M., & Shehzad, M. M. (2016). Productivity improvement of a manufacturing facility using systematic layout planning. *Cogent Engineering*, 3(1), 1207296. <https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1207296>
- Balcazar Velásquez, C. A., & Chavez Navarro, C. J. (2020). Propuesta de un método de gestión de almacenamiento utilizando la metodología Systematic Layout Planning y filosofía 5S en una empresa de servicios de arquitectura de eventos en Lima, Perú. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/652336>
- Buzu, A. (2021). *The Effect of Warehousing Management on Warehouse Performance* [SSRN Scholarly Paper]. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3951785>
- Cortés Barrios, M. A., Marín Artunduaga, J. F., Romero Sánchez, L. F., & Zárate Rodríguez, C. D. (2018). Optimización de la empresa SantaFruver mediante la utilización de modelos matemáticos. [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. En *Reponame: Colecciones Digitales Uniminuto*.
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/7260>
- Cortés, C. B. Y., Landeta, J. M. I., & Chacón, J. G. B. (2017). *El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras*. 19.

- Durmusoglu, Z. D. U. (2018). A TOPSIS-based approach for sustainable layout design: Activity relation chart evaluation. *Kybernetes*, 47(10), 2012-2024. <https://doi.org/10.1108/K-02-2018-0056>
- Fogliatto, F. S., Tortorella, G. L., Anzanello, M. J., & Tonetto, L. M. (2019). Lean-Oriented Layout Design of a Health Care Facility. *Quality Management in Health Care*, 28(1), 25-32. <https://doi.org/10.1097/qmh.0000000000000193>
- García, C. O. (2008). Modelos para el control de inventarios en las pymes. *PANORAMA*, 2(6), 4-10.
- Gómez, R., & Correa-Espinal, A. A. (2010). Métodos cuantitativos utilizados en el diseño de la gestión de almacenes y centros de distribución. *RASI*, 7, 109-118.
- Lista, A. P., Tortorella, G. L., Bouzon, M., Mostafa, S., & Romero, D. (2021). Lean layout design: A case study applied to the textile industry. *Production*, 31, 1-16.
- Oliveira, I. M. D. (2017). Balanceamento de linha e arranjo físico: Estudo de caso em uma linha de produção de cabines para máquinas de construção. *São Paulo*, 15(1), 11.
- Orozco-Crespo, E., Sablón-Cossío, N., Barrezueta-Arias, K. E., & Sánchez-Galván, F. (2020). Diseño de layout en un almacén del Ingenio Azucarero de Imbabura, Ecuador. *Ingeniería Industrial*, XLI(1), 4109.
- Quevedo, J. L. P., Grisales, D. R. A., Rodríguez, A. M. P., Pantoja, V. L. C., & Mejía, K. A. P. (2016). Rediseño de una planta productora de lácteos mediante la utilización de las metodologías SLP, CRAFT y QAP. *Scientia Et Technica*, 21(4), 318-327.
- Saavedra-Robinson, Saavedra-Robinson, L. A., Marín-Londoño, V., Pontificia Universidad Javeriana, Palacios-González, C., & Pontificia Universidad Javeriana. (2018). Diseño de un plan de acción para reducir la carga física biomecánica en empresas del sector del

- calzado del Valle del Cauca. *Revista UIS Ingenierías*, 17(2), 241-252.
<https://doi.org/10.18273/revuin.v17n2-2018021>
- Sari, T., Ridwan, A., & Aurachman, R. (2017). Designing Floor Tile Warehouse Layout Using Heuristic Approach Method to Increase Warehouse Capacity and Reduce Travel Distance. *International Journal of Innovation in Enterprise System*, 1, 44.
<https://doi.org/10.25124/ijies.v1i01.12>
- Suárez, A. S., Bulla, D. C., Ardila, R. D., & Reyes, J. D. (2018). *Propuesta de mejora para el diseño del almacenamiento y alistamiento de pedidos en Quala S.A. - Distrito Bogotá*. 29.
- Tang, H., Ren, S., Jiang, W., Liang, J., & Chen, Q. (2021). Joint Optimization of Multiprocess Routes and Layout for Low Entropy Flexible Facility. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2021, 3972772. <https://doi.org/10.1155/2021/3972772>
- Zhang, Z., Wang, X., Wang, X., Cui, F., & Cheng, H. (2019). A simulation-based approach for plant layout design and production planning. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(3), 1217-1230. <https://doi.org/10.1007/s12652-018-0687-5>