

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES
EN EL SECTOR RETAIL EN COLOMBIA

JASON DAVID MORENO MORALES (2902090)
LOREN BRIYITH YUNADO VARGAS (2902130)

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2016

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES
EN EL SECTOR RETAIL EN COLOMBIA

JASON DAVID MORENO MORALES (2902090)
LOREN BRIYITH YUNADO VARGAS (2902130)

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES
EN EL SECTOR RETAIL EN COLOMBIA
(Trabajo de grado)

Ing. Pedro José Sánchez Caimán MSc (Director de tesis)

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2016

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| TABLA DE CONTENIDO | 3 |
| RESUMEN..... | 2 |
| INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 1. TÍTULO..... | 4 |
| 2. PROBLEMA | 4 |
| 2.1. IDENTIFICACIÓN..... | 4 |
| 2.2. DESCRIPCIÓN..... | 5 |
| 2.3. PLANTEAMIENTO | 6 |
| 3. DELIMITACIÓN..... | 6 |
| 3.1. CONCEPTUAL | 6 |
| 3.2. GEOGRÁFICA..... | 6 |
| 3.3. CRONOLÓGICA..... | 7 |
| 4. OBJETIVOS | 7 |
| 4.1. OBJETIVO GENERAL..... | 7 |
| 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 7 |
| 5. ANTECEDENTES | 7 |
| 5.1. EXTERNOS | 7 |
| 5.2. INTERNOS | 9 |
| 6. JUSTIFICACIÓN | 10 |
| 7. MARCO REFERENCIAL | 11 |
| 7.1. MARCO TEÓRICO | 11 |
| 7.2. MARCO CONCEPTUAL | 14 |
| 7.3. MARCO LEGAL..... | 16 |
| 8. METODOLOGÍA..... | 18 |
| 9. RESULTADOS ESPERADOS..... | 18 |
| 10. CRONOGRAMA..... | 19 |
| 11. ESTADO DEL ARTE DEL SECTOR RETAIL | 20 |
| 12. ESTADO DEL ARTE DEL MANEJO DE MATERIALES EN EL SECTOR RETAIL..... | 26 |
| 12.1. ALMACENAMIENTO..... | 26 |
| 12.2. CANALES DE DISTRIBUCIÓN | 28 |
| 12.3. DISTRIBUCIÓN FÍSICA | 29 |
| 12.4. FUNCIONES DE UN ALMACÉN..... | 30 |
| 12.5. INVENTARIOS | 31 |
| 12.6. MODELO GENERAL DE INVENTARIOS..... | 32 |
| 12.7. CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA..... | 33 |
| 12.8. TIPOS DE ALMACENES..... | 34 |
| 12.9. ALMACÉN REGULADOR..... | 37 |
| 12.10. ESTIBAS | 37 |
| 12.11. LAYOUT | 38 |

| | | |
|--------|---|----|
| 12.12. | METODOLOGÍA (HUECO LIBRE) | 38 |
| 12.13. | POLITICA FEFO..... | 38 |
| 12.14. | ESTÁNDARES DE PASILLOS | 39 |
| 12.15. | ESPACIOS REQUERIDOS | 40 |
| 13. | SISTEMAS DE MANEJO DE MATERIALES | 41 |
| 13.1. | EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES | 42 |
| 13.2. | SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO ADECUADO..... | 46 |
| 13.3. | NORMAS DE ESTANTERÍAS | 48 |
| 13.4. | TIPOS DE ESTANTERÍAS PARA UN ALMACÉN | 50 |
| 13.5. | ESTANTERÍA PARA INDUMENTARIA | 55 |
| 13.6. | ESTANTERÍA PARA ZAPATOS..... | 61 |
| 13.7. | ESTANTERÍA PARA JOYERÍA | 62 |
| 13.8. | ESTANTERÍA PARA FRUTAS Y VEGETALES | 64 |
| 13.9. | ESTANTERÍA PARA PRODUCTOS QUE DEBEN MANTENERSE REFRIGERADOS | 69 |
| 13.10. | ESTANTERÍA PARA DIFERENTES PRODUCTOS QUE SE COMERCIALIZAN EN EL SECTOR RETAIL..... | 73 |
| 13.11. | ESTANTERÍA PARA BIBLIOTECA | 79 |
| 13.12. | ESTANTERÍA PARA SUPERMERCADOS | 81 |
| 13.13. | SISTEMAS DE CARGA..... | 82 |
| 14. | PROVEEDORES DE SISTEMAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES... | 83 |
| 14.1. | MATRIZ PROVEEDORES VS CLASIFICACIÓN | 84 |
| 14.2. | ESPACIO ÓPTIMO | 85 |
| 14.3. | JEPMOBILIARI..... | 86 |
| 14.4. | TALLERES TÉCNICO COLOMBIANOS LTDA | 86 |
| 14.5. | WESTON LTDA..... | 87 |
| 14.6. | INDUSTRIAS CRUZ HNOS SA..... | 87 |
| 14.7. | METAL DISEÑOS GMC LTDA | 87 |
| 14.8. | EXICARGA | 88 |
| 14.9. | ALFFADISEÑO..... | 88 |
| 14.10. | SERVIALAMBRE LTDA | 88 |
| 14.11. | INDUSTRIAS METÁLICAS DUESCOS | 89 |
| 14.12. | GONVARRI COLOMBIA..... | 89 |
| 14.13. | ALBERTO RODRÍGUEZ EXHIBIDORES | 89 |
| 14.14. | DISEÑOS METALACRÍLICOS | 90 |
| 14.15. | DISEÑO Y LOGÍSTICA EN ALMACENAMIENTO | 90 |
| 14.16. | SIMMA..... | 91 |
| 14.17. | DEMETÁLICOS EXHIBICIÓN Y ALMACENAJE | 91 |
| 14.18. | INDUFRIAL..... | 91 |
| 14.19. | SUPERNÓRDICO | 92 |
| 14.20. | REALCOL..... | 92 |
| 14.21. | NIKE COLOMBIANA S.A..... | 92 |
| 15. | CONCLUSIONES | 94 |
| 16. | RECOMENDACIONES | 95 |
| 17. | BIBLIOGRAFÍA | 96 |

LISTAS DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Diagrama Ishikawa | 4 |
| Figura 2: Cronograma..... | 19 |
| Figura 3 Canales de distribución..... | 29 |
| Figura 4: Almacén centro de consolidación | 34 |
| Figura 5: Almacén de división de envíos o de ruptura | 35 |
| Figura 6: Almacén red de logística..... | 36 |
| Figura 7: Estiba o Tarima de madera..... | 38 |
| Figura 8: Tabla de Anchura de Pasillos | 39 |
| Figura 9: Transpaletas Manuales..... | 42 |
| Figura 10: Transpaletas eléctricas o automáticas | 43 |
| Figura 11: Montacargas elevador con horquillas frontales..... | 43 |
| Figura 12: Montacargas con horquillas tridireccionales | 44 |
| Figura 13: Montacargas manual de cuatro ruedas..... | 44 |
| Figura 14: Montacargas de almacén a dos ruedas neumáticas..... | 45 |
| Figura 15: Puente grúa monorraíl | 45 |
| Figura 16: Sistema de almacenamiento convencional..... | 46 |
| Figura 17: Sistema de almacenamiento compacto | 47 |
| Figura 18: Sistema de almacenamiento dinámico | 47 |
| Figura 19: Estanterías carga manual | 51 |
| Figura 20: Estantería para picking | 51 |
| Figura 21: Estanterías convencionales | 52 |
| Figura 22: Estanterías compactas para pallets | 52 |
| Figura 23: Estantería dinámica por gravedad | 53 |
| Figura 24: Estanterías móviles sobre raíles | 53 |
| Figura 25: Auto-portantes para paletas..... | 54 |
| Figura 26: Estanterías tipo cantiléver..... | 55 |
| Figura 27: Boutique cobblestone salesman rolling rack – single rail..... | 55 |
| Figura 28: Chrome double rail fold up clothing rack..... | 55 |
| Figura 29: Extra hang rail bar for heavy duty Z Truck clothing racks | 56 |
| Figura 30: Wire basket topper for double rail racks..... | 56 |
| Figura 31: Chrome 2-way clothes rack - slant arms..... | 56 |
| Figura 32: Chrome 2-way clothes rack – straight arms..... | 57 |
| Figura 33: Chrome 4-way clothing rack – straight arms..... | 57 |
| Figura 34: Chrome 4-way clothing rack – slant arms | 57 |
| Figura 35: Half round clothing rack | 57 |
| Figura 36: Vintage boutique round clothing rack..... | 58 |
| Figura 37: Floor standing cap rack..... | 58 |
| Figura 38: 4 terrier black countertop hat display | 58 |
| Figura 39: Black floor standing hat rack tower | 58 |
| Figura 40: Countertop cap rack – 2 tier..... | 59 |

| | |
|--|----|
| Figura 41: Single hat display rack for grid wall..... | 59 |
| Figura 42: Styrofoam suntan male mannequin head | 59 |
| Figura 43: Cobblestone Scarf hanger | 59 |
| Figura 44: Cobblestone Spiral Scarf rack | 60 |
| Figura 45: Rotating belt, tie and scarf rack | 60 |
| Figura 46: Raw steel counter merchandise hooks | 60 |
| Figura 47: Chrome hook stand..... | 60 |
| Figura 48: Acrylic heel hold swivel shoe display | 61 |
| Figura 49: Clear plastic shelves for slatwall | 61 |
| Figura 50: Styrene shelf | 61 |
| Figura 51: Chrome shoe merchandiser..... | 61 |
| Figura 52: Small tiered jewelry carousel | 62 |
| Figura 53: Two tiered bracelet holder | 62 |
| Figura 54: Wood earring display large | 62 |
| Figura 55: Wire jewelry tree | 63 |
| Figura 56: Jewelry rear access corner display case maple..... | 63 |
| Figura 57: Jewelry display showcase..... | 63 |
| Figura 58: 3 - tier bar display | 63 |
| Figura 59: Murales frutería y vegetales..... | 64 |
| Figura 60: Isla redonda | 64 |
| Figura 61: Isla góndola | 65 |
| Figura 62: Isla mural | 65 |
| Figura 63: Isla medular | 66 |
| Figura 64: Isla redonda | 66 |
| Figura 65: Rampa madera | 67 |
| Figura 66: Isla promocional..... | 67 |
| Figura 67: Rampa modular | 68 |
| Figura 68: Rampa promocional..... | 68 |
| Figura 69: Service Aged Beef Display Case | 70 |
| Figura 70: Artisan Bread Wall Case..... | 70 |
| Figura 71: Refrigerador para granel..... | 71 |
| Figura 72: Refrigerador de una puerta..... | 71 |
| Figura 73: Productos horneados..... | 72 |
| Figura 74: Isla Alimentos Preparados | 72 |
| Figura 75: Isla Alimentos Congelados | 72 |
| Figura 76: Almacenamiento de Alimentos | 73 |
| Figura 77: Regrigedor para Mariscos..... | 73 |
| Figura 78: Centre Gondola Display Racks for Supermarkets & Retail stores | 74 |
| Figura 79: Wall Gondola Display Racks for SuperMarkets & Retail stores | 75 |
| Figura 80: Supermarket Lighted Racks For Better Product Visibility..... | 75 |
| Figura 81: Space Saving Supermarket Corner Racks | 76 |
| Figura 82: Supermarket Cash Counter | 76 |
| Figura 83: Supermarket Alligator Bins | 77 |
| Figura 84: Supermarket Impulse Racks..... | 77 |
| Figura 85: Supermarket Racks Perforated with Hooks | 78 |

| | |
|---|----|
| Figura 86: Wire dump bin..... | 78 |
| Figura 87: CD/DVD Grid Gondola unit-white | 79 |
| Figura 88: Sistema doble | 80 |
| Figura 89: Sistema Revistas | 80 |
| Figura 90: Sistema simple | 80 |
| Figura 91: Sistemas Completo..... | 81 |
| Figura 92: Sistemas de almacenamiento completo | 81 |
| Figura 93: Sistema de almacenamiento isla: | 82 |
| Figura 94: Carros de la compra | 82 |
| Figura 95: Canastillas | 83 |
| Figura 96: Canastas con rodamientos | 83 |
| Figura 97: Matriz disponibilidad de los sistemas en Colombia..... | 84 |

RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad presentar una estructura detalla de los diferentes sistemas existentes para el manejo de materiales en el sector retail en Colombia dependiendo de la actividad comercial.

Se realiza una investigación del estado de arte, la cual se debe tener en cuenta para un adecuado manejo de los materiales, los conceptos que se dan a conocer en este capítulo son: Almacenamiento de mercancía, los canales de distribución que encontramos en la cadena de abastecimiento, las funciones que tiene un almacén, modelo general de inventarios; estos son conocimientos básicos que deben tener los empresarios para no obtener sobre costos en sus procesos. Se presenta una clasificación de los diferentes tipos de almacenes y la normatividad para realizar los planos de los pasillos.

El almacenamiento en las empresas comúnmente se realiza con estanterías, el procedimiento consta básicamente de ubicar los productos en las estantes de acuerdo al método utilizado para llevar inventarios, se realiza una estructura de los sistemas para el manejo de materiales dependiendo de la naturaleza de la empresa, se elabora una descripción detalla de cada uno de los equipos y sus respectivas imágenes para dar una mayor claridad al lector.

Adicionalmente se realiza una matriz de los proveedores más representativos del país, en la cual se evalúa la disponibilidad de los equipos para el manejo de materiales contra los proveedores existentes en Colombia que ofrecen dichos sistemas, además se elabora una breve descripción de cada uno de ellos con sus respectivos datos de contacto como lo es la dirección, teléfono, pagina web y ciudad, para así ofrecer una mejor información de cada proveedor colombiano.

Palabras claves: sistemas de manejo de materiales, estantería, retail, proveedores, almacenamiento, almacén, normas, pasillos.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se trata el tema de la caracterización de los sistemas para el manejo de materiales en el sector retail en Colombia, se realiza con la finalidad de presentar una estructura donde los empresarios pueden consultar los sistemas que existen para el manejo de materiales y así seleccionar los que les presenten mayor utilidad dependiendo de su actividad comercial o naturaleza de la empresa.

La característica principal para realizar este tipo de estructura es la falta de conocimiento que tienen los empresarios de los diferentes sistemas que existen en Colombia, por lo anterior realizan mala selección de los equipos y esto conlleva a varios problemas con lo son, el desperdicio de los espacios, un mal almacenaje y una inadecuada distribución y gastos por mal planeación o sobre costos. Al realizar la apropiada selección de los sistemas para el manejo de materiales en las empresas se puede lograr incrementar la productividad y conseguir una ventaja competitiva en el mercado.

Adicionalmente, en el trabajo de investigación se da a conocer cuáles son los proveedores más representativos del país, para así brindar la información a la persona que lo requiera y tenga conocimiento donde puede adquirir los equipos que necesita para la compañía.



1. TÍTULO

Caracterización de los sistemas para el manejo de materiales en el sector retail en Colombia.

2. PROBLEMA

2.1. IDENTIFICACIÓN

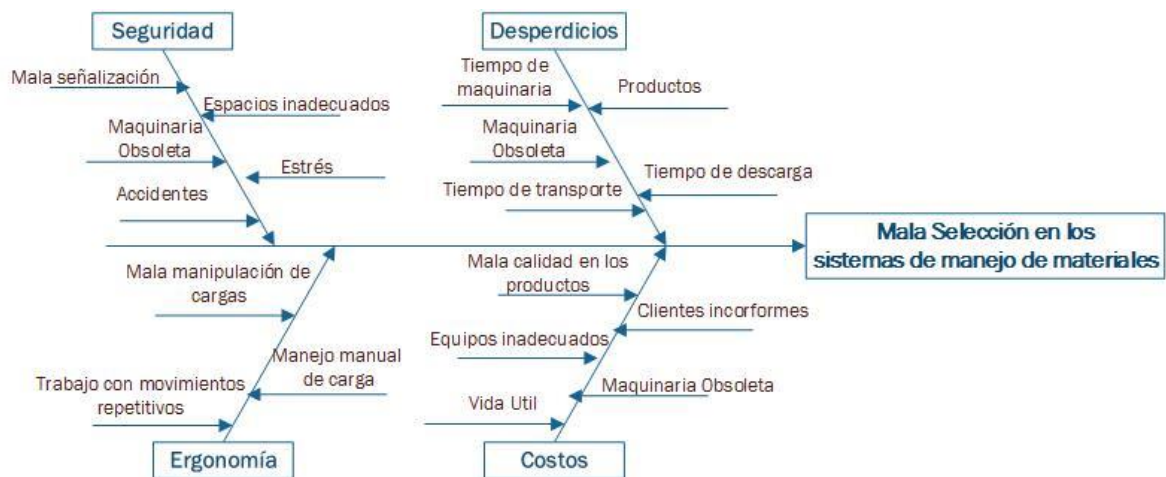


Figura 1: Diagrama Ishikawa

Fuente: Autores

En las empresas uno de los tópicos más importantes a tratar es el mal manejo de materiales, debido a que el cliente requiere que sus productos estén en perfecto estado, sin daños y a un costo razonable. Las principales fallas que se presentan en el manejo de materiales es la mala selección de los sistemas y esto conlleva a diferentes problemas.

Desperdicios de tiempos debido que se está transportando materiales con equipos no aptos para dicho material, por lo tanto, su transporte es lento. Existen

desperdicios de los productos ya que si no se tienen un adecuado sistema de manejo de materiales causa daños en estos por diferentes factores como, aplastamientos, ruptura, daño del material, entre otros. También causa pérdida de tiempo en los descargues debido a que se puede necesitar equipos más tecnológicos esto queriendo decir que se está manejando maquinaria obsoleta, o equipos con capacidad de cargue muy baja para la cantidad de mercancía que se está manipulando en la compañía.

Los costos en una empresa son un factor importante para poder determinar las ganancias y darle un precio asequible al cliente. Si existe una mala selección del manejo de materiales se tiene un alza en el costo por comprar maquinaria que no es apta para lo que se necesita, ocurren inconvenientes como, por ejemplo, los productos se dañan y el más importante, cuando hay pérdida de clientes debido a la mala calidad en los productos o servicios, ya que no se entregan en perfectas condiciones por el mal manejo de material.

La selección de los sistemas también afecta a los trabajadores, debido a que pueden ocurrir accidentes por falta de espacio, o señalización en los pasillos, si no se tiene el sistema adecuado pueden ocurrir accidentes con la mercancía por caída de objetos o rupturas de la estantería, entre otras. La seguridad de los trabajadores se ve afectada, ya que si no se tienen montacargas se tiene que realizar cargas manuales que les puede causar lesiones por malas posturas o por movimientos repetitivos llevando materiales de un lugar a otro.

Además, se presentan fallas cuando no hay un adecuado uso, conocimiento y mantenimiento de las máquinas o equipos, lo anterior tiene como consecuencias, baja calidad del producto, costos innecesarios y accidentes que pueden provocar lesiones a los trabajadores, afectando la calidad de la empresa, en diferentes aspectos como lo son, la generación de inventarios excesivos, elevados costos, inseguridad en los trabajadores y el no cumplimiento de los objetivos fijados.

2.2. DESCRIPCIÓN

Algunos supermercados e hipermercados no tienen un buen aprovechamiento de los espacios en las bodegas, el manejo de los materiales no siempre es el adecuado y en muchas ocasiones no cuentan con los equipos correctos.

Para realizar el adecuado almacenamiento que requiere una empresa se debe tener en cuenta lo que se quiere almacenar, los equipos que se necesitan, sus dimensiones y el espacio entre las filas y escalonamiento del material. Además, requiere administración de inventarios, el manejo de los materiales y la distribución en planta.

Los materiales se pueden manipular manualmente o por medio de algunos equipos teniendo en cuenta las dimensiones del material y la forma del mismo,

para su respectivo almacenamiento. Se debe realizar la selección del equipo adecuado para manejar materiales, dependiendo de los diversos modelos, tamaño, marcas y el material que se requiere transportar. Los equipos eliminan el manejo de materiales manualmente, pero esto ocasiona accidentes por lo cual siempre se debe tener en cuenta aspectos de seguridad. [1]

Al adquirir la correcta manera para el manejo de materiales, en la empresa se ven reflejados aspectos positivos como lo puede ser la disminución en los tiempos de producción, mejor control de almacenamiento, se agrega valor al producto, se evita daños en el producto, menos cantidad de desperdicios, mejora la calidad de los productos y se tiene un mejor aprovechamiento de los espacios, los beneficios dichos anteriormente son solo unos pocos, con respecto a todos aquellos aspectos positivos que puede llegar a generar un excelente manejo de materiales.

2.3. PLANTEAMIENTO

¿Cómo se caracterizan los sistemas de manejo de materiales para el sector retail en Colombia?

3. DELIMITACIÓN

3.1. CONCEPTUAL

El estudio se elabora para el sector retail, específicamente en empresas de hipermercados y supermercados, en el cual se realiza una clasificación de los equipos y los modelos para realizar un adecuado manejo de los materiales.

Esta guía está dirigida a toda persona natural o jurídica de carácter privado o público que tenga o vaya a empezar una empresa y decida implementar un plan o programa de manejo de materiales, la información presentada aquí son pautas que deben seguir y aplicar según su forma de empresa, teniendo en cuenta que debe definir las medidas de manejo según la normatividad vigente, asumiendo aspectos legales, ambientales, económicos, políticos, etcétera.

3.2. GEOGRÁFICA

Geográficamente el estudio se desarrolla en Colombia en el sector retail, el cual realiza ventas al detal o ventas al detalle, dirigiendo así, esta investigación a hipermercados y supermercados.

3.3. CRONOLÓGICA

La investigación y desarrollo del trabajo se realiza a lo largo de una línea de tiempo, que está dada según un cronograma, el cual muestra que comienza en septiembre del 2015 y culmina en septiembre del 2016.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los sistemas de manejo de materiales en el sector retail en Colombia, con el fin de clasificar y validar la disponibilidad de los proveedores en el país.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar un análisis del estado del arte en el manejo de materiales para el sector retail, con el fin de identificar los diversos tipos de sistemas existentes.
2. Elaborar una estructura de los sistemas de manejo de materiales, con el fin de presentar una clasificación detallada para el sector retail.
3. Validar la clasificación de los sistemas de manejo de materiales, a fin de establecer la disponibilidad de dichos equipos tomando como referencia proveedores representativos del país.

5. ANTECEDENTES

5.1. EXTERNOS

En la Universidad de Carabobo se elaboró un trabajo en el cual se propone mejorar el sistema de manejo de materiales de una ensambladora de vehículos, identificando cada uno de los procesos que se lleva a cabo en la empresa, se define aspectos como la distribución en planta, el manejo de materiales, procesos, condiciones de trabajo, entre otras. Se tiene como resultado el aumento de la licencia de la empresa mejorando el manejo de materiales, desperdicios y procedimientos, adaptándolo a un nuevo sistema de logística de recepción y chequeo del material para el ensamble de los vehículos producto de la compañía. [2]

En la Universidad de San Carlos de Guatemala se presenta un trabajo de grado el cual muestra el manejo y control de materiales en la industria, desarrollado mediante el estudio de la compañía Café S.A, específicamente en productos

INCASA y SHARP. Diseña un sistema integral de manejo de materiales, establece planes de contingencia en caso de atrasos en las entregas y realiza planes de producción. Teniendo en cuenta los niveles de inventario y control de los materiales, los operarios deben tener el conocimiento de la cantidad correcta de los materiales para evitar desperdicios y descuido de los mismos. [3]

Andy Nathan Goldstain Kirmayer de la Universidad Simón Bolívar elabora un proyecto en la empresa AGROTAL C.A., su objetivo principal es diseñar e implementar un sistema de manejo de materiales en las instalaciones de la planta, desde que se recibe la materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado, teniendo como fin maximizar el espacio disponible y mejorar la productividad en los procesos.

Ésta es una empresa de crecimiento continuo, involucrada en el desarrollo de explotaciones agropecuarias, con éste estudio buscan incrementar la eficiencia en todo lo que tiene que ver con el manejo de materiales, optimizar el espacio de la empresa y mejorar la productividad. Después de realizar el análisis entre las recomendaciones más importante se exalta el cambio en dispositivos de manejo de materiales, entre las cuales está un rack de almacenaje, estantería una grúa y un pórtico grúa para la operación decajado.

[4]

Este artículo de Juan Cabarcas y Julio Daza de la Universidad Autónoma del Caribe desarrolla el diseño de un sistema de control integral, basado en un análisis hecho al proceso de conversión del papel higiénico, encontrando así, varios factores a tratar como el sobreconsumo, desperdicios, falta de estandarización en los procesos y vías de accesos obstaculizadas por falta de aseo en las mismas. Éste proyecto tiene como fin el aumento de confiabilidad en el inventario y en la calidad de información de registros, además busca la disminución de desperdicios, finalmente, después de implementar este nuevo diseño en la empresa se logra dar solución a todos los problemas identificados anteriormente. [5]

Según Orozco y García de la Universidad ICESI, la actividad que se realiza al implementar un sistema de manejo de materiales, es un costo más para el producto y no contribuye como un valor agregado en el mismo. El manejo de materiales en una compañía consume más o menos el 87% de tiempo de la producción, además éste ocupa más de la mitad del espacio de la fábrica y ocupa la cuarta parte del personal de la empresa, dependiendo de la naturaleza de la compañía puede llegar a ser hasta un 80% del costo total del producto. Cuando se mejora el manejo de materiales, se está orientado a reducir al menor número la cantidad de manipulaciones, se dice que las mejoras en el sistema de manejo de materiales, puede influir en varios factores positivos para una empresa, como los tiempos de entrega, menos utilización de equipos por tanto mayor es el espacio libre y lo más importante se reducen los costos del producto. [6]

La Universidad de San Carlos, muestra una propuesta de mejoramiento en la parte de manejo de materiales para la industria, para esto se realizan unos estudios para evaluar la situación actual de la empresa, este estudio se da a raíz de unos inconvenientes que se han ido presentando en todo el sistema de manejo de materiales. Se evaluaron todas las ventajas y desventajas se aplicaron diferentes herramientas para evaluar los puntos críticos, con el fin de encontrar las oportunidades de mejora, al final de todo se determinan nuevos procedimientos que garantizan el aprovechamiento óptimo de los diferentes sistemas que existen en la compañía relacionados con el manejo de materiales. [7]

El Instituto tecnológico superior aeronáutico, da a conocer una propuesta de redistribución de almacén fue desarrollada para la compañía HIDROMACK, C.A., entre unos de los objetivos está de acuerdo a las características de la empresa y sus operaciones identificar los equipos más óptimos para el manejo de materiales y el estudio de las instalaciones de almacenaje para lograr un mejor aprovechamiento de espacio. Al final del estudio se encuentra varios problemas en la empresa entre esos está que los sistemas de manejo de materiales son muy estáticos y muy poco flexibles, además ya están un poco obsoletos a su vez muy poco prácticos, teniendo en cuenta que la empresa maneja una gran variedad de productos, Se encontró mucha falta de equipos, la mayoría lo hacen manual, lo más avanzado que tienen son con la carretilla de dos ruedas y pésimas condiciones, se recomienda la implementación de unas carretilla más sofisticada y unos montacargas, con el fin de agilizar las operaciones y aminorar el trabajo de los operarios. [8]

El caso de estudio de la Universidade de Caxias do sul, comienza a raíz de las quejas realizadas por los empleados acerca de la demora en las llegadas de los materiales, por tanto, se está interrumpiendo el flujo de producción, se comienza en busca del problema con entrevistas a los empleados. Se llega a una conclusión a partir de las entrevistas y es que el tren que usan para hallar unos vagones, este no tiene la suficiente fuerza como para llevar estos vagones a una velocidad considerable, a partir de ello se analiza y se decide que puede ser reemplazado por un vehículo con mayor potencia, aumentando así el tiempo de entrega en los materiales. [9]

5.2. INTERNOS

En un artículo de Universidad Militar Nueva Granada se propone la implementación de la metodología de balanced scorecard en el sector retail donde se identifican las necesidades de implementar una metodología que permita fortalecer el desarrollo de la estrategia, lo cual fortifica el desempeño y gestión de las organizaciones. En el sector retail mejora la toma de decisiones, planteamiento, ejecución y seguimiento de acciones que facilita el cumplimiento de objetivos a través de mediciones de indicadores. [10]

La Universidad Militar Nueva Granada, en este artículo se implementa un modelo de ruteo para entregas de mercancías a clientes por terceros en el sector retail en el cual se presenta una revisión de los modelos de ruteo, se analizan para brindar un mejor entendimiento de los modelos, se realiza una logística para la cadena de abastecimiento en el sector retail buscando un sistema de transporte eficiente y a bajos costos, logrando así una mejor competitividad y una buena utilización de la infraestructura. [11]

Guevara, (2015), Universidad Militar Nueva Granada, El objetivo de este artículo es diseñar un modelo de almacenamiento y distribución de equipos y materiales en la bodega de Saexploration, por lo cual se diseña un layout que permite la sintonización entre las diferentes operaciones logísticas para realizar el control de la bodega. Se logró determinar que la empresa tiene una falencia en la distribución, organización, seguridad y existe perdida de dinero por sobrecostos en la cadena de abastecimiento. La aplicación del modelo realizado logro la optimización de los espacios, facilitando la preparación de pedidos y aplicación de tecnologías y sistematización de la gestión operativa del almacén. [12]

Este artículo desarrollado en la Universidad Militar Nueva Granada presenta la formulación de un proyecto de manejo de los recursos físicos disponibles en la logística de transporte terrestre, el cual muestra la optimización de los recursos logísticos, reduciendo los costos de distribución y abastecimiento de materiales para una operación. Se realizan análisis de las rutas y los recursos físicos disponibles para desarrollar y evaluar una propuesta que unifica recursos de diferentes operaciones. [13]

6. JUSTIFICACIÓN

La importancia de este trabajo radica principalmente en el uso correcto al momento de realizar algún tipo de manejo de material en el sector retail, para esto se elabora una guía donde todas la empresas de éste sector puedan encontrar las distintas opciones de manejo de materiales según el modelo de empresa o a lo que se dedica la misma, eliminando así los riesgos de un manejo ineficiente de manejo de materiales, el cual abarca una serie de problemas que pueda tener o llegar a tener la empresa en un futuro, como el exceso de producto en proceso, desperdicios en tiempos de máquina, daños en el bien o servicio, clientes inconformes, inseguridad en los trabajadores, costos elevados; éstos son tan solo algunos de los que se pueden presentar en las compañías, hay que tener en cuenta que existen muchos más, un problema conlleva a otro y esto hace que la empresa no logre desarrollarse o peor aún, que pueda llegar a fracasar.

El proyecto beneficiará a todas las compañías del sector retail, ayudándoles así con la determinación de manejo de materiales que necesitan para la producción

de su bien o servicio, con el fin de lograr ciertas características que ayudan a la empresa a tener un mejor desempeño a corto y largo plazo para competir en el mercado como lo son, aumentar la eficiencia de flujo de material para asegurar la disponibilidad de material en el lugar indicado, mejorar las condiciones de seguridad en el trabajo, lograr un mejor aprovechamiento de espacio, incrementar la productividad, aumento de capacidad, siendo estos unos de los principales factores beneficiado por un buen manejo de materiales, pero además de todos estos, existe el factor más importante que se puede llegar a lograr después de superar todos los antedichos, que es la reducción de costos, éste el producto de diversas actividades llevadas a cabo por todos los trabajadores de una compañía.

7. MARCO REFERENCIAL

7.1. MARCO TEÓRICO

Manejo de materiales

Un sistema de manejo de materiales puede ser definido como un flujo de movimientos que involucra control y almacenamiento a través de equipos, la definición más exacta que existe hasta el momento está dada por el Instituto Americano de Manejo de Materiales la cual es “El manejo de materiales es usar el método correcto para proveer la cantidad correcta de material correcto en el lugar correcto en el momento correcto, en la secuencia correcta, en la posición correcta, en la condición correcta y al costo correcto”.

El manejo de materiales requiere de muy buena logística, además de tener un buen conocimiento en instrumentos y equipos, para obtener una buena manipulación, almacenaje, transporte, ubicación y otros.

Se debe tener en cuenta que la seguridad es primordial en los trabajadores, entonces se debe manejar toda la legalidad en el caso.

El manejo de materiales es un factor muy importante al momento de la realización de un producto ya que, aunque no genera valor, si ayuda a mejorar la calidad, seguridad, productividad de este, si los conocimientos están bien aplicados en algunos casos puede generar rentabilidad en la compañía.

A través del tiempo el hombre ha buscado la manera de transportar o mover objetos de un punto a otro, comenzando a desarrollar diferente artefacto mecánicos como la rueda, palanca, el plano inclinado, entre otros artefactos que actualmente siguen siendo partes de los actuales equipos de manejo. Actualmente existen otros mecanismos más desarrollados que ayudan a que sea más eficiente, seguro y sobre todo rápido como es la neumática que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de energía, también está la hidráulica que funciona de

manera similar a la neumática, pero ésta es a través de fluidos, además está la eléctrica y la electrónica dadas a partir de la electricidad.

Principios del manejo de materiales:

En el mundo del manejo de materiales se debe tener en cuenta diez principios básicos para disminuir la eficiencia en un área determinada, estos fueron desarrollados por College Industrial Committee on Material Handling Education.

- Principio de estandarización: éste significa menos variedad y más control para lograr los objetivos globales de desempeño.
- Principio de ergonomía: la mano de obra es un factor importante por eso se busca adaptar al trabajador a las condiciones laborales y asegurar sus operaciones.
- Principio de carga unitaria: es una carga única, deben lograr un flujo de material ya programados.
- Principio del sistema: es un conjunto que integra todo por completo y que interactúa entre sí para un mejor manejo del mismo.
- Principio de planeación: define las necesidades del qué, cómo, cuándo y dónde.
- Principio de trabajo: éste se refiere que en el manejo de materiales debe minimizarse el trabajo a su mínima expresión si sacrificar, la efectividad, la productividad y otros factores importantes en una compañía.
- Principio de automatización: aunque la automatización de un proceso puede tener costos elevados, es importante aplicarla con el fin de mejorar ciertos factores positivos importantes en una empresa, como los tiempos, efectividad, óptima producción, entre otros.
- Principio del costo de ciclo de vida: en este se incluye todos los flujos de efectivo que se usan en inversiones de máquina y equipo de manejo de materiales desde que se hace su compra hasta que haya cumplido su vida útil o sea reemplazado por nueva tecnología.
- Principio de utilización de espacio: el espacio en el manejo de materiales es tridimensional, se debe tener en cuenta que se debe hacer un uso óptimo del espacio disponible.
- Principio ambiental: éste en unos de los principios que está en furor ahora en el mundo, se debe tener en cuenta al momento de adquirir nueva maquinaria, al momento del uso de recursos naturales, siempre se debe tomar en cuenta para prevenir efectos negativos que se puedan provocar sobre el ambiente. [14]

El objetivo de toda empresa es generar rentabilidad, para esto uno de los factores más importantes es un buen manejo de materiales, un estudio realizado por Material Handling Instituto muestra que para llevar un producto al mercado el costo relacionado con el manejo de materiales está entre 30% y 85%, lo cual es

suficientemente alto, además la mayoría de los gerentes de la empresas reconocen que el área de manejo de materiales es una muy buena oportunidad para la disminución de costos el manejo y almacenamiento de materiales es parte integral de un procesos de manufactura. [14]

Algunos autores consideran que el manejo de materiales puede llegar a ser un problema ya que muchas veces es bastante costoso, puede consumir gran parte del presupuesto y no agrega mucho valor al producto, aunque en esta época el manejo de materiales se ha convertido en una prioridad para muchos ya que puede agregar factores positivos a la compañía como mayor productividad y ventajas sobre la competencia, menores costos de producción, etc., esto ayudando a que las empresas mejoren continuamente y crezcan como compañía. [14]

Sistemas para el manejo de materiales

Existen demasiados tipos de equipos para el manejo de los materiales. Varían de las herramientas más básicas como las de mano, hasta las más sofisticadas que se utilizan con una computadora.

Tradicionalmente los sistemas para el manejo de materiales los clasifican en cuatro grupos los cuales son los siguientes:

- Ruta fija o punto a punto los cuales manejan los materiales a lo largo de una trayectoria predeterminada o fija. En este grupo se hallan los vehículos de guía automática.
- Área fija se utilizan los equipos dentro de un cubo o zona tridimensional. Como por ejemplos las grúas de travesaño o puente.
- Ruta Variable o área variable son aquellos que se pueden manejar por toda la instalación, como los vehículos motorizados.
- Herramientas y equipos auxiliares entre las cuales se encuentra las plataformas, patines, sistemas de obtención de datos y contenedores.

A continuación, se establece algunos sistemas para el manejo de los materiales en varias aplicaciones y áreas de la instalación.

El montacargas es el elemento más popular para el manejo de los materiales el cual puede levantar grandes cargas, estos tienen gran versatilidad ya que van donde sea y pueden mover los que sea. Existen diversos tipos de montacargas, hay algunos que están especializados para mover rollos de papel, otros pueden realizar giros y se debe tener en cuenta en las bodegas el espacio de los pasillos, algunos tienen plataformas para alcanzar varios niveles.

Las grúas pueden mover cargas muy pesadas hasta 100000 libras o más, se especializan por realizar elevaciones de los materiales y distribuirlos. Estas grúas se utilizan para mover contenedores o materiales de grandes tamaños.

Otros sistemas de materiales que se utilizan son los montacargas elevadores los cuales transportan, levantan, apilan, tiran, empujan y almacenan en las estanterías.

Las básculas son las herramientas con las que se mide el material que ingresa a las instalaciones. Las básculas ayudan al control de la calidad del conteo de cuanto material está ingresando a inventario.

Existen un almacén donde se guardan los materiales y los suministros para ello hay diferentes formas de realizar el almacenamiento, en los que se encuentran los anaqueles que sirve para guardar cosas pequeñas y los armazones que por lo general se guardan los materiales sobre plataformas.

Los contenedores se usan para mover cargar unitarias dentro de las instalaciones, por lo general estos son de plástico o acero y son muy durables, apilables y portátiles. Las tinas y cestas son más grandes.

Los trasportadores elevadores estos se emplean para ir desde el nivel del piso a cualquier posición más elevada, pueden transportar agua, granos, carbón y casi cualquier cosa que se requiera en volúmenes grandes. Los transportadores magnéticos son utilizados para tirar partes y desechos y otras operaciones de giro o remoción de materiales. Los transportadores de vibración mueven el material a través de una rampa por medio de vibraciones.

Al automatizar los almacenes esto genera facilidad al flujo directo del manejo de materiales. Es un centro de distribución mecánica las cual se puede aplicar a cualquier ambiente que haya entrada y salida de materiales. El producto llega directamente del almacén a los camiones y viceversa esto genera reducción de costos de almacenamiento, procesamiento, mano de obra e inventario, menor espacio para almacenar, mejora la productividad y flujo eficiente del material. [1]

7.2. MARCO CONCEPTUAL

Sector Retail en Colombia

“La palabra retail se define como “Comercialización al por menor” o “Venta al detalle”. Aunque usualmente se utiliza para referirse al rubro de supermercados y tiendas por departamentos, en estricto rigor, los negocios tipo retail abarcan desde el almacén de nuestro barrio hasta las grandes multitiendas e hipermercados”. El sector retail lo conforman aquellas empresas que principalmente le venden al

consumidor final como lo son las grandes tiendas, ferreterías, farmacias, comercio tradicional entre otras. El sector retail abastece grandes necesidades que tienen las personas en general como lo es la alimentación, medicamentos, vestimenta y productos para el hogar como lo es los electrodomésticos, decoraciones, cosméticos, productos de aseo, entre otras.

Los supermercados están divididos por departamentos, así como alimentos, bebidas, productos de aseo entre otros. Estos poseen unas dimensiones del establecimiento de ventas que se encuentra entre 500 y 4000 metros cuadrados y los hipermercados tienen espacios más grandes que llegan superan los 10000 metros cuadrados. [15]

Los principales supermercados e hipermercados en Colombia son el grupo Éxito, Carrefour y Olímpica y la mayor participación de ventas en el mercado nacional es del grupo éxito con un porcentaje del 50,7% en el año 2010. Los productos que se comercializan con mayor porcentaje de ventas son los alimentos y las bebidas no alcohólicas con el 27%. El Grupo Éxito está conformado por Éxito, Carulla, Surtimax, Super Intex y Viva. El mayor crecimiento del sector retail en Colombia se presenta en el año 2009 al 2010. Los principales departamentos que poseen el mayor crecimiento son Cundinamarca y Boyacá con un porcentaje del 14,4% y el departamento que adquirió el menor crecimiento en este año es Valle del Cauca con un porcentaje del 1,8%.

Los supermercados e hipermercados a partir del año 2000 comenzaron a sacar sus marcas propias principalmente en alimentos y en productos de aseo como un ejemplo de esto es la reconocida marca Ekono de Éxito. Esto genera mayor competencia y beneficios para los consumidores ya que por lo general son más económicos y asignan espacios de tal manera que su producto sea más visto por el cliente y esto hace desplazar los productos de los otros proveedores. [16]

Modelos de gestión

Los modelos de gestión son estrategias de gestión operativa que se utilizan para direccionar el sistema estratégico de una organización. Se originan en las diferentes escuelas de pensamiento administrativo tanto clásicas como de última generación. Los modelos gerenciales hacen parte de las estrategias que las empresas adoptan con el propósito de promover, mantener o impulsar su efectividad de gestión.

El objetivo de cualquier organización es que sus productos y/o servicios sean aceptados por el consumidor final y que cumplan con las especificaciones que ellos desean. Para estar por encima de la competencia no solo se debe hacer bien las cosas si no hacerlo mejor que la competencia, para ello se debe realizar una cultura empresarial que permita estar en la vanguardia en el mercado, no solo se trata de desarrollar nuevos productos si no de como se hace el producto y si está

satisfaciendo la necesidad del cliente. “La innovación es lo que distingue a un líder de sus seguidores”. Steve Jobs. Para lo mencionado anteriormente se ayuda de los modelos de gestión como cultura de una empresa. [17]

En la actualidad hay numerosos modelos de gestión como lo son la reingeniería de procesos, la gestión de calidad, planeación estratégica, kaizen, entre muchos más. Los modelos nos ayudan a comprender, comunicar ideas y estar más familiarizado con los fenómenos del mundo real. Para desarrollar un modelo se deben tener en cuenta los empleadores, los clientes y los proveedores para conocer de qué manera los afecta a cada uno. Se debe generar en los empleados un sentido de pertenencia por la empresa para que funcione el modelo que desea aplicar, porque si los empleados no están motivados no se van a obtener los resultados que esperan, realizar estrategia para que los productos tengan un valor agregado y estos van dirigidos a las necesidades que tiene el cliente, realizar innovaciones en todas las áreas de la empresa, tener presente la importancia que tiene la competencia y como vamos a estar en la vanguardia y generar una visión a largo plazo para que se materialice bajo una estrategia claramente definida. [18]

7.3. MARCO LEGAL

La ley 9 del título 3, 24 de enero de 1979, cuenta los diferentes factores de seguridad industrial que deben ser tomados en cuenta, de acuerdo a los equipos, máquinas y herramientas, éstas deben estar controladas de tal manera que eviten posibles accidentes haciendo un buen diseño, mantenimiento, instalación de las mismas, además utilizando los equipos o elementos de protección personal adecuados para cada trabajo.

Para poder lograr todo lo dicho anteriormente, se debe realizar capacitaciones a los trabajadores, enseñándoles todo lo que tiene que ver con el buen uso de los EPP, la manera en que deben utilizar las ayudas mecánicas y finalmente identificar todos aquellos riesgos que no son notables a simple vista. [19]

Se debe tener en cuenta que las notas técnicas de prevención 1016 es donde se presentan las formas correctas y seguras para almacenar diferentes tipos de bienes:

- En todos los almacenes se debe utilizar un pasillo peatonal periférico mínimo de 70 cm, entre las estanterías de los materiales almacenados y muros del almacén, lo cual facilita realizar inspecciones, prevención de incendios y defensa del muro contra posibles derrumbes; también se debe tener en cuenta que los pasillos interiores tanto longitudinalmente como transversalmente deben tener medidas apropiadas al tipo de materiales a manipular.

- Estantería: calcular la resistencia de la estantería para sostener los materiales por almacenar, teniendo en cuenta que la altura más apropiada la determinará la capacidad portante del piso, la altura disponible al techo, la capacidad de alcance del equipo de manipulación y la altura media de la carga de los entrepaños. Los materiales más pesados, voluminosos y tóxicos se deben almacenar en la parte baja.
- No se debe almacenar materiales que por sus dimensiones sobresalgan de las estanterías y en caso de que esto ocurra (lo cual se debe evitar) se debe señalar convenientemente.
- En apilamiento ordenado: se debe tener en cuenta la resistencia, estabilidad y facilidad de la manipulación del embalaje.
- Varillas o tubos: ambos deben estar apilados y bien asegurados con cuñas para evitar que se rueden, además deben poseer una estantería específica que permita facilidad en el manejo, la estantería especial para esto es el rack cantiléver; este tipo de racks se utiliza para formas largas como tubos, vigas, etc., pueden ser almacenados en distintas posiciones. Son seguros y de fácil acceso. Pero se debe tener en cuenta que existen estructuras para todo tipo de cargas.
- Los materiales se deben depositar en los lugares destinados para tal fin, es por esto que se debe tener señalización de los segmentos o espacios predestinados para cada situación.
- Se debe tener conocimiento de la capacidad de cada tipo de Rack o estantería ya que se debe Respetar la capacidad de carga de estas, además de la capacidad de los entresijos y equipos de transporte.
- Para recoger materiales, no se debe trepar por las estanterías. Se debe Utilizar las escaleras adecuadas o herramientas destinadas para el manejo de la mercancía.
- Se hace necesario la uniformidad del piso para no comprometer la estabilidad de cualquier pila o montón; en suelos inclinados o combados, las cargas deben ser bloqueadas apropiadamente para evitar vuelcos y más aún en cargas largas que pueden deslizarse y causar accidentes.
- Los bultos muy rellenos pueden ser apilados y almacenados del mismo modo que los cajones o cajas y los que son muy flojos o están medio vacíos deben ser apilados y asegurados con piezas de madera preferiblemente pallets.
- Para el almacenamiento de productos en sacos deben inspeccionarse cuidadosamente el espacio previsto ya que en el depósito puede existir clavos, o elementos corto punzantes que puedan perforar o desgarrar los mismos.

Se encuentra la ley 320 de 1996, aprueba del decreto 2053 de 1999 y promulga la prevención de los accidentes industriales más graves y pone a prueba a los trabajadores a identificar las posibles instalaciones peligrosas y así mismo dar aviso a las autoridades competentes, para que ellas tomen medidas de precaución como planes de emergencia según el riesgo. [20]

Además, se debe tener en cuenta la resolución número 0001223 del 14 de mayo de 2014, a cuál habla de la obligación que deben tener los conductores de vehículos de carga pesada o que transportan elementos peligrosos, se estipulan los requisitos de una capacitación o curso básico, éste debe ser obligatorio para todos aquellos que realicen las labores antedichas al principio de este párrafo. [21]

8. METODOLOGÍA

Se realizará una investigación del estado del arte de los sistemas para el manejo de materiales en el sector retail.

Como primera medida se realiza el levantamiento de información y recolección de datos, luego se registra y se analiza. Teniendo en cuenta esta información se desarrolla la clasificación de los sistemas de manejo de materiales.

Partiendo de la clasificación de los sistemas de manejo de materiales se formaliza la estructura de guía para la selección de equipos utilizados en cada compañía según su naturaleza de la misma. Esta estructura es de gran ayuda para las empresas, ya que con ella se pueden analizar qué clase de equipos puede y necesita manejar la empresa y así brindar un equipo de manejo de materiales adecuado.

Con la información recolectada de los sistemas de manejo de materiales y la estructura realizada, se valida la disponibilidad de dichos sistemas de acuerdo a los proveedores más representativos en el país.

9. RESULTADOS ESPERADOS

A fin de llevar un adecuado manejo de los materiales se presenta un informe donde se desarrolla una investigación para recopilar, estudiar y analizar los diversos tipos de sistemas existentes, adicionalmente se realiza una clasificación de los diferentes equipos.

Además, se presenta una estructura formal de los sistemas de manejo de materiales, en la cual se especifican los diferentes equipos o sistemas, la descripción de cada uno de ellos y dependiendo la naturaleza de la empresa que equipos son óptimos.

También se toma como referencia los proveedores representativos del país, para dar a conocer la disponibilidad de los equipos presentados en la estructura.

11. ESTADO DEL ARTE DEL SECTOR RETAIL

En la revista *Appetite* se publicó un artículo sobre un estudio para observar el comportamiento del consumidor frente al aumento de realismo en una tienda virtual (realidad virtual), comparándola con una tienda 2D provocando que el consumidor esté más en línea que en una tienda física. Se examina los tipos, la variedad, la cantidad de productos seleccionados, además la respuesta a las promociones, cantidad de dinero gastado y la presentación de estanterías; se realiza el estudio con verduras, frutas, leche y galletas.

Como resultado de la investigación se encuentra que la realidad virtual se asemeja al comportamiento en la tienda física comparándolo con la tienda 2D. (Leche: Mstore 1/4 1.19, Mvirtual 1/4 1.53, Mpictures 1/4 2.58) y Cantidad de dinero gastada (Leche: Mstore 1/4 1.27, Mvirtual 1/4 1.53, Mpictures 1/4 2.60 Euro), y para la selección de productos de diferentes áreas del estante, tanto verticalmente (compras de los estantes superiores, Leche y galletas: Pstore 1/4 21.6%, Pvirtual 1/4 33.4%, Ppictures 1/4 50.0%) y horizontalmente (compra de la estantería izquierda, bis: Pstore 1/4 35.5%, Pvirtual 1/4 53.3% , Ppictures 1/4 66,7%). Los índices muestran que la realidad virtual puede mejorar el realismo en las respuestas a la locación o asignación de estantes. Los Clientes de esta prueba realizaron más compra de productos y por tanto gastaron más dinero (para galletas, frutas y verduras), compraron más marcas nacionales y tanto en la realidad virtual como en la tienda 2D adquirieron más promociones que en la tienda física. [34]

Michael Benkenstein realiza un estudio donde se examina el comportamiento diverso de dos consumidores, estando en la misma fila y en la misma estantería. En dos estudios se obtiene una información inicial sobre la influencia mutua, a través de imágenes se muestran que la distancia próxima es importante en el estado emocional de los consumidores. Recientes investigaciones resaltan la importancia de la influencia del comportamiento del consumidor con respecto a la presencia de unos consumidores sobre otros consumidores en el sector retail, esto refiriéndose a la conducta, desconociendo en gran medida cómo se comportan los consumidores en las tiendas y la reacción de los clientes que se encuentran a su alrededor. Resultados de esta investigación revelan que las emociones ya sean negativas o positivas miden la satisfacción de las compras. [35]

Según Adam Abdulfatah, a pesar de reconocer el potencial de los establecimientos minoristas para las intervenciones dirigidas a disminuir la tasa de obesidad, ha habido pocos intentos de implementar estudios experimentales con el objetivo de aumentar el consumo de alimentos saludables y disminuir el consumo de alimentos poco saludables en el comercio minorista. Se ha realizado un ensayo controlado experimental con 10 supermercados en Dinamarca. El

estudio examinó específicamente el posible efecto de la intervención de gestión de espacio de estantes en los supermercados. El estudio encontró un efecto significativo de la intervención para los productos individuales apuntados por el proyecto. Sin embargo, en general, se necesita cuidado para interpretar los resultados a nivel agregado, ya que los hallazgos estadísticos no apoyan el efecto de toda la categoría de la intervención en el espacio de los estantes. [36]

Según Tu Rui, en un supermercado a través de un modelo de automatización celular bidimensional, se considera las interacciones que hay entre las personas y las personas con los obstáculos hacia delante. Se utiliza el término Grado de Peligro con el fin de resolver el camino de selección de procesos de evaluación de sujetos; es estudiado el efecto que es producido en la orientación de las diferentes estanterías y la familiaridad personal de las salidas en los tiempos de evaluación. Como resultado de la simulación se encuentra que las personas en los estantes son menos y que la ubicación u orientación de los estantes no influye en los tiempos de evacuación, en cierto caso se encontró que cuando los ocupantes son más grandes la orientación de la estantería longitudinal es mucho más apropiada y eficiente en el supermercado a diferencia de la orientación de la estantería transversal. [37]

La revista Journal of Retailing publicó un artículo donde se investiga en los compradores el sesgo perceptivo de reconocimiento de estantería mostrados momentáneamente en pantallas de venta retail. Para los experimentos se toma como muestra 475 personas (todos diestros), las cuales discriminan entre varias pantallas de tienda versus un poco de productos de tienda; se pide a los participantes involucrados en el experimento que identifiquen las pantallas de esparcimiento en un ambiente estéril, ellos respondieron más preciso y rápido a las imágenes mostradas en el campo visual izquierdo que a las imágenes mostradas en el campo visual derecho. Los resultados son consistentes con una visión de este sesgo de estante disperso como emergiendo de la activación hemisférica selectiva a cantidades rápidamente evaluadas durante un viaje de compras. [38]

Según Dhruv Grewal, actualmente los emprendedores involucrados en el sector retail han adoptado diferentes tecnologías existentes para atraer una mayor cantidad de clientes. Éste artículos se enfoca en el futuro de la venta al por menor o retail, tomando como referencia 5 áreas que se están desarrollando en el campo. La primera es la tecnología y las herramientas para facilitar la toma de decisiones, la segunda es la visualización y las decisiones de oferta de mercancías, la tercera es el consumo y el compromiso, la cuarta es la gran recolección y uso de datos, y por último análisis y rentabilidad. Además, éste artículo sugiere temas que deben ser tenidos en cuenta a investigar e introducir áreas de aplicación emergente como la inteligencia artificial, drones, vehículos automatizados, realidad aumentada, realidad virtual e internet de las cosas. [39]

Desde siempre las promociones al consumidor ha sido una pieza importante en la dinámica competitiva de los mercados retail y hacen diferencias significativas en las ganancias. Sin embargo, hasta ahora ningún estudio ha incluido todos los elementos que se requieren para cumplir con los objetivos del negocio minorista. [40]

Se amplían las literaturas existentes teniendo en cuenta todos los requerimientos básicos para un Sistema de Apoyo a la Decisión promocional (DSS): la dependencia de datos operacionales (a nivel de almacén), la capacidad de predecir las ventas en función de los precios y la inclusión de otras variables promocionales que afectan la categoría. [40]

El nuevo modelo propone un calendario promocional optimizado en el nivel de Stock-Keeping-Unit (SKU) que maximiza los niveles de beneficios de varios periodos con restricciones en reglas de negocio típicamente aplicadas en la práctica. Primero desarrollaron un modelo de demanda de retraso distribuido de alta dimensionalidad que integra información de promoción competitiva de SKU como las influencias promocionales de períodos cruzados. Estimaron el modelo proponiendo un enfoque de regularización con signos en dos fases para asegurar parámetros promocionales reales, basados en el modelo de demanda, construyeron un modelo de programación de números enteros no lineales para maximizar los beneficios de la categoría retail en un horizonte de planificación bajo restricciones que modelan reglas de negocio importantes. El modelo arroja una planificación optimizada de los precios, la visualización y la publicidad con los pronósticos de ventas. Las pruebas empíricas en una serie de tiendas y categorías que utilizan datos de los supermercados sugieren que el modelo genera pronósticos de ventas precisos y aumenta las ganancias en aproximadamente un 17%. [40]

Según Tobias Johansson, la configuración para la adecuación de un formato retail, estrategia de negocio y configuración multicanal. Costa de un material empírico en los que se incluyen cinco casos de estudio y setenta y cuatro datos de artículos de minoristas en Suecia. Según los resultados arrojados en esta investigación un supermercado minorista puede crear ventajas estratégicas dependiendo de su configuración multicanal ajustándose a su estrategia de negocio, y el formato retail es importante porque da a conocer las diferencias en el crecimiento y en las ganancias, el primero está destinado al comercio electrónico y el segundo a las tiendas físicas. Por otro lado, los estudios revelan que algunas veces los canales en línea tienen influencia en el desempeño positivo para los empresarios ubicados en el sector retail. [41]

Los minoristas o trabajadores del sector retail que afirman no tener en cuenta los patrones de estacionalidad percibidos en los sistemas de reposición, entonces se estudia el valor de contabilizar la demanda estacional en el control de inventario. [42]

Se considera un problema de inventario en las pérdidas de ventas en cada revisión periódica de una sola ubicación y de un solo artículo con demanda estacional en el sector retail. La demanda de los clientes se rige según la estacionalidad según la duración de la temporada, el período de revisión es más largo que el plazo de entrega y en los pedidos se usan múltiplos de un tamaño de lote fijo, la estructura de costos comprende un costo fijo por pedido, un costo por lote y un costo unitario variable para modelar los costos de manipulación al por menor. Para el estudio se considera cuatro entornos diferentes que se toman según el grado de estacionalidad en el modelo, con o sin variaciones en el período de revisión; como resultado se encuentra que no tener en cuenta la estacionalidad de la demanda puede conllevar a lagunas de optimalidad sustanciales, además al implementar solo una forma de estacionalidad de la demanda no conduce a obtener ahorros en los costos. [42]

Los campos de concentraciones de ventas al por menor o retail además de satisfacer la demanda de distintos bienes y servicios, contribuyen con la sustentabilidad comunitaria y como una forma de bien público. A través del tiempo las innovaciones en el sector retail han ido mejorando cuando las empresas requieren maximizar la eficiencia financiera, pero esto ha tenido consecuencias para la comodidad y sostenibilidad de las personas. Este estudio contempla la teoría de la resiliencia con el fin de evaluar el manejo de las innovaciones en las ciudades donde se maneje tiendas retail, a través de un estudio comparativo de Edmonton (Alberta, Canadá) y Portland (Oregon, EE.UU.). Se evalúa documentos históricos y entrevistas realizadas a los jefes planifica retail que salvaguarden una gama amplia de funciones públicas y al por menor. [43]

Mohua Banerjee realizó una investigación mediante unas encuestas realizadas a importantes influenciadores en el sector retail de alimentos en el país de India, y se evaluó las prácticas realizadas en la cadena de suministro, la ventaja competitiva y el rendimiento en cada empresa, para evaluar la aplicación de la inteligencia de negocio (BI). Se encuentran relacionadas entre sí nueve dimensiones para prácticas Scm y cuatro dimensiones para ventaja competitiva, además se encuentra una fuerte relación en el rendimiento de la empresa con las dimensiones de SCM. Aunque el intercambio de información con los proveedores y su inclusión en la toma de decisiones estratégicas emergen como dimensiones clave de SCM, es considerado por los minoristas de muy poco impacto sobre la ventaja competitiva. [44]

Yousef Amer realizó una investigación donde demuestra un modelo utilizado para daptar al diseño del modelo seis-sigma y lógica difusa con el fin de supervisar, controlar el proceso de pedidos en la cadena de suministros y optimizar una empresa minorista. La empresa sufre de desabastecimientos en los principales artículos y de exceso de existencias de artículos de poca rotación, todo esto a pesar de que la empresa ha implementado prácticas de SCM. El modelo de optimización de cumplimiento en los pedidos mejora la integración en la cadena de

suministro y el trabajo en equipo entre los socios de la misma, realizando supervisiones y control en la cadena de suministro. Es un modelo útil ya que considera los diferentes requisitos críticos en el inicio del diseño de la cadena de suministro, además busca la diferenciación de los clientes y separación de los canales. Con el 47% de las empresas sólo se centra en el desarrollo de procesos internos, el modelo brinda oportunidades de mejora a la cadena de suministro externa y la integración parcial a través de la cadena para avanzar en los resultados del negocio. [45]

La revista Production Economics publicó un artículo el cual brinda ideas sobre tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) y la red de código electrónico de producto (EPC) e investiga sus impactos en el comercio electrónico B2B móvil. Teniendo en cuenta la base de datos empíricos tomados de las empresas que se relacionan entre sí en una cadena de suministro, varios ambientes que integran la red RFID-EPC han sido evaluados en un proyecto piloto. Los resultados indican que los enfoques de procesos de negocio son apropiados para captar el potencial de la red RFID-EPC; la red RFID-EPC puede mejorar los procesos de "envío", "recepción" y "entrega"; estas tecnologías pueden cancelar, automatizar o activar automáticamente algunos procesos empresariales; promueven un nivel mayor de intercambio / sincronización de información entre los participantes de la cadena de suministro y requieren integrarse en una estrategia más amplia. [46]

Según Martin Hingley, el papel que se genera en las relaciones entre los proveedores y los compradores y sus oportunidades más importantes en el polémico entorno del sector de la alimentación al por menor. Desde tiempo atrás no se le ha dado mucha importancia al papel de los intermediarios de la cadena de suministro, como los proveedores de servicios logísticos, en la determinación y gestión objetivas e independientes del curso de colaboración, lazos entre compradores y proveedores en un contexto de compañía a compañía. Con un enfoque interdisciplinario, basado en la gestión de la oferta, la gestión de relaciones, la logística y la gestión de la cadena de suministro, este artículo hace hincapié en la importancia de la colaboración horizontal utilizando estructuras logísticas de cuarta parte como conductos intermedios horizontales que actúan de manera independiente entre minoristas y proveedores y actividades relacionadas. [47]

La revista Production Economic publicó un artículo el cual evalúa la relación que existe entre la inexactitud del inventario frente al rendimiento en una cadena de suministro. En la investigación se simuló una cadena de suministro de tres escalones con un producto en el que la demanda del cliente final se intercambia entre los escalones. En el modelo base, sin alineación del inventario físico y del sistema de información, el inventario se vuelve inexacta debido a la baja calidad del proceso, el robo y los elementos se vuelven difíciles de vender. En un modelo modificado, estos factores que causan la inexactitud del inventario siguen

presentes, pero el inventario físico y el inventario del sistema de información están alineados al final de cada período. Como resultado se indica que la eliminación de la inexactitud del inventario puede reducir los costos de la cadena de suministro, así como el nivel de stock. La tecnología de identificación automática ofrece el potencial para lograr la precisión en los inventarios. [48]

12. ESTADO DEL ARTE DEL MANEJO DE MATERIALES EN EL SECTOR RETAIL.

Se realiza un análisis del estado del arte del manejo de materiales en el sector retail, dando a conocer los aspectos que se deben tener en cuenta para poseer un adecuado almacenamiento y los sistemas correctos para el manejo de materiales.

12.1. ALMACENAMIENTO

Como primera medida comenzamos aclarando conceptos, objetivos, tipos, áreas y funciones básicas del almacén. Se debe tener conocimiento de todos los aspectos que rodean el manejo de los materiales para llegar a tener una adecuada manipulación de ellos.

“El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y producto” [22].

Se tiene una percepción de que el almacenamiento son gastos y menos utilidades, pero es un mal necesario para estar abastecidos y que no existan agotados, debido que cuando se presentan estas situaciones no es agradable para el cliente final, ya que por ellos está funcionando la empresa y todas las estrategias deberían enfocarse en la satisfacción del cliente final.

Manipulación de las mercancías

Según el tipo de mercancía se aplican los procedimientos de manipulación, variando los espacios de almacenamiento. Estas instrucciones tienen como fin no causar daño a la estructura de la estantería y a la mercancía durante las operaciones.

Los traslados de la mercancía comienzan en el punto donde nace la mercancía y la entrega al cliente. La manipulación de la mercancía puede seguir los siguientes pasos:

- Selección del envase y/o embalaje
- Se almacena en espera de ser transportada
- La mercancía se estiba para ser transportada

Los procedimientos para una manipulación correcta de las mercancías tienen relación directa con estiba, carga, descarga, almacenamiento y transporte.

- Almacenar consiste en depositar una mercancía en espera de su traslado
- Cargar significa colocar la mercancía sobre un medio de transporte
- Descargar sería lo contrario a carga.
- Estibar es la inmovilización de las mercancías en el medio de transporte.
- Transportar es el desplazamiento de las mercancías de un lugar a otro.

Ratios de control del almacenaje

Una gestión eficiente del almacén implica el seguimiento y control de las distintas actividades que allí se llevan a cabo.

Uno de los métodos más habituales para analizar la situación de las actividades que se realizan en un almacén es el estudio de los ratios, mediante los cuales se comparan distintas partidas.

Los ratios proporcionan información para la toma de decisiones, ya que indican los puntos débiles y fuertes de la gestión efectuada en los almacenes. El análisis de la información que aportan los ratios debe tenerse en cuenta con una proyección temporal que permita conocer su evolución. [32]

Ratios relacionadas con el almacén

$$\text{Utilización del almacén} = \frac{\text{Metros cuadrados útiles}}{\text{Metros cuadrados totales}} \times 100$$

$$\text{Nivel de ocupación} = \frac{\text{Huecos libres}}{\text{Huecos totales}} \times 100$$

$$\text{Coste de almacenaje} = \frac{\text{Coste anual total del almacén}}{\text{Capacidad en número de palés}}$$

$$\text{Rotación del almacén} = \frac{\text{Número de palés que entran al año}}{\text{Capacidad del almacén en palés}}$$

$$\text{Coste por palé almacenado} = \frac{\text{Coste anual total del almacén}}{\text{Número de palés que entran}}$$

Ratios relacionadas con la manipulación de mercancías

$$\text{Porcentaje de roturas} = \frac{\text{Número de desperfectos}}{\text{Número de movimientos}}$$

$$\text{Coste de manipulación} = \frac{\text{Coste anual de manipulación}}{\text{Horas de manipulación}}$$

Sistemas de seguimiento de mercancía

Para que los almacenes funciones correctamente, es necesario llevar un control de los productos almacenados, con el fin de conocer en todo momento sus características y ubicación.

- Tecnología RFID: La identificación por radiofrecuencia es una tecnología que permite encontrar objetos de cualquier tipo, mediante el empleo de unas etiquetas que emiten señales de radio y unos terminales de radiofrecuencia que recogen la señal emitida.
- Sistema electrónico de intercambio de datos (EDI): Supone una alternativa al papeleo y resulta muy útil para evitar duplicidad de tareas, puesto que mediante este sistema se pueden transmitir documentos o datos entre aplicaciones informáticas de forma electrónica, a partir de un formato estandarizado.
- Sistema integrado de gestión (ERP): El ERP es un sistema de gestión integrada ampliamente conocido y usado. Su función es gestionar la producción, logística, distribución, inventario, facturas y contabilidad de las empresas de forma integral, mediante módulos que comparten toda la información entre sí con una única base de datos. [32]

12.2. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Los canales de distribución se definen como el medio utilizado para el repartimiento de un bien o un servicio, donde pueden interactuar desde uno o varios intermediarios hasta llegar al consumidor final. Hoy en día se habla mucho del sistema de mercadotecnia vertical el cual es un tipo de canal de distribución que tiene tres segmentos, a continuación, se muestran en el orden minorista – fabricante: [26]

- Detallista: Estos son los responsables de vender el producto o servicio al consumidor final y están en la cola del canal de distribución. [26]
- Mayorista: Esta en medio del canal y es responsable de distribuir al minorista. [26]
- Productor: El productor es donde comienza la cadena de distribución, se encarga de producir el bien o servicio a distribuir.[26]

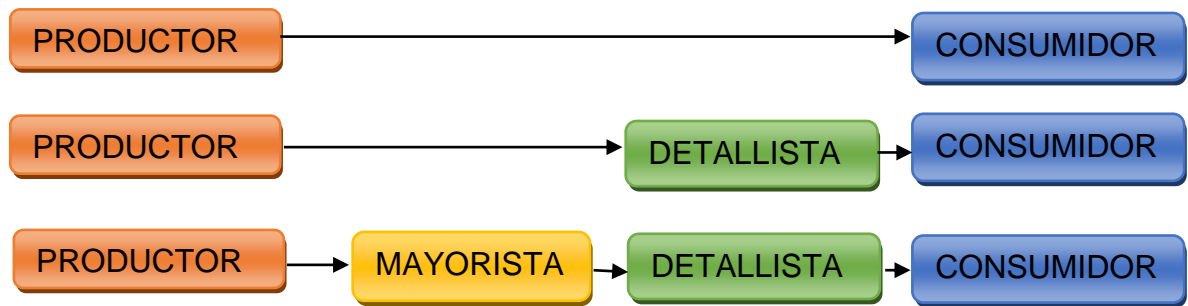


Figura 3 Canales de distribución

“Una serie de organizaciones interdependientes que facilitan la transferencia de la propiedad sobre los productos conforme estos se mueven del fabricante hasta el usuario de negocios o el consumidor”. [31]

- Productor-consumidor: También se conoce con canal directo, debido a que no se tiene ningún intermediario, se vende directamente al consumidor final. Por ejemplo: bancos, seguros, internet, etc.
- Productor-detallista-consumidor: Se denomina canal corto ya que se tiene un intermediario antes de llegar al consumidor final. Por ejemplo: grandes almacenes, grandes superficies, concesionarios, etc.
- Productor-mayorista, detallista-consumidor: El canal largo consta de cuatro o más niveles. Y son utilizados normalmente por pequeños comerciantes. Por ejemplo: tiendas de barrios, droguerías, ferreterías, etc.

Cada compañía debe tener en cuenta varios factores para planear sus óptimos canales de distribución con el fin de administrar adecuadamente los recursos y optimizar los tiempos de distribución, para lograr esto se debe elaborar controles periódicos evaluando el nivel de servicio, los tiempos de entrega, trato del bien durante el transporte, entre otros. [26]

12.3. DISTRIBUCIÓN FÍSICA

La distribución física se refiere a como la compañía le da manejo al producto con respecto al flujo físico de materiales y producto terminado, a cómo se guarda, se transporta, almacena, empaca, administra, se recepciona, envía, etc., las empresas deben buscar siempre aminorar el costo de todas estas tareas manteniendo un nivel de servicio apropiado, siendo así la empresa más rentable. [22]

12.4. FUNCIONES DE UN ALMACÉN

El correcto o incorrecto almacenamiento en una empresa se ve reflejado en los estados financieros, causado por el manejo de inventarios, el responsable del manejo de almacén debe conocer perfectamente el producto para planear el almacenamiento del mismo alineado a los objetivos de la empresa, además tener en cuenta el plan organizacional de la empresa, la variedad de productos, la flexibilidad de los equipos y otros dependiendo de la naturaleza de la organización. [22]

Las funciones de un almacén son:

- “Recepción de materiales en el almacén” se reciben los productos con precaución y cautela para su cuidado y protección. Se tiene en cuenta qué se solicitó, si llegó las cantidades correctas, el tiempo necesario para descargar y qué equipos van a realizar la descarga.
- “Registro de entradas y salidas del almacén” se documentan los movimientos de la mercancía en el almacén cuando se realizan compras, por medio de una orden de compra es una entrada, salidas son por ejemplo devolución de compras y venta de la mercancía.
- “Almacenamiento de materiales” después de realizar la recepción y registro de la mercancía, se procede a almacenarla, para ello se debe tener en cuenta en qué lugar se va almacenar, por cuánto tiempo, material, cuándo va llegar la mercancía, cómo y con que se va a realizar.
- “Mantenimiento de materiales y del almacén” el almacén debe estar limpio y en condiciones óptimas, los materiales en el lugar que corresponde teniendo en cuenta la seguridad y debe estar en perfectas condiciones para ser entregado al cliente.
- “Despachos de materiales” se alistan la mercancía con cuidado y con los equipos adecuados para despacharla en el vehículo que corresponde y de esta manera hacer llegar al cliente final.
- “Coordinación del almacén con los departamentos de control de inventarios”, la comunicación entre el almacén y el departamento de inventarios es esencial debido a que debe existir una planeación, organización, dirección, control y evaluación para así poder dirigir los recursos físicos, materiales y humanos hacia las metas y objetivos del negocio. [22]

Los almacenes pueden ser rentables para una empresa según como se maneje, logrado a través de un modelo adecuado de entradas y salidas de producto. La mercancía que puede controlar, cuidar, aprovisionar puede ser de tipo herramienta, productos terminados, materiales auxiliares, producto en proceso materiales obsoletos, materias primas y componentes, devoluciones y material de desperdicio esto dependiendo si es una compañía manufacturera, productos de

consumo, almacenadora, distribuidora. Así como los almacenes generan renta para las empresas también tienen unos costos, los cuales son [22]:

- Espacio ocupado al precio por metro cuadrado
- Devaluación de la mercancía
- Costos de personal
- Mantenimiento y seguros
- Amortización del equipo de almacenamiento y manejo de materiales
- Interés sobre el capital inmovilizado constituido por el precio de los inventarios

12.5. INVENTARIOS

Cada organización tiene su política de inventarios, lo más importante es tener un control y manejar adecuadamente cada uno de los artículos, teniendo el conocimiento en que parte de la cadena de abastecimiento se encuentran. Para ello se debe tener un control de por donde entran, pasan y salen de las instalaciones.

Algunos de los conceptos de inventarios son:

“Cualquier tipo de recurso inactivo que tiene un valor económico potencial y que permite considerar a los equipos o a los trabajadores inactivos como un inventario; sin embargo, los recursos inactivos aparte de los materiales es una forma de capacidad.” [23]

“Los depósitos de inventarios se localizan en diversos puntos dentro del proceso de producción, y los flujos de materiales conectan a un punto del inventario con otro. La tasa a la cual se repone el inventario es la oferta, y la tasa de agotamiento del inventario es la demanda. El inventario actúa como un amortiguador entre la tasa de oferta y la de la demanda.” [24].

Lo anterior es para entender por qué en algunas ocasiones es necesario tener un sistema de inventarios y para ello tenemos que entender los conceptos. Los sistemas de inventarios nos apoyan en las fluctuaciones de la oferta, la demanda y los tiempos de espera que puede influir en la fabricación, espera de materia prima, transporte o cualquier eventualidad.

En algunas ocasiones producir en grandes cantidades es económicamente viable, esto se debe a que no se está perdiendo tiempo en la preparación de las máquinas, en la materia prima, entre otras, también cuando se realiza compra de gran cantidad de materia prima los proveedores generan un descuento por dicha

compra, y esto genera mayor utilidad en cuanto se tenga presente que almacenarlo no genere un costo mayor.

En muchas organizaciones puede ser de gran utilidad tener una política de inventarios en su empresa, esta es una herramienta para poder satisfacer al cliente y entregar el producto justo en el momento que lo solicita. Se debe tener presente qué cantidad de inventario necesita y para ello realizar un extensivo análisis en toda la cadena de abastecimiento para que de esta manera no esté almacenando productos obsoletos y que están generando grandes costos a la organización.

Se almacena el inventario de **materia prima** que representan los insumos y materiales que ingresan al proceso de fabricación de la mercancía, **producto en proceso** son materiales que aún no se ha terminado su fabricación y **producto terminado** ha pasado por diferentes procesos y se encuentra listo para ser comercializado. [31]

12.6. MODELO GENERAL DE INVENTARIOS

Un factor importante en la formulación de un modelo de inventarios es que la demanda de un artículo puede ser determinística o probabilística.

Al diseñar una política de inventario, se logra controlar el nivel de inventarios y así responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto pedir?
- ¿Cuándo pedir?

Modelo de inventario:

Al minimizar el siguiente modelo de costo es posible contestar la primera pregunta.

$$\left(\begin{array}{c} \text{Costo} \\ \text{total del} \\ \text{inventario} \end{array} \right) = \text{Costo de compra} + \text{Costo de preparación} + \text{Costo de retención} + \text{Costo por escasez}$$

- Costo de compra: Es el precio por unidad de cada artículo adquirido.
- Costo de preparación: Es el costo de la colocación de cada uno de los pedidos, sin importar el tamaño.
- Costo de retención: El valor monetario que se tiene al almacenar la mercancía, igualmente incluye el costo de mantenimiento y manejo.

- Costo por escasez: Costo por agotamiento de los productos. Consiste en pérdida de clientes importantes, pérdida de ingresos y la paralización de la producción. [32]

La segunda pregunta, depende del tipo de control de inventarios que tenemos. Si se requiere una revisión periódica, el momento de hacer un nuevo pedido coincide con el inicio de cada periodo. De manera alternativa, si el control se basa en una revisión continua, los nuevos pedidos se colocan cuando el nivel de inventario desciende a un nivel previamente especificado, llamado el punto de reorden.

12.7. CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA

Como primera medida se debe determinar si la demanda es determinística o probabilística, en ambos casos pueden o no variar con el tiempo. Por ejemplo, los servicios públicos se consumen todos los meses, es estacional, aunque puede variar de un año a otro. [32]

Cuatro tipos de conductas de la demanda:

1. Determinístico y constante con el tiempo
2. Determinístico y variable con el tiempo.
3. Probabilístico y estacionario a lo largo del tiempo.
4. Probabilístico y no estacionario a lo largo del tiempo.

En las conductas de la demanda la primera categoría es la más fácil para realizar un modelo de inventario y la 4 es la más complicada. Pero en realidad la que más se ve comercialmente es la 4 que la 1. Para determinar una aproximación de la demanda, una estimación inicial es la siguiente:

$$V = \frac{\text{Desviación estandar}}{\text{Media}} \times 100$$

Se realiza el cálculo de la desviación estándar y la media de consumo en un determinado periodo.

1. Si la demanda mensual promedio se comporta muy similar por largos periodos y el cálculo de V es pequeño (<20%), se puede considerar una demanda determinística y constante con el tiempo.
2. Si la demanda mensual promedio varía significativamente durante los diferentes periodos de tiempo, pero V permanece razonablemente pequeño en todos los meses, significa que la demanda es determinística y variable con el tiempo.
3. Si ocurre lo mismo del caso 1, pero el cálculo de V es alto (>20%) y constante al transcurrir los periodos, entonces la demanda es probabilística y estacionaria.

4. Cuando los promedios y los coeficientes de variación están en constante cambio mes a mes, significa que la demanda es probabilística y no estacionaria. [32]

12.8. TIPOS DE ALMACENES

- Almacén de consolidación: En este almacén se centralizan todos los pedidos de distintos proveedores para poder reunir una cantidad mayor, para así poder entregar al cliente todo lo que requirió. [25]

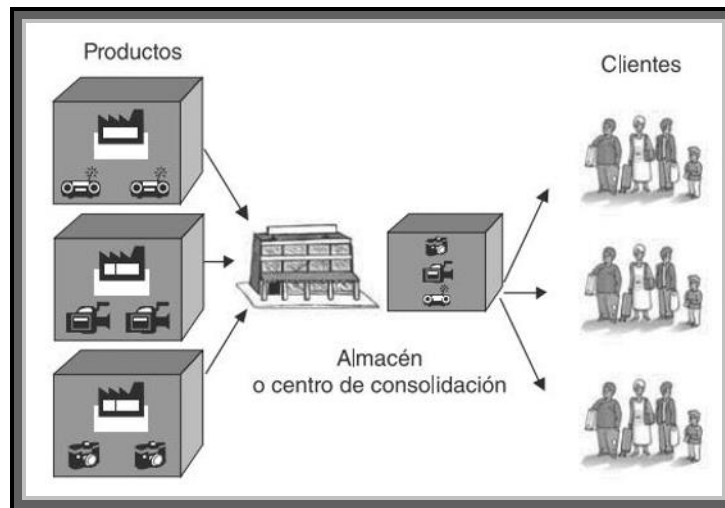


Figura 4: Almacén centro de consolidación

Fuente: (Muller, M. 2001, p32)

En la figura 4 se observa como es el funcionamiento del almacén o centro de consolidación, ejemplo de los centros de distribución son los Grupos Chedraui que operan bajo este esquema.

- Almacén de división de envíos o de ruptura: En este almacén el procedimiento es al revés, cuando un cliente solicita un pedido de gran tamaño, se transporta en fracciones más pequeñas. [25]

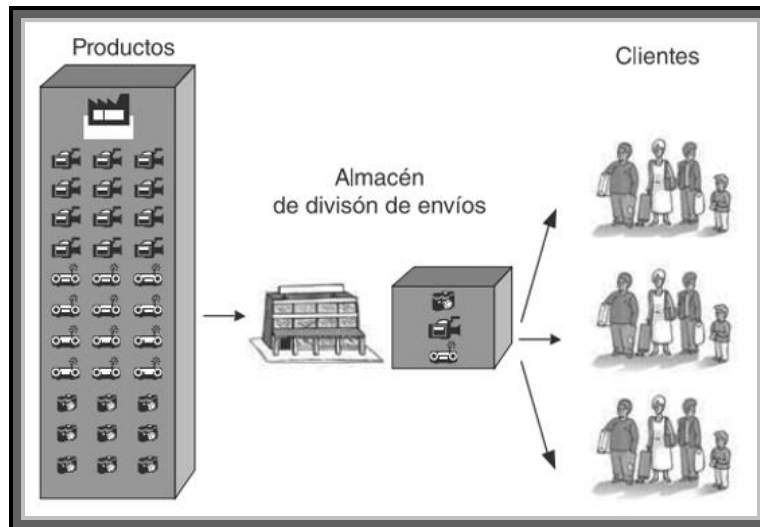


Figura 5: Almacén de división de envíos o de ruptura
Fuente: (Muller, M. 2001, p. 32)

La figura 5 se ejemplifica el funcionamiento de un almacén de división de envíos o de ruptura, compañías como LG y SONY son los que realizan este tipo de distribución en su cadena de abastecimiento.

- Almacén central: Este almacén se encuentra cerca al lugar de fabricación, allí se consolidan los artículos y se envían a donde corresponde. [25]
- Almacén regional: Este almacén es abastecido por el almacén central, por lo general se encuentran en lugares donde se va a realizar la entrega al cliente final. La preparación para los despachos es diaria. Si se da el caso también abastecen a las tiendas cercanas de la organización. [25]
- Almacén de tránsito: En este almacén se receptiona los artículos y son despachos rápidamente. Esto se suele localizar en algún punto del almacén regional y la entrega al cliente final. [25]

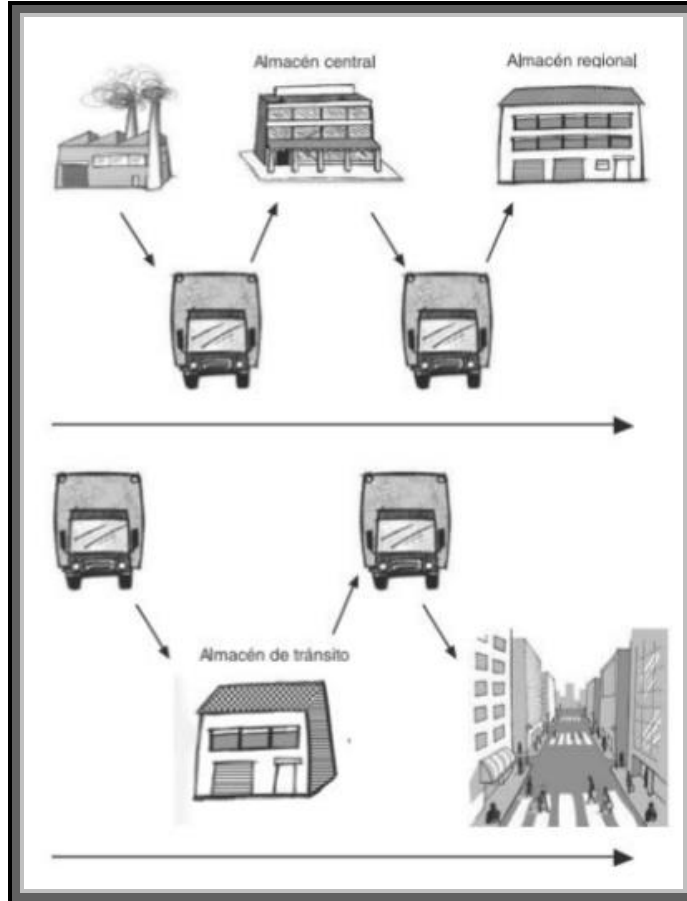


Figura 6: Almacén red de logística

Fuente: (Muller, M. 2001, p. 34)

En la figura 6 se muestra como es el funcionamiento en la cadena de logística de los almacenes central, regional y de tránsito.

- Almacén con productos en régimen fiscal especial: Este tipo de almacén se encuentran ubicado en un espacio donde los impuestos ordinarios no aplican, como por ejemplo los depósitos aduaneros, las zonas francas, entre otras. [25]
- Almacén con productos en régimen fiscal general: Los productos almacenados no están exentos de impuestos. [25]
- Almacén abierto: Este tipo de almacenes no requieren ninguna edificación, están separados por pasillos y a su vez estos están delimitados por una valla o señalización. Los productos almacenados no se deben deteriorar cuando están expuestos al aire libre. [25]
- Almacén cubierto: Este tipo de almacén tiene determinado un espacio en una edificación para el depósito de los productos. Los productos algunas veces requieren estar protegidos de la intemperie, necesitan estar en

ciertas condiciones térmicas, no pueden estar expuestos a la luz, por lo tanto, se debe tener la edificación requerida. [25]

- Almacén convencional: En este tipo de almacén se realiza el almacenamiento de los productos en estanterías, para ello se debe tener en cuenta las dimensiones de lugar donde se va almacenar, los productos, el peso de lo que se va almacenar, el espacio de los pasillos, entre otras. [25]
- Almacén mecanizado: En este almacén la manipulación de los productos es automatizada, por lo que se reduce el tiempo de almacenamiento. Los productos deben tener las mismas dimensiones. [25]

12.9. ALMACÉN REGULADOR

El almacén regulador, como su nombre lo dice, es encargado de regular los inventarios del almacén.

Las particularidades que identifican a estos almacenes son las siguientes:

- Están vinculados al proceso productivo.
- Controlan las entradas de materiales al inventario, igual que las salidas que se presentan. A su vez, envían los flujos de salidas hacia delegaciones, distribuidores y grandes clientes.
- Los flujos de salidas hacia las delegaciones, según la política de gestión de stock y comercial de la empresa, serán por el sistema Push (envío controlado desde el regulador) o sistema Pull (envío controlado desde la delegación). [29]

12.10. ESTIBAS

Pallet, es un armazón de madera, plástico u otro material que se utiliza para realizar transporte de materiales, facilitando su levantamiento y traslado, existen diversos equipos como: transpaletas, carretillas elevadoras, apiladores o montacargas para realizar los movimientos de las estibas. [29]



Figura 7: Estiba o Tarima de madera

Fuente: <http://www.chep.com/assets/0/180/183/220/8997de00-e336-482c-aa1d-e1262c0ee117.jpg?n=966>

12.11. LAYOUT

Layout es una palabra que se encuentra en idioma inglés y su traducción a la lengua castellana es disposición o plan, este sistema nos ayuda a conocer la disposición y orientación dentro de los almacenes: estanterías, pasillos, zonas, muelles, oficinas, etc.

Las zonas de recepción y expedición, almacenamiento, preparación de pedidos, control e inspección de calidad, patios de maniobra y estacionamientos, entre otras. [29]

12.12. METODOLOGÍA (HUECO LIBRE)

Esta metodología es conocida como almacenamiento caótico, se trata de colocar la mercancía en lugares o huecos sin tener un orden específico, se tiene en cuenta el tamaño, zona, condiciones y proximidad al picking, entre otras.

Para poder tener esta metodología en los almacenes y el máximo aprovechamiento es necesario llevar un registro de las ubicaciones asignadas a cada artículo que ingresa para ser almacenado y de esta manera el despacho de los mismos se realizará con mayor agilidad. [29]

12.13. POLITICA FEFO

Sus siglas en inglés indican (first expired, first out), traducido al idioma castellano significa: primero en caducar, primero en salir.

Esta política consiste en realizar la salida primero de los artículos próximos a caducar y seguir almacenando los que tienen una fecha más lejana a caducar. [29]

12.14. ESTÁNDARES DE PASILLOS

Los pasillos son un factor muy importante al momento de realizar los planos, ya que se debe tener en cuenta que por allí interviene personal y equipos de manejo de materiales y si se hace una mala planificación de ellos habrá problemas al momento del desplazamiento y tal vez requiera hacer una redistribución y esto puede conllevar sobrecostos. [30]

Se considera para la elaboración de los pasillos, el pasillo principal que generalmente es el más grande, pasillos interiores, secuencia de diseño, pasillos especiales para reparación, pasillos con continuidad (con salida o sin salida), y tener en cuenta la maquinaria a utilizar dependiendo de la estantería.

A continuación, se muestra los estándares de los pasillos con respecto al ancho de los mismos, además según el número de personas que se desplacen y según el tipo de carretilla que se desplace por el pasillo. [30]

| ANCHURA DE PASILLOS | |
|--|--|
| Para los empleados | Mínimo 0,76 metros |
| Carretillas de mano de dos ruedas (no pasando ni girando con la carga) | Mínimo 0,76 metros |
| Carretillas de almacén (donde el conductor debe caminar alrededor de ellas) | 0,508 metros más que el ancho de la carretilla |
| Carretillas de almacén (cuando deben pasar otras carretillas u operarios) | 0,9144 metros más que el ancho de dos carretillas |
| Carretillas elevadoras de horquillas accionadas a mano y transportadoras de plataformas de madera) | De 1,52 metros a 2,43 metros según la naturaleza de las cargas |
| Carretilla elevadora horquilla de 2000 libras | De 2,43 metros a 3,04 metros |
| Carretilla elevadora horquilla de 4000 libras | De 3,04 metros a 3,65 metros |
| Carretilla elevadora horquilla de 6000 libras | De 3,65 metros a 4,26 metros |

Figura 8: Tabla de Anchura de Pasillos

Fuente: <http://www.empresascolombia.com.co/ESTANTERIAS-METALICAS-BOGOTA.htm>

12.15. ESPACIOS REQUERIDOS

Calcular el espacio realmente necesario, es una tarea con la que hay que tener mucho cuidado, ya que actualmente el metro cuadrado es bastante costoso, tratar de ser siempre lo más preciso posibles, teniendo en cuenta diferentes factores como la maquinaria, trabajadores, movimiento de personas y trabajadores, infraestructura, versatilidad, flexibilidad, expansión y además se debe seguir unas normas de espacio preestablecidas, que se aplican dependiendo del caso, adaptándolas a las condiciones. [30]

Los procedimientos a realizar para la estimación de espacio pueden variar dependiendo de:

- Las personas que vayan a realizar el estudio que tanta experiencia tengan y sobre qué sector o tipo de actividad corresponde.
- La documentación e información que se tenga.
- Qué tanto se quiere profundizar o caracterizar el estudio.

Dependiendo del método que se escoja los requerimientos o variables pueden ser diferentes, si el modelo carece de variables y cálculos, más impreciso será.

13. SISTEMAS DE MANEJO DE MATERIALES

Las ventajas de un óptimo sistema de manejo de materiales son la reducción de costos y un aumento en la productividad en la empresa, por otro lado, facilita el trabajo de los operarios reduciendo su esfuerzo físico, sus riesgos y consecuentemente se logran tiempos menores en las estaciones de trabajo. Algunos autores describen que la buena administración de sistemas de manejo de materiales es igual de importante que el proceso productivo. [30]

En la actualidad existen pocos estudios y no es fácil acceder a información acerca de la clasificación de los sistemas para el manejo de materiales en el sector retail, debido a lo anterior la importancia de esta investigación se da para los pequeños y grandes empresarios los cuales pueden acceder a la siguiente clasificación, de esta manera tienen una mayor claridad de los sistemas que existen para manejar los materiales dependiendo de la naturaleza de los mismos, la recopilación de la información está dirigida a centros de distribución y locales comerciales dedicadas a la venta de productos de consumo masivo con comercialización directa al público.

Al realizar una adecuada manipulación de los sistemas para el manejo de materiales esto conlleva a optimizar la capacidad de almacenamiento de las estanterías, mejora la seguridad, reduce los costos, facilita el control, mejora las condiciones de los trabajadores, la calidad y el servicio al cliente.

Al aplicar la siguiente clasificación de los sistemas para el manejo de materiales se logra:

- Mejorar la capacidad de almacenamiento debido a que cuando se compra un sistema inadecuado puede dar como resultado que las dimensiones de los estantes no es el requerido y esto genera desperdicios de espacio, la clasificación le da un mejor conocimiento al empresario de los sistemas que existen para diferentes materiales.
- Mejorar la seguridad ya que si se adquiere el adecuado sistema se evita el riesgo de caídas de materiales, el daño de los estantes, el daño de la mercancía y colisiones contra obstáculos y estructuras.
- Reducir los costos debido a que se evita el daño de la mercancía por el inadecuado almacenamiento, se utiliza eficientemente el espacio de los sistemas y no se generan gastos innecesarios en adquirir estanterías que no son las adecuadas para los materiales que se necesitan almacenar.
- Mejorar las condiciones de los trabajadores ya que reducen las transferencias manuales de materiales, por lo tanto, reduce el esfuerzo físico, el tiempo de transporte y lesiones musculoesqueléticas. Adicionalmente el empleado está en un ambiente más confortable.

- Mejorar la calidad de los productos ya que si existe un adecuado manejo de materiales la mercancía no va a sufrir daños y el cliente va a estar satisfecho llevando a su casa un producto en buenas condiciones y de esta manera también mejoramos el servicio al cliente.

13.1. EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES

A continuación, se muestran los equipos móviles más comunes o más usados en el mercado de la actualidad.

- Transpaletas

Son utilizados para transportar cargas horizontales sobre los pallets en contenedores, están máquinas son muy solicitadas para pasillos estrechos ya que brindan una gran productividad. Están hechas con un travesaño que gira sobre un rail y un rodillo que funciona como motor. [30]

- Transpaletas Manuales

Éste tipo de transpaletas es de accionamiento manual, se conforma de un timón mediante el cual se acciona una bomba hidráulica la cual levanta la carga y permite conducir la máquina, el levantamiento de carga permite hasta un máximo de tres toneladas según sea el modelo que se utilice. Se recomienda utilizar en empresas donde el ancho de pasillo no supere los uno coma dos metros, además tener en cuenta que el tipo de transpaletas que llevan conductor abordo dependiendo la referencia llegan hasta un máximo de altura de carga de quince metros. [30]



Figura 9: Transpaletas Manuales

Fuente:<http://www.interempresas.net/Logistica/FeriaVirtual/Producto-Transpaletas-manuales-Giga-26-132296.html>

- Transpaletas eléctricas o automáticas

Éstas transpaletas comúnmente se componen de un motor de hasta máximo dos kilovatios, soportan un máximo de hasta tres toneladas, pueden adquirir una velocidad máximo de once kilómetros por hora, pueden llegar alcanzar alturas de cuarenta y cinco metros, algunos pueden llegar a superar rampas de hasta quince grados de inclinación. Cuentan con horquillas que se desplazan lateralmente hasta cinco centímetros, se recomienda que se usen en pasillos de mínimo uno punto dos metros y máximo uno punto cinco metros, estas características varían dependiendo del modelo adquirido. [30]



Figura 10: Transpaletas eléctricas o automáticas

Fuente: <http://madrid-md.all.biz/transpaletas-elctricas-g19634#.V-MEt7dZjcs>

- Montacargas elevador con horquillas frontales

Ésta es una de las más frecuentes en las empresas, existen para interiores y exteriores, las de exteriores constan de cuatro ruedas y un motor térmico, son autónomas y poseen llantas para rodar por superficies irregulares. Aquellas que son hechas para interiores tienen tres ruedas, donde solo una de ellas es la motriz y además cuentan con un motor eléctrico; como son eléctricas necesitan baterías, las cuales se utilizan como contrapeso. En su mayoría estos montacargas están hechos para alturas máximas de seis metros y para pasillos mínimo de tres metros y máximo de tres puntos cinco metros. No es aconsejable utilizarlas en rampas con inclinación. [30]



Figura 11: Montacargas elevador con horquillas frontales

Fuente: <http://dim.usal.es/areaim/guia/CARRETILLATRANSPALETAS.htm>

- Montacargas con horquillas tridireccionales

Excelentes equipos para espacios pequeños ya que éstos pueden girar hacia la derecha o hacia la izquierda sobre su propio eje, permite que sea más fácil depositar los pallets a ambos lados del pasillo (pasillos máximos de uno punto ocho metros y mínimo de uno punto seis metros), además cuentan con horquillas multidireccionales, por tanto, se pueden desplazar transversalmente. Los montacargas alcanzan un nivel máximo de doce metros para descarga, con capacidad de una tonelada de carga. [30]



Figura 12: Montacargas con horquillas tridireccionales

Fuente: <https://i1.cdnwm.com/ip/toyota-material-handling-vehiculos-de-guiado-automatico-bt-vector-c-catalogo-de-vehiculo-de-guiado-automatico-bt-vector-623937.pdf>

- Montacargas manual de cuatro ruedas

Son muy comunes en las compañías, constan de cuatro ruedas, no tienen motor, son impulsadas por la fuerza del hombre, suelen usarse para transportar entre distancias cortas, tienen frenos para que no se rueden en caso de inclinación del piso y su mantenimiento es muy práctico. [30]



Figura 13: Montacargas manual de cuatro ruedas

Fuente: <http://www.magliner.es/Productos-Magliner>

- Montacargas de almacén a dos ruedas neumáticas

Están provisionadas con unas uñas que permite recoger elementos que estén sobre el suelo, además al igual que el montacargas manual de cuatro ruedas tienen un freno para que no se rueden o se le ruede al trabajador en caso de inclinaciones, algunos permiten amarrar los elementos con arañas o pulpos y cuerdas en caso de que necesite más estabilidad la carga. Son capaces de mover de un lado a otras cargas de grandes volúmenes, pero no muy pesados. [30]



Figura 14: Montacargas de almacén a dos ruedas neumáticas

Fuente: <http://www.ferrovicmar.com/infer.asp?ac=24&sg=carretillas&trabajo=li star&pa=carretillas>

- Puente grúa monorraíl

Una desventaja de este sistema que es que pueden ser un poco lentos, pero a su favor pueden llevar grandes pesos que pueden llegar hasta cincuenta mil kilogramos dependiendo de la referencia; se mueven sobre rieles soldados al techo que tienen soportes que pueden tener una distancia máxima de ocho metros y mínimo de dos metros. Si en la empresa van a adquirir estos sistemas debe tener en cuenta que la edificación este hecha para soportar grandes magnitudes de peso, además tener en cuenta el alcance, la magnitud de carga, la potencia (motorizada, de empuje o ambas); tener presente si es motorizada para saber qué tipo de control necesita ya que puede ser remoto, polipasto o separado, teniendo en cuenta si la velocidad es simple o doble, y examinar otros requerimientos que se consideren necesarios dependiendo la necesidad. [30]



Figura 15: Puente grúa monorraíl

Fuente: <http://www.directindustry.es/prod/abus/product-14275-543211.html>

13.2. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO ADECUADO

El almacenamiento en una empresa comúnmente se realiza en estanterías dependiendo de la naturaleza de la empresa, este procedimiento consta básicamente de ubicar los productos o materiales en estanterías de alturas variables utilizando diferentes equipos de manejo de materiales ya sean manuales o mecánicos.

Según el tipo de almacenamiento que se vaya a utilizar se debe saber qué productos son los más pesados, voluminosos y tóxicos para ubicarlos en la parte de debajo, calculando con anterioridad la capacidad y resistencia de la estantería.

A continuación, se presentan los diferentes tipos de almacenamiento, el convencional, el compacto y el dinámico. [30]

- Sistema de almacenamiento convencional

Éste es el más usado universalmente, es una excelente opción para las empresas que manejan variedad de productos. Por cada estiba se puede manejar uno o varios productos dependiendo de la necesidad. Se tiene acceso directo a cada pallet, ya que se utilizan estanterías de acceso lateral y de doble acceso en los centros. [30]

En los niveles más altos es aconsejable almacenar estibas que estén llenas en su totalidad y en los niveles más bajos colocar estibas que estén próximas a ser desestibadas manualmente. Dependiendo de la arquitectura del edificio y de los elementos a almacenar se debe determinar la altura de las estanterías y en función de eso determinar los equipos de manejo de materiales.

Para lograr una mayor cantidad de unidades almacenadas, es decir optimizar el almacenamiento de producto, puede optar por implementar un sistema de almacenamiento de doble fondo, éste disminuye los tiempos ya que evita los dobles desplazamientos, pero se tiene que incurrir en gasto de maquinaria con horquilla telescópica de doble fondo. [30]

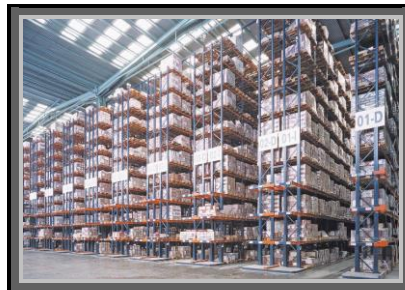


Figura 16: Sistema de almacenamiento convencional

Fuente: <https://www.mecalux.es/estanterias-metalicas-industriales/estanterias-palets/estanterias-palets-convencionales>

- Sistema de almacenamiento compacto

Es un sistema donde se manejan materiales homogéneos, que tengan ciertas similitudes, semejanzas o sean de la misma referencia, este sistema consta de varios estantes los cuales forman caminos interiores de carga, en ellos hay carriles automatizados para desplazar las estibas, los quipos entran en dichos caminos con la carga elevada. Los estantes están hechos con materiales de alta resistencia, esto permite el almacenaje de estibas con cargas pesadas, el número de estibas depende de la altura y lo profundo que sean los caminos de carga. Por la naturaleza de este sistema el almacenado es compacto, permitiendo un máximo de utilización del espacio. [30]



Figura 17: Sistema de almacenamiento compacto

Fuente: <http://www.mecalux.com.ar/videos-almacenamiento/pallet-shuttle-almacenamiento-compacto-semi-automatico>

- Sistema de almacenamiento dinámico

Es generalmente utilizado para productos de alta rotación o que cumplan perfectamente con los tipos de almacenaje FIFO (First in, First out) y LIFO (Last in, First out).

Éste tipo de estanterías funciona con inclinaciones y caminos con rodillos, los cuales permiten que las estibas se desplacen; por otro lado, existe otro sistema que es mediante bastidores móviles o carros para el movimiento de las estibas por gravedad. [30]



Figura 18: Sistema de almacenamiento dinámico

Fuente:

<http://comerciointernacionalbogota.blogspot.com.co/2015/11/estanterias-racks-de-almacenamiento-de.html>

13.3. NORMAS DE ESTANTERÍAS

Para la elaboración de estanterías de deben tener en cuenta algunas generalidades que hacen parte del diseño y seguridad, algunas son tomadas como referencia de la NTC 1805. [27]

- Primero se debe realizar un plano del lugar donde se va a ubicar la estantería con el fin de conocer las medidas, forma y ubicación apropiadas. [27]
- La localización donde se ubica la estantería debe ser plana, con el fin de tener una buena estabilidad de las mismas. [27]
- La estantería no debe recostarse o apoyarse en los muros por seguridad de la infraestructura. [27]
- Con respecto al material se recomienda para los suelos y entrepaños de la estantería debe ser en acero de tipo Cold Rolled en U, troquelado en tipo cremallera y calibre 14, además para los parales es recomendable utilizar acero al carbón tipo Cold Rolled en U y el mismo calibre de suelos y entrepaños. [27]
- Para la seguridad de la estantería es recomendable que el acero tenga un tratamiento de anticorrosivo y un recubrimiento horneado estable químicamente.
- Por la seguridad de lo almacenado y evitar accidentes en los trabajadores, es importante que la estantería tenga los bordes y esquinas redondeadas.

RESOLUCIÓN 2400 DE 1979 (Por la cual se establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo).

- Los edificios destinados a establecimientos industriales, deben ser construidos de manera segura y firme para evitar el riesgo de desplome, los cimientos deben sostener con seguridad las cargas para las cuales han sido calculados.
- Todo lugar de trabajo debe contar con una buena iluminación en cantidad y calidad, dependiendo de las actividades que realicen los empleados. Se debe tener una adecuada ventilación de tal manera que proporcione un aire limpio y fresco de forma permanente.
- Por empleado se debe tener dos metros cuadrados de superficie, un volumen de aire de 11,5 metros cúbicos y no se permite que la altura del techo sea menor a 3 metros.
- La distancia entre las máquinas, aparatos, equipos, etc., no será menor de 0,80 metros.
- Se debe instalar por los menos un sistema de suministro de agua por cada 50 trabajadores.

- Los casinos o comederos deben ir fuera de los lugares de trabajo.
- Todos los sitios de trabajo, bodegas y servicios sanitarios deben estar en buenas condiciones de higiene y limpieza.
- La temperatura y el grado de humedad será controlados de tal manera que no resulte desagradable o perjudicial para la salud
- Se suministrará a los empleados la ropa de trabajo adecuada dependiendo de la naturaleza de su trabajo.
- El color rojo se utiliza para señalar elementos y equipos de protección contra el fuego como los extinguidores, el color naranja se emplea para señalar partes peligrosas de maquinaria, bordes, el color amarillo señala zonas peligrosas, equipos de construcción, el color verde seguridad, los equipos de primeros auxilios, el color azul indica prevención, el color púrpura señala riesgo de radiación y el color blanco zonas de circulación.
- En los establecimientos donde los empleados tengan que levantar cargas manuales se debe enseñar el método seguro para el manejo de materiales y se tendrá en cuenta las condiciones físicas del trabajador.
- Los equipos que se utilizan para el manejo de materiales los cuales se encargan de mover los materiales de un lugar a otro deben ser construidos de materiales resistentes que ofrezcan seguridad en su manejo y transporte.

NTC 5689 (Especificación para el diseño, ensayo y utilización de estanterías industriales de acero)

- No se debe aplicar cargas superiores a las diseñadas para la estantería.
- Realizar inspecciones regulares para detectar daños.
- Las estibas deben mantenerse en perfectas condiciones y colocarse sobre los soportes de manera adecuada y estable.
- Prohibir almacenar una estiba con producto sobre otra.
- Se deben colocar placas informativas en las cuales deben ir la capacidad de carga.
- Los parales de las estanterías se deben anclar al piso con anclajes capaces de resistir fuerza producidas por las cargas horizontales y verticales.
- Si existe algún daño en la estantería se debe reparar de manera adecuada o reemplazar.
- Las estanterías deben ser diseñadas, fabricadas e instaladas de acuerdo con los requisitos sísmicos aplicables.
- Se deben mantener espacios alrededor de la estantería para evitar que se produzcan daños.

NORMAS TECNICAS DE PREVENCIÓN 852 (Almacenamiento en estanterías metálicas)

- Las medidas de prevención al realizar la instalación de las estanterías son: la situación geográfica donde se va a ubicar la estantería, tener presente las cargas máximas que se pueden colocar, los turnos de trabajo, características de la mercancía y el tipo de productos que se pueden almacenar.
- Se deben ubicar los puntales en las intersecciones con los pasillos de circulación, las alturas de cada protector de los puntales no deben medir por debajo de 400mm.
- Las caídas de cargas se presentan por la utilización de elementos de carga sin la resistencia adecuada, incorrecta colocación de las cargas sobre las paletas, cargas defectuosas, colocar cargas en alvéolos ya ocupados y mala apreciación de las alturas de las cargas.
- Los hundimientos se presentan por excesiva carga y estos muestran deformaciones en los materiales y golpes con las carretillas de elevación o montacargas.
- Los choques con los vehículos se deben a que no existe una adecuada señalización, pasillos demasiado angostos y que el conductor no esté capacitado para manejar este tipo de vehículos.
- Toda estiba o contenedor en mal estado debe ser reemplazado.
- La carga no debe sobrepasar los límites establecidos.
- Las estibas solo se deben utilizar para el almacenamiento en las estanterías.
- Las estibas deben ser manipuladas y transportadas con carretillas o montacargas que tengan las especificaciones requeridas (capacidad de cargas, elevación de los mástiles).
- No se transportarán unidades que se puedan caer o deslizar de las estibas.
- No se transportarán estibas apiladas una encima de otra.
- Programar mantenimientos preventivos.
- Establecer un plan de inspecciones periódicas para detectar anomalías.

13.4. TIPOS DE ESTANTERÍAS PARA UN ALMACÉN

- Estanterías para carga manual

Este tipo de sistemas es uno de los más comunes en productos de bajo volumen y peso, funcionan en casi todo tipo de almacén, tiene un fácil manejo ya que sus ampliaciones y modificaciones se pueden hacer de manera rápida, por otro lado, los materiales utilizados para estas estanterías son acero galvanizado o en madera de aglomerado según sea la necesidad. [28]



Figura 19: Estanterías carga manual

Fuente: <http://merida-ex.all.biz/estanteria-de-carga-manual-o-picking-g2171#.V9S4EpPhBE4>

- Estanterías para picking

Son mayormente utilizados cuando se dispone de productos pequeños de distintas referencias como en farmacias, ferreterías, entre otros; estas estanterías están equipadas con divisores y bandejas con capacidad de almacenamiento, además tiene canaletas que funcionan con gravedad adaptadas para pequeñas piezas. [28]



Figura 20: Estantería para picking

Fuente: <http://www.directindustry.es/prod/ssi-schafer/product-9321-1113077.html>

- Estanterías convencionales para paletas (Racks)

Ésta es una de la más utilizadas en las compañías del sector retail ya que son estanterías utilizadas para productos que se almacenan en pallets, la altura de ésta limitada según la estructura de la edificación y se tiene un fácil uso ya que ofrece acceso directo a cada pallet utilizando diferentes equipos de manejo de materiales. Para mayor estabilidad de las mismas, éstas van ancladas al suelo. Se utilizan en productos heterogéneos y productos de baja rotación, se destaca

su fácil ordenamiento y la posibilidad de construir estantería a grandes alturas ya que en la actualidad se le puede dar manejo con equipos de grandes alturas como los montacargas. [28]



Figura 21: Estanterías convencionales

Fuente: <http://www.mecalux.pe/estanterias-paletizacion/estanterias-paletizacion-convencional>

- Estanterías compactas para paletas

Es recomendada para productos homogéneos y de bastante densidad, éste tipo de almacenaje permite un mejor aprovechamiento de espacio por su gran capacidad de almacenamiento y reducción de pasillos. Hablando ya específicamente son perfectas para congeladores, cámaras frigoríficas alimentadas con carretillas dotadas con un mástil retráctil, además son especialmente utilizadas para productos de la misma referencia y paletizado de tipo bloque. [28]



Figura 22: Estanterías compactas para pallets

Fuente: http://www.s-gallardo.com/?attachment_id=4086

- Estanterías dinámicas por gravedad

Utilizado para productos individuales o para productos paletizados. Éste mecanismo tiene una gran aceptación en las compañías por su fácil uso, funciona con el principio FIFO (first in – first out), los productos viajan por unos rodillos los cuales funcionan con ayuda de la gravedad y de unos motores reductores o cilindros de aire, éstos son de bastante ayuda gracias a que el producto se desplaza hasta el lugar donde se encuentra el operario; es recomendable usar para productos perecederos y homogéneos. Proporcionan orden para mejorar su fácil acceso a los productos y rápida localización, además de estas ventajas también disminuyen las áreas, los tiempos muertos y disminuyen los tiempos de recorrido. [28]



Figura 23: Estantería dinámica por gravedad

Fuente: http://estanterias.com.bo/producto_destacado_es.php?producto2=Estanteria%20dinamica%20por%20gravedad

- Estanterías móviles sobre raíles

Son una de las mejores opciones en cuanto a optimización de espacio por metro cuadrado, a diferencia de las estanterías convencionales que están ancladas al suelo, éstas están reposadas sobre rieles permitiendo así una mejor facilidad de desplazamiento entre estanterías sin perder el acceso individual a cada producto.



Figura 24: Estanterías móviles sobre raíles

Fuente: <https://www.esmelux.com/galeria-de-estanter%C3%ADas-sobre-bases-m%C3%B3viles>

- Auto-portantes para paletas

Éstos alcanzan grandes alturas, por lo que aportan mucho al momento de querer ahorrar espacio y obra civil, los productos son transportados con sistemas trilaterales y trans-elevadores. Pueden ser sistemas convencionales o automáticos de acuerdo al presupuesto y necesidad de la compañía. [28]



Figura 25: Auto-portantes para paletas

Fuente: <http://www.profesionalesenlogistica.com/almacenaje-paletizado.html>

- Estanterías para materiales pequeños

Estos pequeños productos suelen no paletizarse, requieren de un almacenamiento automatizado, prácticamente no necesitan pasillos o tal vez muy reducidos, transportados mediante carretillas trilaterales o trans-elevadores. Es muy común en estos sistemas automáticos usar paternóster, éstos son ascensores con cadenas que hacen que se muevan de forma constante, además se usan carruseles y mini-loads para el almacenamiento de pequeñas piezas. [28]

- Estanterías tipo cantiléver

Éstas son especiales para compañías que manejen productos de larga longitud como varillas, tubos, muebles, palos de madera, paneles, bombillas largas, y otros productos de esas características, la estantería permite un almacenamiento en ambas caras, por tanto, tiene mejor aprovechamiento de espacio a diferencia de otras que no cumplen con esta especificación. [28]



Figura 26: Estanterías tipo cantiléver

Fuente:

http://www.ohra.es/default.aspx?pagename=Kragarmregal_Handbedienung

13.5. ESTANTERÍA PARA INDUMENTARIA



- Boutique cobblestone salesman rolling rack – single rail

La siguiente estantería es utilizada para colocar diferentes tipos de ropa, como camisas, camisetas, pantalones, leggins, entre otros, además tienen la opción de ser trasladados con facilidad gracias a las 4 ruedas que tienen en la parte inferior.

Este sistema se usa para exhibir la ropa de tal manera que los clientes pueden visualizar mejor el artículo que están adquiriendo.

Figura 27: Boutique cobblestone salesman rolling rack – single rail

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



- Chrome double rail fold up clothing rack

Ésta es muy similar a la Boutique cobblestone salesman pero ofrece más espacio para exhibir ropa ya que cuenta con un tubo adicional, eso permite un 50% más de espacio para exhibición.

Figura 28: Chrome double rail fold up clothing rack

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Extra hang rail bar for heavy duty Z Truck clothing racks

Consta de dos barras una extra para poder exhibir más prendas. Además, que ayuda a soportar más peso que las nombradas anteriormente.

Figura 29: Extra hang rail bar for heavy duty Z Truck clothing racks

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Wire basket topper for double rail racks

Se utiliza para colocar en pasillos con artículos pequeños o productos en promoción de bajo volumen y bajo peso.

Figura 30: Wire basket topper for double rail racks

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Chrome 2-way clothes rack - slant arms

El siguiente mostrador de ropa brinda dos brazos inclinados para exhibir la ropa, colocando en la parte de abajo las tallas más pequeñas, ya que la mayoría de las veces la talla es proporcional a la altura y será más cómodo para los usuarios.

Figura 31: Chrome 2-way clothes rack - slant arms Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Chrome 2-way clothes rack – straight arms

Éste modelo de estantería ofrece dos alturas diferentes para que la persona dependiendo de su estatura tenga un fácil acceso, cabe resaltar que en ambos lados se deben colocar las diferentes tallas que estén disponibles.

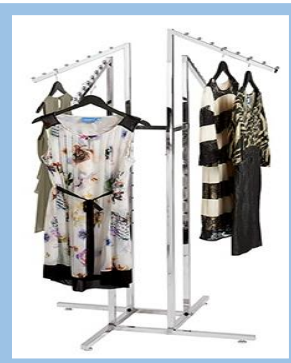
Figura 32: Chrome 2-way clothes rack – straight arms
Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Chrome 4-way clothing rack – straight arms

El siguiente estante ofrece cuatro brazos para exhibir indumentaria a diferentes alturas para mayor comodidad del usuario.

Figura 33: Chrome 4-way clothing rack – straight arms
Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Chrome 4-way clothing rack – slant arms

Muy similar a Chrome 4-way clothing rack – straight arms pero los cuatro brazos están inclinados con el fin de que los usuarios tengan un mejor acceso según su estatura.

Figura 34: Chrome 4-way clothing rack – slant arms
Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Half round clothing rack

Es útil colocarlo recostado contra las paredes o también se pueden utilizar dos para así formar un círculo y exponer la indumentaria en una parte central, da la facilidad al cliente de correr de un lado a otro las prendas.

Figura 35: Half round clothing rack
Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Vintage boutique round clothing rack

Éste tipo de estante circular es dinámico para las personas, además en la parte superior ofrece una plataforma para exhibir otro tipo de producto que usualmente va bien con las prendas exhibidas.

Figura 36: Vintage boutique round clothing rack

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Floor standing cap rack

Esta especialmente hecho para exhibir gorras, boinas, viseras, y otros elementos relacionados, éstos artículos son pequeños por esta razón son exhibidos en lugares visibles.

Figura 37: Floor standing cap rack

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ 4 tierier black countertop hat display

Están diseñados para colocar sobre alguna otra estantería, sobre el mostrador o algún otro lado donde se puedan observar fácilmente y llamen la atención.

Figura 38: 4 tierier black countertop hat display

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Black floor standing hat rack tower

Es usual que este tipo de estantería este en un lugar de mucho tránsito por ejemplo al final o al comienzo de una escalera, así tendrá mayor una mayor atención.

Figura 39: Black floor standing hat rack tower

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Countertop cap rack – 2 tier

AL igual que 4 – tierier black counter top hat display están diseñados para colocar sobre alguna otra estantería o sobre el mostrador o algún otro lado donde se puedan observar y tener un fácil acceso y una mayor visibilidad.

Figura 40: Countertop cap rack – 2 tier

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Single hat display rack for grid wall

Especialmente hechos para paredes, son usados para exhibir cualquier tipo de gorro o producto relacionado.

Figura 41: Single hat display rack for grid wall

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Styrofoam suntan male mannequin head

Es una cabeza de maniquí para exponer diferentes tipos de pelucas o gafas.

Figura 42: Styrofoam suntan male mannequin head

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Cobblestone Scarf hanger

Destinados para exhibir bufandas. Suelen estar en lugares bastantes transitados para mejorar su visibilidad ante los clientes.

Figura 43: Cobblestone Scarf hanger

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Cobblestone Spiral Scarf rack

Especialmente hechos para bufandas, generalmente son ubicados en lugares de alto tránsito de personas, está diseñado para que se tenga una mejor visión de cada producto.

Figura 44: Cobblestone Spiral Scarf rack

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Rotating belt, tie and scarf rack

Exhibidor fabricado para corbatas, es rotatorio para una mejor confortabilidad para el usuario.

Figura 45: Rotating belt, tie and scarf rack

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Raw steel counter merchandise hooks

El siguiente gancho ofrece gran estabilidad a la hora de exhibir un bolso ya sea pesado o liviano.

Figura 46: Raw steel counter merchandise hooks

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



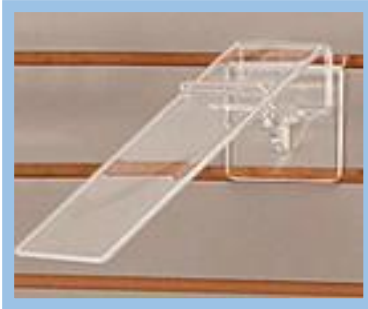
➤ Chrome hook stand

Éste gancho se utiliza generalmente para exponer alguna prenda que sea especial.

Figura 47: Chrome hook stand

Fuente: <https://www.storesupply.com/>

13.6. ESTANTERÍA PARA ZAPATOS

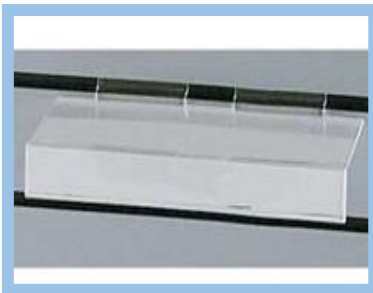


- Acrylic heel hold swivel shoe display

Mostrador diseñado para exhibir zapatos con tacón de cualquier diámetro.

Figura 48: Acrylic heel hold swivel shoe display

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



- Clear plastic shelves for slatwall

Ésta estantería requiere de unas paredes especiales, destinados para exhibir diferentes tipos de zapatos, tenis, botas, chanclas, pantuflas, guayos, entre otros.

Figura 49: Clear plastic shelves for slatwall

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



- Chrome adjustable wire shoe shelf

Estantería para exhibir cualquier tipo de zapatos, botas, tenis, sandalias, chanclas, etc.

Figura 50: Styrene shelf

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



- Chrome shoe merchandiser

La siguiente estantería es usada en lugares centrales, ya que su función de exhibidor lo tiene por ambos lados, dispone de varias repisas para colocar variedad de zapatos.

Figura 51: Chrome shoe merchandiser

Fuente: <https://www.storesupply.com/>

13.7. ESTANTERÍA PARA JOYERÍA



➤ Small tiered jewelry carousel

La siguiente estantería rotativa está diseñada para la exhibición de accesorios como aretes, candongas, entre otros. Suelen ser ubicadas en lugares vistosos.

Figura 52: Small tiered jewelry carousel

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Two tiered bracelet holder

Este tipo de estantería es bastante pequeña, por esta razón es exhibida en lugares vistosos como las cajas de pago; es utilizada para brazaletes, manillas o aretes.

Figura 53: Two tiered bracelet holder

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Wood earring display large

Muy similar a Small tiered jewelry carousel, presta los mismos servicios, pero esta tiene mayor capacidad y no es rotativa.

Figura 54: Wood earring display large

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Wire jewelry tree

Están estantería tiene un diseño en forma de árbol, suelen ser colocadas cerca de la caja de pago, es utilizada para exhibir diferentes accesorios para las orejas.

Figura 55: Wire jewelry tree

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Jewelry rear access corner display case maple

La siguiente estantería es utilizada para esquineros se complementa con la jewelry display showcase, se exhiben diferentes accesorios como, relojes, aretes, manillas, cadenas y otras joyerías.

Figura 56: Jewelry rear access corner display case maple

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ Jewelry display showcase

Al igual que Jewelry rear access corner display case maple es usada para exhibir diferentes accesorios como, relojes, aretes, manillas, cadenas y otras joyerías.

Figura 57: Jewelry display showcase

Fuente: <https://www.storesupply.com/>



➤ 3 - tier bar display

Es utilizada sobre las vitrinas, consta de tres brazos para exhibir accesorios como manillas y brazaletes.

Figura 58: 3 - tier bar display

Fuente: <https://www.storesupply.com/>

13.8. ESTANTERÍA PARA FRUTAS Y VEGETALES

- A continuación, se muestra la estantería para frutas, vegetales y sus derivados de tipo muro, en estas se pueden ubicar diferentes tipos de frutas o vegetales.

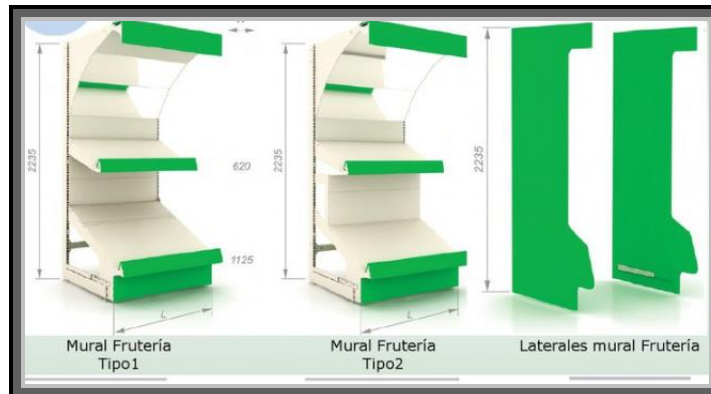


Figura 59: Murales frutería y vegetales

Fuente: <https://www.equipamientosiic.com/estanter%C3%ADas-comerciales/estanter%C3%ADas-y-muebles-fruter%C3%ADa/>

- La siguiente figura muestra una estantería llamada isla redonda para frutería, la cual es muy útil en centros y es muy usada para exponer diferentes frutas gracias a sus diferentes compartimientos, es recomendada para usar principalmente en frutas con precios especiales o próximos a vencer ya que por su gran magnitud es bastante llamativa.

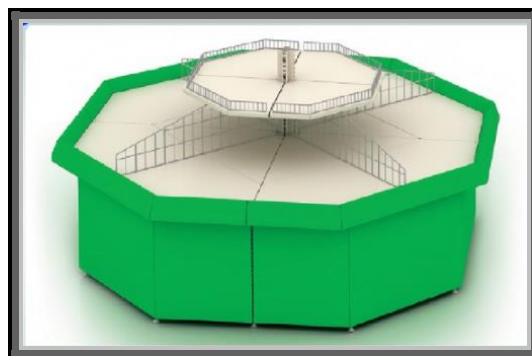


Figura 60: Isla redonda

Fuente: <https://www.equipamientosiic.com/estanter%C3%ADas-comerciales/estanter%C3%ADas-y-muebles-fruter%C3%ADa/>

- La siguiente figura es un ejemplo de la isla góndola frutería, ideal para centro, tiene suficiente espacio para una gran variedad de frutas y vegetales, cuenta con varios compartimientos para dividir las diferentes referencias de producto.

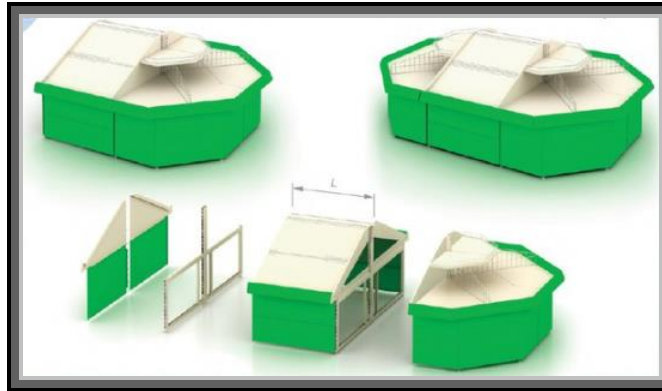


Figura 61: Isla góndola

Fuente: <https://www.equipamientosiic.com/estanter%ADas-comerciales/estanter%ADas-y-muebles-fruter%ADA/>

- La siguiente figura es muy similar la isla góndola frutería tiene bastante espacio para varios tipos de frutas y vegetales, pero esta es especial para colocar recostada sobre paredes por dicho motivo es llamada isla mural frutería.



Figura 62: Isla mural

Fuente: <https://www.equipamientosiic.com/estanter%ADas-comerciales/estanter%ADas-y-muebles-fruter%ADA/>

- Ésta opción es un diseño bastante novedoso y llamativo, además de contar con espacio para exhibir diferentes frutas o vegetales, se tiene tableros para los precios de los productos.



Figura 63: Isla medular

Fuente: <https://www.equipamientosiic.com/estanter%C3%ADas-comerciales/estanter%C3%ADas-y-muebles-fruter%C3%ADa/>

- La isla redonda frutería es para una sola referencia de fruta, se recomienda para futas como naranjas, melones u otras que no permanezcan fácilmente en un solo sitio es decir de poca estabilidad. Por su gran espacio se utiliza con frutas o vegetales de alta durabilidad.



Figura 64: Isla redonda

Fuente: <https://www.equipamientosiic.com/estanter%C3%ADas-comerciales/estanter%C3%ADas-y-muebles-fruter%C3%ADa/>

- Ésta rampa es usada comúnmente con canastos para dar mayor estabilidad al producto.



Figura 65: Rampa madera

Fuente: <https://www.equipamientosiic.com/estanter%C3%ADas-comerciales/estanter%C3%ADas-y-muebles-fruter%C3%ADa/>

- La figura muestra una mesa hecha con tablas y palos de madera, esta es utilizada para la exhibición de frutas o vegetales, se usa con canastos al igual que la rampa de frutas madera.



Figura 66: Isla promocional

Fuente: <https://www.equipamientosiic.com/estanter%C3%ADas-comerciales/estanter%C3%ADas-y-muebles-fruter%C3%ADa/>

- La rampa de frutas modular con podio es una estantería la cual se usa con canastos, se puede usar para frutas y vegetales. Su gran tamaño permite la exhibición de diferentes referencias de frutas o vegetales.



Figura 67: Rampa modular

Fuente: <https://www.equipamientosiic.com/estanter%C3%ADas-comerciales/estanter%C3%ADas-y-muebles-fruter%C3%ADa/>

- La Rampa Promocional es otro modelo, pero cumple la misma función de la rampa modular, pero con menos espacio. En los extremos superior e inferior se coloca la fruta que este mas verde y en el centro la más madura ya que este punto es más apetecido por los clientes



Figura 68: Rampa promocional

Fuente: <https://www.equipamientosiic.com/estanter%C3%ADas-comerciales/estanter%C3%ADas-y-muebles-fruter%C3%ADa/>

13.9. ESTANTERÍA PARA PRODUCTOS QUE DEBEN MANTENERSE REFRIGERADOS

En el mercado existen algunos productos que exigen tener un mantenimiento en lo que refiere a su temperatura, cumpliendo así con los requisitos del cliente final y el proceso que debe llevar el producto. Es un tema que se debe tratar con extrema precaución ya que el producto debe tener un tratamiento correcto o puede llegar a dañarse, presentar deterioro, un aspecto no atractivo al consumidor, cristalización del producto, entre otros efectos que se ven reflejados cuando se interrumpe la cadena de frío de dicho producto. La cadena de frío se refiere a un conjunto de elementos que garantizan el correcto manejo de temperatura de un producto en toda su cadena de distribución, en su mayoría éstos productos suelen ser perecederos como carnes, verduras, frutas, etc.

Según Mecalux, empresa de soluciones de almacenaje se debe tener en cuenta que el tiempo máximo de almacenamiento depende del tipo de mercancía y su temperatura:

- Alimentos vegetales (congelación): 18 meses.
- Alimentos cárnicos (congelación): de 12 a 16 meses.
- Pescados (congelación): de 12 a 14 meses.
- Helados (congelación): de 12 a 18 meses.
- Alimentos vegetales (conservación): de 3 a 10 días.
- Alimentos cárnicos (conservación): de 24 a 48 horas.
- Yogures (conservación): de 10 a 21 días.
- Lácteos (conservación): variable.
- Embutidos (conservación): de 2 a 8 meses.
- Embutidos y lácteos (maduración): variable. [49]

➤ Service Aged Beef Display Case

Es utilizada para almacenar y exhibir las carnes ofrecidas. Su interior es de acero inoxidable y posee una fila de bastidores los cuales son usados para colgar las carnes, poseen iluminación vertical y horizontal para ofrecer una mejor iluminación de los productos. Estas son utilizadas para el almacenamiento con refrigeración y exhibición de diferentes tipos de carne.



Figura 69: Service Aged Beef Display Case

Fuente: www.hussmann.com.co

➤ Artisan Bread Wall Case

Son usados para conservar y exhibir los diferentes productos de una panadería, estas estanterías están iluminadas para ofrecer una mejor vista de los productos.



Figura 70: Artisan Bread Wall Case

Fuente: www.hussmann.com.co

➤ Refrigerador para granel

Las siguientes imágenes muestran refrigeradores de granel los cuales cuentan con un amplio espacio para colocar los productos requeridos, la parte frontal está realizada en vidrio, para así de esta manera tener una mejor visión de lo que se ofrece y adicionalmente conservar la temperatura adecuada de los productos. Este refrigerador es usado usualmente para alimentos como carnes, quesos y productos al granel.



Figura 71: Refrigerador para granel

Fuente: www.husmann.com.co

➤ Refrigerador de una puerta

Es utilizado para conservar los productos fríos, tales como bebidas, comidas congeladas, helados, lácteos, entre otros, de esta manera extiende o mantiene la vida útil del producto. Usualmente estos refrigeradores están alumbrados o en su parte superior tiene avisos con marcas reconocidas para llamar la atención.



Figura 72: Refrigerador de una puerta

Fuente: www.husmann.com.co

- **Productos horneados**
Son utilizados para mantener y conservar calientes los productos de panadería especialmente los que son horneados y adicionalmente se almacenan productos no perecederos.



Figura 73: Productos horneados
Fuente: www.husmann.com.co

- **Isla alimentos preparados**
Se colocan en el centro del establecimiento y es usualmente utilizada para impulsar las ventas de los productos de corta vida debido a que tienen una alta visibilidad y fácil acceso. Son útiles para conservar los alimentos.



Figura 74: Isla Alimentos Preparados
Fuente: www.husmann.com.co

- **Isla alimentos congelados**
Esta isla tiene los lados de cristal para poder tener un mejor visibilidad del producto que se quiere adquirir, es usado para alimentos congelados, guarniciones y algunos postres.

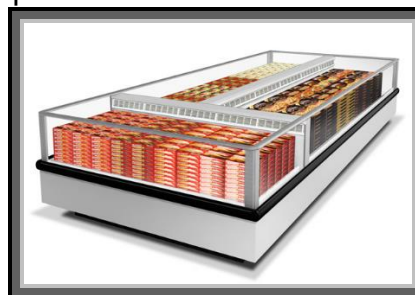


Figura 75: Isla Alimentos Congelados
Fuente: www.husmann.com.co

- Almacenamiento de alimentos
Se utiliza para almacenar los productos y adicionalmente alargar su vida útil, son bastante espaciosa y se exhiben diferentes productos y diferentes referencias, el almacenamiento sigue siempre un sistema como FIFO o LIFO.



Figura 76: Almacenamiento de Alimentos
Fuente: www.hussmann.com.co

- Refrigerador para mariscos
Estos refrigeradores son utilizados para conservar los pescados y mariscos frescos. Algunas veces para mantener su temperatura se utiliza hielo debajo de los productos.



Figura 77: Refrigerador para Mariscos
Fuente: www.hussmann.com.co

13.10. ESTANTERÍA PARA DIFERENTES PRODUCTOS QUE SE COMERCIALIZAN EN EL SECTOR RETAIL

La siguiente estantería se utiliza en diferentes tipos de productos que se comercializan en el sector *retail*, estos tipos de estantería son muy populares ya que con estos se maximiza la exposición del producto que es ofrecido y además brindan un mejor acceso de los productos a los clientes. La mayoría de los proveedores ofrecen la estantería en acero ya que asegura la estabilidad y durabilidad, al mismo tiempo está recubierta con un polvo que evita la corrosión.

Existen diferentes variedades de estantería ya que estas se pueden fabricar de acuerdo a la necesidad del cliente teniendo en cuenta el área donde va a ser posicionada para así fabricarlas de acuerdo al ancho, la altura y la profundidad que se requiera.

➤ Centre Gondola Display Racks for Supermarkets & Retail stores

El siguiente tipo de estantería está fabricado especialmente para ser ubicados en centros ya que esta adecuado para exhibir productos por ambos frentes, su forma y tamaño puede variar de acuerdo a la necesidad del cliente.



Figura 78: Centre Gondola Display Racks for Supermarkets & Retail stores

Fuente: <http://www.donracks.co.in/>

➤ Wall Gondola Display Racks for SuperMarkets & Retail stores

La siguiente figura muestra un tipo de estantería, está diseñado y fabricado para colocar sobre las paredes ya que solo se pueden exhibir productos por un frente.



Figura 79: Wall Gondola Display Racks for SuperMarkets & Retail stores
Fuente: <http://www.donracks.co.in/>

➤ Supermarket Lighted Racks For Better Product Visibility

Estantería iluminada para ofrecer mayor atracción y visibilidad del producto, es una opción para capturar la atención del cliente. Suele ser usada en espacios cerrados con poca iluminación, o para productos que necesitan atenciones especiales como productos con descuento, próximos a caducar, pasados de moda y ofertas especiales.

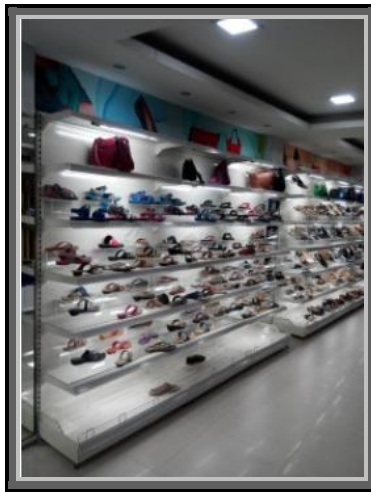


Figura 80: Supermarket Lighted Racks For Better Product Visibility
Fuente: <http://www.donracks.co.in/>

➤ Space Saving Supermarket Corner Racks

La estantería esquinera se fabrica de acuerdo a las necesidades del cliente adaptándose a las esquinas y al mismo tiempo encajan con la estantería de pared para que luzcan como una sola; se hizo con el fin de aprovechar el

espacio, ya que por lo general en las esquinas es difícil ubicar productos para exhibir.



Figura 81: Space Saving Supermarket Corner Racks

Fuente: <http://www.donracks.co.in/>

➤ Supermarket Cash Counter

Estantería especialmente hecha para ubicar cajeros con fines de facturación la mayoría tiene forma de L para un mejor confort del empleado; cuenta con una banda de suministro inclinada para facilitar el movimiento de los productos, además tiene un parachoques para que la mercancía no se desborde, por otro lado, tiene diferentes repisas para ubicar productos que tal vez el cliente decide dejar u otros productos que se estén ofreciendo en el almacén. Ofrece un cajón que usualmente tiene llave, para guardar dinero, bonos, otras cosas que considere muy importantes el trabajador.



Figura 82: Supermarket Cash Counter

Fuente: <http://www.donracks.co.in/>

➤ Supermarket Alligator Bins

La siguiente figura muestra un tipo de estantería para artículos de supermercado, son usados para colocar cerca de las cajas o para cubrir algún

espacio adicional, son adecuados para productos voluminosos y de poco peso (usualmente productos comestibles).



Figura 83: Supermarket Alligator Bins

Fuente: <http://www.donracks.co.in/>

➤ Supermarket Impulse Racks

Al igual que los supermarket alligator son usados para colocar cerca de las cajas o en un lugar visible para los clientes que se encuentren haciendo fila para pagar sus productos, ya que son para incentivar a los clientes a hacer compras compulsivas.



Figura 84: Supermarket Impulse Racks

Fuente: <http://www.donracks.co.in/>

➤ Supermarket Racks Perforated with Hooks

Estantería especialmente fabricada para productos que se puedan usar en ellos, son productos que vienen con perforaciones en el empaque para poder colgarlos en dicha estantería, se utilizan para productos de alta rotación, permiten una excelente visión del producto.



Figura 85: Supermarket Racks Perforated with Hooks

Fuente: <http://www.donracks.co.in/>

➤ Wire dump bin

Este tipo de estantería generalmente está hecha en alambre, está diseñada para exhibir productos de juguetería como pelotas, peluches, entre otros, son generalmente ubicadas en lugares de alto tránsito de personas para una mayor atracción a los niños.



Figura 86: Wire dump bin

Fuente: <https://www.storesupply.com/>

➤ CD/DVD Grid Gondola unit-white

Estantería diseñada para exhibir CDs, DVDs, Libros, otros productos relacionados que se acomoden a la estantería.



Figura 87: CD/DVD Grid Gondola unit-white

Fuente: <https://www.storesupply.com/>

13.11. ESTANTERÍA PARA BIBLIOTECA

Se utilizan para organizar los libros ya sea en una biblioteca, empresas, tiendas o instituciones. Es importante tener en cuenta que la estantería debe ser elegida en base a la necesidad y los requisitos que se deseen, se elabora para productos como periódicos, libros, revistas entre otros.

Los diferentes diseños de estanterías aumentan la visualización del comprador a los libros y publicaciones, una buena elección de estantería ayuda a maximizar las ventas.

➤ Sistemas de estantería doble

Esta estantería se utiliza para colocarla en pasillos de tal manera que se pueden almacenar los libros por ambos frentes, adicionalmente el cliente tendrá mayor visibilidad y fácil acceso a los productos.



Figura 88: Sistema doble
Fuente: <http://www.retailconsult.pk/>

- **Revistero**
Se utiliza para la visualización y organización de revistas, periódicos, folletos y boletines informativos. Estos sistemas se pueden colocar en las áreas de recepción, salones de lectura y cualquier lugar donde haya un conglomerado de personas, lo cual garantiza una mejor organización y presentación.



Figura 89: Sistema Revistas
Fuente: <http://www.retailconsult.pk/>

- **Sistemas de estantería simple**
Este sistema se ubica sobre la pared, logrando así un mayor aprovechamiento del espacio, es usado para almacenar libros u otros productos relacionados, adicionalmente su diseño permite una mejor visión a cada libro.



Figura 90: Sistema simple
Fuente: <http://www.retailconsult.pk/>

- **Sistemas de estantería completa**
Se utiliza normalmente en los pasillos, se exhiben libros en los cuatro lados de la estantería de esta manera se aprovecha el espacio al máximo y además el cliente tiene una mejor visualización de los productos ofrecidos.



Figura 91: Sistema Completo

Fuente: <http://www.retailconsult.pk/>

13.12. ESTANTERÍA PARA SUPERMERCADOS

Estos sistemas ofrecen una gran aplicación en el área de las ventas, gracias a que brindan exhibición y almacenamiento de producto. Debido a su diseño y organización de mercancías el cliente puede estar en contacto con el producto y tener un mejor conocimiento de lo que está adquiriendo. Estos sistemas tienen facilidad en su mantenimiento y además soportan un gran peso, se utilizan normalmente en grandes superficies de supermercados.

- **Sistemas de almacenamiento completo**

Estos sistemas se utilizan para formar los pasillos en los establecimientos, en ellos se exhiben los productos que están a la venta para el público. En esta estantería se puede almacenar artículos en los cuatro extremos disponibles y de esta manera se realiza un mejor aprovechamiento del espacio disponible.



Figura 92: Sistema de almacenamiento completo

Fuente: <http://www.retailconsult.pk/>

- Sistema de almacenamiento isla
Este sistema normalmente se coloca en el centro del establecimiento, esto se hace con la estrategia de que a la visión del consumidor sea más llamativo y se percate de los productos que se encuentra exhibidos en esta isla.

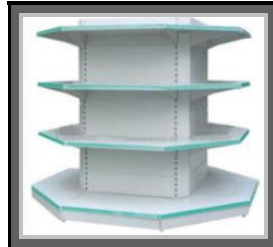


Figura 93: Sistema de almacenamiento isla:
Fuente: <http://www.retailconsult.pk/>

13.13. SISTEMAS DE CARGA

Son importantes ya que están a disposición del cliente para poder realizar sus compras con mayor comodidad. Se utilizan para transportar los artículos que se van a comprar dentro del establecimiento e incluso se puede llevar hasta donde tenga su transporte. Con estos equipos de carga el consumidor puede ver con facilidad otros productos que quiera adquirir y los que ya selecciono no puedan causar alguna molestia.

- Carros transporte de artículos
Estos carros son para transportar los artículos que el cliente quiera adquirir. Se colocan los productos en el interior y solo se debe impulsar para obtener el movimiento ya que poseen unos rodamientos que hace más fácil el transporte. Algunos de estos carros ofrecen un diseño que contiene una bandeja en la parte inferior, esta es utilizada para transportar productos de aseo, para así evitar contaminar otros productos con su olor.



Figura 94: Carros de la compra
Fuente: <http://www.retailconsult.pk/>

- **Canastillas**
En su interior se colocan los productos que el consumidor quiera comprar, son utilizados normalmente cuando se van a realizar comprar pequeñas, debido a que no tienen un gran espacio para el almacenamiento y adicionalmente estas canastillas el cliente debe transportarlas en la mano, su excesivo peso puede provocar molestias al comprador.



Figura 95: Canastillas
Fuente: <http://www.retailconsult.pk/>

- **Canastas con rodamientos**
Poseen la misma funcionalidad que la anterior con la diferencia que tienen mayor confort debido a que el cliente no debe transportarla en la mano, su diseño brinda comodidad a través de unos rodamientos que permiten mayor confort al comprador.



Figura 96: Canastas con rodamientos
Fuente: <http://www.retailconsult.pk/>

14. PROVEEDORES DE SISTEMAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES

En este capítulo se valida la clasificación de los sistemas de manejo de materiales, a fin de establecer la disponibilidad de dichos equipos tomando como referencia proveedores representativos del país, en los cuales se van a encontrar detalles de las empresas y adicionalmente los datos de contacto que nos pueden abastecernos de estos sistemas.

14.1. MATRIZ PROVEEDORES VS CLASIFICACIÓN

A continuación, encontramos una matriz donde se evalúa la disponibilidad de la clasificación presentada en el capítulo anterior respecto a las empresas que proveer de los sistemas para el manejo de materiales en el sector retail en Colombia.

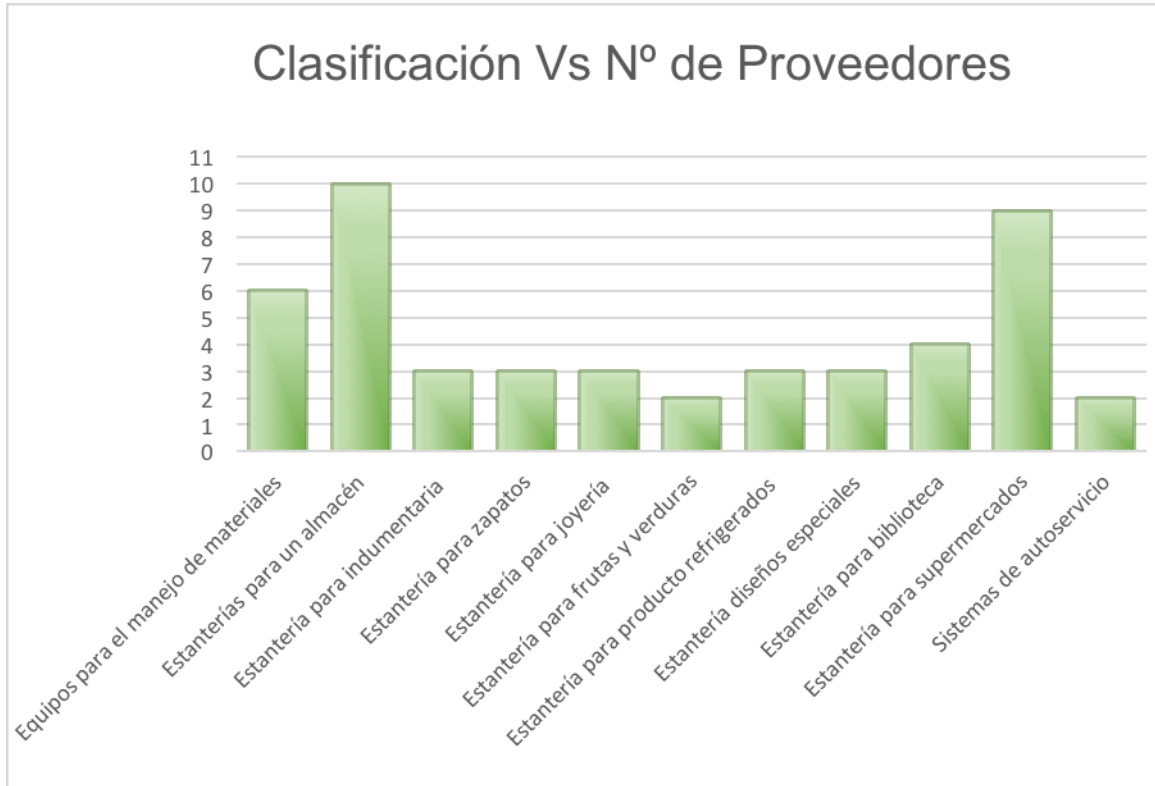
| PROVEEDORES CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Equipos para el manejo de materiales | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ |
| Estanterías para un almacén | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | | | |
| Estantería para indumentaria | | | | | | | | ✓ | ✓ | | | | | | | ✓ | | | | |
| Estantería para zapatos | | | | | | | | ✓ | ✓ | | | | ✓ | | | | | | | |
| Estantería para joyería | | | | | | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| Estantería para frutas y verduras | | | | | | | | ✓ | | | | | | | | ✓ | | | | |
| Estantería para producto refrigerados | | | | ✓ | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | | |
| Estantería diseños especiales | | | | | | | | | ✓ | | | | ✓ | | | ✓ | | | | |
| Estantería para biblioteca | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | | | | | | | | | | | | |
| Estantería para supermercados | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | ✓ | ✓ | | | | |
| Sistemas de autoservicio | | | | | | | | | ✓ | | | | | | | | | | ✓ | |

Figura 97: Matriz disponibilidad de los sistemas en Colombia

Consecutivamente se presenta un listado de los proveedores con su respectiva numeración para identificarlos en la matriz proveedores vs clasificación de los sistemas de manejo de materiales en el sector retail en Colombia.

1. ESPACIO ÓPTIMO
2. JEPMOBILIARI
3. TALLERES TÉCNICO COLOMBIANOS LTDA
4. WESTON LTDA
5. INDUSTRIAS CRUZ HNOS SA
6. METAL DISEÑOS GMC LTDA
7. EXICARGA
8. ALFFADISEÑO
9. SERVIALAMBRE LTDA
10. INDUSTRIAS METALICAS DUESCOS
11. GONVARRI COLOMBIA
12. ALBERTO RODRIGUEZ EXHBIDORES
13. DISEÑOS METALACRÍLICOS
14. DISEÑO Y LOGÍSTICA EN ALMACENAMIENTO
15. SIMMA
16. DEMETALICOS EXHBICIÓN Y ALMACENAMIENTO
17. INDUFRIAL

- 18. SUPERNORDICO
- 19. REALCOL
- 20. NIKE COLOMBIANA S.A



La gráfica anterior muestra la cantidad disponible de proveedores en Colombia de equipos, sistemas y estanterías para cada clasificación, las cuales se muestran en el eje x (equipos para el manejo de materiales, estanterías para un almacén, estantería para indumentaria, y demás mostradas en el gráfico).

En Colombia existe mayor cantidad de proveedores para las estanterías de almacén, estantería para supermercados y equipos para el manejo de materiales. Para la clasificación restante se muestra una baja cantidad de proveedores, la cual se puede solventar con proveedores internacionales, teniendo en cuenta que estos requieren tal vez más dinero y más tiempo para realizar los trámites de importación.

14.2. ESPACIO ÓPTIMO

Espacio óptimo S.A.S., se creó en el año 1997, sus fundadores tienen una gran experiencia en diseño, producción, ventas y proyectos, tomando estos conocimientos buscan la satisfacción de los clientes en aspectos como

optimización de espacio, almacenamiento seguro y un amplio portafolio de productos que tenga una buena funcionalidad a la hora de su uso.

Su portafolio de productos está compuesto por sistemas de almacenamiento para supermercados, almacenamientos agrícolas y farmacias entre otros productos.

| | |
|-------------|-------------------------|
| CIUDAD: | Sabaneta - Antioquia |
| DIRECCIÓN: | Carrera 43ª # 58 sur 76 |
| TELÉFONO: | (4)3010942 |
| PÁGINA WEB: | www.espaciooptimo.com |

14.3. JEPMOBILIARI

Jepmobiliari es una empresa familiar la se fundó en 1983 y tiene más de 200 puntos de distribución a nivel nacional. Es su portafolio de producto nos ofrece sistemas de estanterías para almacenes las cuales pueden soportar gran peso y adicionalmente son de excelente calidad.

| | |
|-------------|--------------------------------------|
| CIUDAD: | Cali; Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Calle 21 # 2-63; avenida 9 # 127B-08 |
| TELÉFONO: | (2) 889 8232; (1) 627 6274 |
| PÁGINA WEB: | jepmobiliari.com |

14.4. TALLERES TÉCNICO COLOMBIANOS LTDA

Talleres técnicos colombianos LTDA fue creada en Bogotá D.C en el año 1971 se dedica a la transformación de los metales, con los cual desarrolla productos pensados en la satisfacción del cliente. Su portafolio de productos nos ofrece sistemas de estanterías de carga liviana, semipesado y pesada, estibas metálicas, dispositivos para el transporte de la mercancía dentro de la bodega como lo son las carretillas y ofrece el servicio de la adecuación y el traslado de las estanterías.

| | |
|-------------|----------------------|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Carrera 126ª # 17-90 |
| TELÉFONO: | (1) 418 7890 |
| PÁGINA WEB: | ww.ttc.com.co |

14.5. WESTON LTDA

Esta empresa está ya posicionada en el mercado hace más de 50 años, es considerada como una de las compañías más importante fabricando y distribuyendo estantería de autoservicio, refrigeración, islas, auto contenidos, puntos de pago, unidades condensadoras y evaporadoras entre otros tipos de racks. Hace 16 años la empresa entro en Suramérica y Centroamérica.

Esta compañía maneja un portafolio de productos bastante amplios entre los cuales incluye equipos para supermercados, equipos para panadería, sistemas de refrigeración, refrigeración industrial, evaporadores, condensadores, entre otros diseños especiales.

Cuenta con varias sedes, la sede principal se encuentra en la capital de Colombia, Bogotá D.C., en la Calle 16 No. 65B – 82, o puede comunicarse al teléfono: (571) 290 7700 o línea gratuita nacional: 01 8000 118484.

| | |
|-------------|--|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Calle 16 No. 65B – 82 |
| TELÉFONO: | (571) 290 7700 |
| PÁGINA WEB: | www.weston.com.co |

14.6. INDUSTRIAS CRUZ HNOS SA

Es una empresa con altos estándares de calidad que está en el mercado desde hace 49 años siendo líder en el mercado del sector mobiliario, ofrece una gran variedad de líneas con las cuales satisface a sus clientes. Nos ofrece la línea de estanterías e ideas para la adecuada de la exhibición de los productos.

| | |
|-------------|--|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Autop. Sur 75D - 47 |
| TELÉFONO: | (1) 779 9400 |
| PÁGINA WEB: | Industriascruz.com.co |

14.7. METAL DISEÑOS GMC LTDA

Es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos para el sector industrial, ofrece servicios como diseñar los espacios de los negocios y adicionalmente la elaboración de estanterías liviana, semipesado y pesada y carros de transportes para carga pesada, alturas y bibliotecas.

Las empresas que han confiado en metal diseños son: Carulla, Cafam, compensar, Arturo calle, CAT, entre otros.

| | |
|-------------|---------------------------|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Carrera 34 # 10 - 27 |
| TELÉFONO: | (1) 201 9259 - 3132308426 |
| PÁGINA WEB: | metaldisenosgmc.com |

14.8. EXICARGA

Esta empresa fue creada en 1994 la cual se dedica a la fabricación, diseño y comercialización de sistemas de almacenamiento. Ofrece productos de alta calidad que optimiza los espacios para almacenar mercancía y sistemas de transportes con lo cual satisface las necesidades de los clientes.

| | |
|-------------|--------------------------------------|
| CIUDAD: | Madrid |
| DIRECCIÓN: | Km 27 vía Madrid-Facatativá bodega 6 |
| TELÉFONO: | (1) 828 9336 |
| PÁGINA WEB: | www.exicarga.com |

14.9. ALFFADISEÑO

Ofrece el servicio de mantenimiento preventivo, reubicaciones y traslados de los sistemas de almacenamiento y adicionalmente es una empresa que diseña y fabrica estantería liviana, semiliviana y pesada, para indumentaria, joyería, frutas y verduras, bibliotecas, entre otras.

| | |
|-------------|---------------------|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Calle 43C # 4F – 46 |
| TELÉFONO: | (1) 414 5347 |
| PÁGINA WEB: | www.alffadiseno.com |

14.10. SERVIALAMBRE LTDA

Es una empresa dedicada a elaboración de diseños fabricados con alambre y tubos, con lo cual proporciona la satisfacción de los clientes supliendo sus necesidades. En su portafolio de productos ofrece líneas para indumentaria,

zapatos, diseños especiales y sistemas de transporte para autoservicios como lo son los carros y canastillas.

| | |
|-------------|--------------------------|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Carrera 69 Bis # 31 – 81 |
| TELÉFONO: | (1) 204 2736 |
| PÁGINA WEB: | www.servialambres.com |

14.11. INDUSTRIAS METÁLICAS DUESCOS

Esta empresa tiene más de 22 años de experiencia fabricando sistemas de almacenamientos metalúrgicos, utilizando la mejor calidad y personal calificado. Ofrece productos como muebles metálicos, tableros y cofres para el sector eléctrico y también diseños de sistemas de almacenamientos para carga pesada.

| | |
|-------------|------------------------|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Calle 24 sur # 70 – 25 |
| TELÉFONO: | (1) 403 5911 |
| PÁGINA WEB: | www.induesco.com |

14.12. GONVARRI COLOMBIA

Esta empresa hace parte del grupo Gonvarri Steel Services la cual lleva en el mercado más de 50 años de experiencia en la transformación de acero y aluminio, fue fundada en 1958 por Francisco Riberas. Ha crecido mundialmente y se encuentra alrededor de 17 países con 36 centros de transformación de acero. En su portafolio de producto cuenta con diferentes líneas como lo es la seguridad vial, automatización, energía y almacenamiento de carga pesada.

| | |
|-------------|---|
| CIUDAD: | Bogotá; Medellín; Barranquilla |
| DIRECCIÓN: | Calle 98#22-64; Calle 86 # 45-90; Calle 110 # 6-361 |
| TELÉFONO: | (1) 635 3411; (4) 444 5011; (5) 311 2700 |
| PÁGINA WEB: | www.industriasceno.com |

14.13. ALBERTO RODRÍGUEZ EXHIBIDORES

Esta empresa se dedica a la fabricación de todo tipo de exhibiciones de joyería, esto lo hace muy práctico en la organización de las cadenas, anillos, pulseras,

dijes y adicionalmente con ello se tiene un orden de estos productos. En su portafolio se encuentra exhibidores para cada uno de los artículos mencionados y además plegables mixtos, exhibidores de rollos, entre otros.

| | |
|-------------|---|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Solo Online |
| TELÉFONO: | (1) 803 8658 |
| PÁGINA WEB: | Albertorodriguezexhibidores@blogspot.com.co |

14.14. DISEÑOS METALACRÍLICOS

Es una empresa dedicada a la fabricación y venta de productos hechos en acrílicos, estos artículos son desarrollados con tecnología de punta, logrando así una excelente calidad en los mismos para la satisfacción de los clientes. En su portafolio de productos ofrece una variedad de diseños en estanterías para zapatos, joyería y diseños especiales, como lo son las canastas para la exhibición de balones.

| | |
|-------------|------------------------|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Carrera 24 # 72-37 |
| TELÉFONO: | (1) 225 8894 |
| PÁGINA WEB: | www.metalacrilicos.com |

14.15. DISEÑO Y LOGÍSTICA EN ALMACENAMIENTO

Se encarga de diseñar estantería pesada para mejorar el almacenamiento de la mercancía, se encuentra certificado con ISO 9001 e ISO 14001. Ofrece el servicio de mantenimiento e instalación de los sistemas de almacenamientos, en su portafolio de servicio existen diferentes líneas las cuales son: estantería manual, estantería selectiva y estantería dinámica.

| | |
|-------------|---|
| CIUDAD: | Mosquera-Cundinamarca |
| DIRECCIÓN: | Carretera occidente km 19 Mosquera-Madrid Bod. 55 |
| TELÉFONO: | (1) 894 1029 |
| PÁGINA WEB: | www.dla-sas.com |

14.16. SIMMA

Esta empresa fue creada en 1987, se especializa en la fabricación e instalación de estanterías de tipo industrial, suministra recursos para la infraestructura logística de almacenamiento y se encarga de solucionar los problemas de almacenamiento de las empresas para así lograr un mejor aprovechamiento de los espacios, un lugar más organizado, eficiente y seguro. Además, es un proveedor de sistemas de transportes especiales para espacios reducidos, alturas, cargas pesadas y livianas.

| | |
|-------------|--|
| CIUDAD: | Bogotá D.C, Bucaramanga |
| DIRECCIÓN: | Autp. Medellín Km 3.5 L. A1; Parque industrial E1 CE |
| TELÉFONO: | (1) 841 5703; (7) 676 0111 |
| PÁGINA WEB: | www.simma.co |

14.17. DEMETÁLICOS EXHIBICIÓN Y ALMACENAJE

Esta empresa se fundó en 1980, busca brindar a sus clientes creatividad, calidad y cumplimiento. Se especializa en la asesoría de diseño, desarrollo, fabricación e instalación de sistemas de almacenaje, estantería para indumentaria, para frutas y verduras y diseños especiales para realizar una exhibición llamativa en los negocios.

| | |
|-------------|--|
| CIUDAD: | Itagüí – Antioquia |
| DIRECCIÓN: | Calle 77 ^a # 45 ^a - 85 |
| TELÉFONO: | (4) 448 0177 |
| PÁGINA WEB: | demetalicos.com |

14.18. INDUFRIAL

Esta empresa cuenta con más de 57 años de experiencia en la industria colombiana de la refrigeración comercial y cuenta con 5 plantas a nivel nacional. Fabrica artefactos comerciales e industriales de refrigeración, es la principal industria y se especializa en la calidad de sus productos y la satisfacción de sus clientes. Sus productos nos ofrecen la exhibición y conservación de la mercancía y además el almacenamiento en óptimas condiciones de la misma.

| | |
|-------------|-----------------------|
| CIUDAD: | Cartagena de indias |
| DIRECCIÓN: | Calle 21 # 49-39 |
| TELÉFONO: | (5) 669 4634 |
| PÁGINA WEB: | Indufrialcolombia.com |

14.19. SUPERNÓRDICO

Esta empresa fue fundada en 1942, se dedica a la fabricación y comercialización de sistemas de refrigeración de alta tecnología. Su portafolio ofrece una amplia gama de productos pensados en la satisfacción del cliente, para ajustarse a sus necesidades en cuanto a espacio y almacenamiento. Ofrece productos para panaderías, cárnicos, heladerías, lácteos y bebidas.

| | |
|-------------|----------------------|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Calle 15 # 36-89 |
| TELÉFONO: | (1) 370 4011 |
| PÁGINA WEB: | www.supernordico.com |

14.20. REALCOL

Se especializa en todo lo relacionado con medios de transporte de cargas, ofrece un amplio portafolio de productos con altos estándares de calidad y a un precio asequible, nos ofrece desde carritos de supermercados hasta sistemas de transporte para almacenamiento de carga pesada. Ha trabajado con empresas como lo son familia, Haced, éxito, AKT motos, entre otras, las cuales han quedado complacidas con el servicio adquirido.

| | |
|-------------|--------------------|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Carrera 50 # 38-81 |
| TELÉFONO: | (1) 261 0350 |
| PÁGINA WEB: | www.realcol.com |

14.21. NIKE COLOMBIANA S.A

Es una empresa que tiene más de 35 años de experiencia en el mercado de logística para el manejo de carga, ofreciendo la mejor asesoría para sus clientes con altos estándares de calidad en sus productos. En su portafolio ofrece gatos

hidráulicos, estibadoras, elevadores, carretillas, prensas, torres, montacargas, entre otros.

| | |
|-------------|--|
| CIUDAD: | Bogotá D.C |
| DIRECCIÓN: | Carrera 68 # 18-25 |
| TELÉFONO: | (1) 419 0166 |
| PÁGINA WEB: | www.nikecolombiana.com |

En total se encontraron veinte proveedores principales, los cuales fueron tomados por su alta participación en el mercado de sistemas para el manejo de materiales, en su gran mayoría están ubicados en Bogotá D.C. y sus alrededores, algunos con sedes en Antioquia Como Espacio Óptimo y Demetálicos Exhibición y Almacenaje, cuentan con sede en Barranquilla las empresas Indufrial y Gonvarri Colombia, finalmente la compañía SIMMA está ubicada en Bucaramanga. Todos los proveedores tienen ubicación física exceptuando la empresa Alberto Rodríguez Exhibidores ya que posee una plataforma online y teléfono para ser contactado.

Los sistemas que son abarcados por pocos proveedores son: estantería para frutas y verduras ya que solo lo ofrece Alffadiseño y Demetalicos Exhibición y Almacenamiento; además las empresas Servialambre LTDA y REALCOL son las que proveen los sistemas de autoservicio, estos incluyen los carros y las canastillas para transportar el mercado dentro del establecimiento.

En Colombia hay una gran variedad de proveedores que ofrecen en sus portafolios de productos estantería para almacén y estantería para supermercados, ya que estos sistemas tienen gran demanda en el mercado.

15. CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación se concluye, que el manejo de materiales no solo se limita al desplazamiento, sino que también influyen otras variables como lo son el almacenamiento, transporte, ubicación y manipulación, teniendo en cuenta el tiempo en el cual los productos van a estar almacenados ya que esto conlleva a tener sobre costos. Se debe contar una buena cadena de abastecimiento y conocer los sistemas adecuados para el manejo de materiales en el sector retail teniendo presente la importancia de la seguridad en los trabajadores.

Al elaborar la estructura de los sistemas para el manejo de materiales se puede concluir que existen diferentes clasificaciones para los sistemas de manejo de materiales en el sector retail, en total se realizan trece clasificaciones dependiendo de la naturaleza de la empresa y los productos que se ofrece al cliente en cada uno de los negocios.

Por otro lado, al realizar la validación de la clasificación de los sistemas para el manejo de materiales, los sistemas con mayor disponibilidad a nivel nacional son estantería para almacenes y estantería para supermercados, son las 2 clasificaciones que tienen mayor cantidad de proveedores, los sistemas con menor número de proveedores son estanterías para frutas-verduras y sistemas de autoservicio. El proveedor que ofrece la mayoría de los sistemas de la clasificación es Alffadiseño ya que es un proveedor que elabora las estanterías según la necesidad del cliente.

Adicionalmente, al realizar un adecuado manejo de los materiales se logra mejorar la capacidad de almacenamiento debido a que cuando se compra un sistema inadecuado puede dar como resultado que las dimensiones de los estantes no es el requerido y esto genera desperdicios de espacio, la clasificación le da un mejor conocimiento al empresario de los sistemas que existen para diferentes materiales, mejorar la seguridad ya que si se adquiere el adecuado sistema se evita el riesgo de caídas de materiales, el daño de los estantes, el daño de la mercancía y colisiones contra obstáculos y estructuras, reducir los costos debido a que se evita el daño de la mercancía por el inadecuado almacenamiento, se utiliza eficientemente el espacio de los sistemas y no se generan gastos innecesarios en adquirir estanterías que no son las adecuadas para los materiales que se necesitan almacenar, mejorar las condiciones de los trabajadores ya que reducen las transferencias manuales de materiales, por lo tanto, reduce el esfuerzo físico, el tiempo de transporte y lesiones musculoesqueléticas. Además, el empleado está en un ambiente más confortable y también se mejora la calidad de los productos ya que si existe un adecuado manejo de materiales la mercancía no va a sufrir daños y el cliente va a estar satisfecho llevando a su casa un producto en buenas condiciones y de esta manera también mejoramos el servicio al cliente.

16. RECOMENDACIONES

Al elaborar las conclusiones de la investigación, se procede a formular recomendaciones para un adecuado manejo de los materiales en el sector retail en Colombia, estas son las siguientes:

- ❖ Se debe tener en cuenta el flujo físico de los materiales ya que con esta información se puede realizar una adecuada distribución en la empresa.
- ❖ Al realizar la construcción de un almacén se recomienda que se analice que tipo de almacén se requiere, la carga máxima, que tipo de materiales se van a almacenar, para así poder conocer qué tipo de estantería es la adecuada.
- ❖ Al realizar el almacenamiento de los productos se debe conocer perfectamente que se va almacenar para así poder planear la cantidad inventario que se van a tener por cada referencia, para ello también se debe saber el plan organizacional de la empresa, la variedad de productos, rotación de los mismos, entre otras.
- ❖ Cada organización debe contar con una política de inventarios por almacén y tienda comercial, la cual debe ser controlada y se debe mantener un adecuado almacenamiento de los productos.
- ❖ Se recomienda tener en cuenta los equipos para el manejo de materiales adecuados hacia su organización para así tener presente la elaboración de los pasillos de las estanterías.
- ❖ Los trabajadores deben contar con todos los EPP (Elementos de protección personal), por su seguridad deben mantener la atención y concentración en la labor y los residuos orgánicos se deben depositar en los lugares habilitados para ello.

17. BIBLIOGRAFÍA

- [1] MEYERS, Fred y STEPHENS Matthew. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. Pearson educación, 2006. 508 p. ISBN 970-26-0749-3.
- [2] REBOLLEDO, Yessica y YLLLAS, Johanni. Propuestas de mejoras al sistema de manejo de materiales de una ensambladora de vehículos caso: Daimler Chrysler de Venezuela L.L.C. 2006, 146 p. Trabajo de grado. Universidad Carabobo. Facultad de Ingeniería. Ingeniería Industrial. Disponible en línea en la Biblioteca Virtual de Salud: < <http://www.bvsst.org.ve> >.
- [3] ROSALES, Claudia. Manejo y control de materiales en la industria. Guatemala, 2010, 278p. Trabajo de grado. Universidad de San Carlos. Facultad ingeniería. Ingeniería industrial. Disponible en línea en: <biblioteca.usac.edu.gt>.
- [4] GOLDSTEIN KIRMAYER, Andy Nathan. Análisis de las operaciones de manejo de materiales desarrolladas en la línea de producción de tanques y filtros. Valle de Sartenejas, 2005, 74 p. Trabajo de grado. Universidad Simón Bolívar. Facultad de Ingeniería. Ingeniería de Producción.
- [5] CABARCAS REYES, Juan Carlos y DAZA ESCORCIA, Julio Mario. Diseño de un sistema de control de materiales en una planta de conversión de papeles suaves. En: Revista Educación en Ingeniería. N° 10 (diciembre, 2010); PP. 99-109. ISSN 1900-8260. Disponible en línea en: <www.educacioneningeneria.org >.
- [6] Orozco, Oscar David y GARCÍA, Nathaly. Propuesta de mejoramiento para la distribución de planta en una empresa del sector lácteo. Colombia, 2012, 163p. Trabajo de grado. Universidad ICESI. Facultad de ingeniería. Ingeniería industrial. Disponible en línea en:<bibliotecadigital.icesi.edu.co>.
- [7] ROSALES COLINDRES, Claudia Rosario. Manejo y Control de materiales en la industria. Guatemala, 2010, 278 p. Trabajo de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. Ingeniería Mecánica Industrial. Disponible en línea en la Biblioteca Central Universidad de San Carlos de Guatemala: < <http://biblioteca.usac.edu.gt> >.
- [8] SUAREZ, Diana. Elaboración de un manual sobre prevención de riesgos en el levantamiento mecánico de materiales en la industria Molinos Pultier. Ecuador, 2011, 188p. Trabajo de grado. Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico. Ciencias de seguridad. Disponible en línea en: <repositorio.espe.edu.ec>.

[9] BORGES, Guilherme. Materials handling management: a case study. Brasil, 2011, 12p. Universidade de Caxias do Sul. Disponible en línea en: <bibliotecadigital.fgv.br>.

[10] DÍAZ, Martínez. Implementación de la metodología de Balanced Scorecard en el sector retail. Colombia, 2014. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad ingeniería. Ingeniería Industrial. Disponible en: < repository.unimilitar.edu.co>.

[11] SEGURA, Bernal. Modelo de ruteo para entregas de mercancías a clientes por terceros en sector retail. Colombia, 2013. Universidad Militar Nueva Granada. Trabajo de grado. Facultad ingeniería. Ingeniería Industrial. Disponible en: < repository.unimilitar.edu.co>.

[12] GONZALEZ, Leidy. Diseño de un modelo de almacenamiento y distribución de equipos y materiales en la bodega de Saexploration - sucursal Colombia. Colombia, 2015. Universidad Militar Nueva Granada. Trabajo de grado. Facultad ingeniería. Ingeniería Industrial. Disponible en: < repository.unimilitar.edu.co>.

[13] RIVERA, Nicolás. Formulación de un proyecto de manejo de recursos fiscos disponibles en la logística de transporte terrestre. Colombia, 2015. Universidad Militar Nueva Granada. Trabajo de grado. Facultad ingeniería. Ingeniería Industrial. Disponible en: < repository.unimilitar.edu.co>.

[14] MHL. Materials Handing Institute. 01, 03, 2016. Página Web: < www.mhi.org>.

[15] DURÁN, Gonzalo y KREMERMANN, Marco. Caracterización del sector retail: una mirada general. Chile, 2008, 15 p. Fundación Sol. Disponible en línea en: <http://www.fundacionsol.cl>.

[16] AMÉZQUITA, Laura Lucia y PATIÑO, Yeinny. Estudio Económico del sector retail en Colombia. Colombia, 2011, 34 p. Industria y comercio superintendencia. Disponible en line en: <http://www.sic.gov.co>.

[17] MARTÍNEZ, Álvaro. Desarrollo y definición de un modelo de gestión: como paso previo para la innovación empresarial. 2013, 5 p. Disponible en línea en: <http://www.aec.es>.

[18] EUSKALIT. Modelo de gestión avanzada. 2014, 25p. Disponible en línea en: <http://www.euskalit.net/>.

[19] COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y TRABAJO. Ley 9 (24, enero, 1979). Reglamentado Parcialmente por el Decreto Nacional 1594 de 1984. Disponible en línea en: <www.alcaldiabogota.gov.co>.

- [20] COLOMBIA. SECRETARIA GENERAL DEL SENANDO. Ley 320 (20, septiembre, 1996). Diario Oficial No. 42.885. Disponible en línea en: <www.secretariassenado.gov.co>.
- [21] COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 0001223 (14, mayo, 2014). NIT.899.999.055.4. Disponible en línea en: < www.arlsura.com>.
- [22] GARCÍA CANTÚ, Alfonso. Almacenes planeación, organización y control. México D.F: Editorial Trillas, 2012. 208 p. ISBN 9786071705839
- [23] MULLER, Max. Fundamentos de administración de inventarios. México D.F: Grupo Norma, 2001. 246 p. ISBN 958-04-8457-0
- [24] MOLINA AZNAR, Víctor. Estrategias para el inicio y manejo exitoso de un changarro. México D.F: ISEF, 2005. 109 p. ISBN 9789706764010
- [25] MOLINA AZNAR, Víctor. Administración de almacenes y control de inventarios. México D.F: ISEF, 2002.
- [26] KOTLER, Philip. ARMSTRONG, Gary. Fundamentos de marketing. México: Pearson Educación, 2008. ISBN 9786073217224
- [27] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Muebles y estanterías: Requisitos físicos de calidad. Bogotá D.C: ICONTEC, 1982 (NTC 1805)
- [28] ANAYA TEJERO, Julio Juan. Almacenes: Análisis, diseño y organización. Madrid, España: ESIC, 2010. ISBN 9788473565745
- [29] FERNÁNDEZ SALVATIERRA, Luis Antonio. Diseño de un modelo de soporte a la decisión de asignación de ubicaciones de mercadería en una bodega de agroquímicos. Guayaquil, Ecuador, 2013, 70 p. Tesis (Magíster en control de operaciones y gestión logística). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de ciencias naturales y matemáticas. Departamento de matemáticas.
- [30] SÁNCHEZ, Wai-ming y Acuña, Juan. Redistribución de almacén de la empresa hidromack, C.A. Maracaibo, 2014, 105 p. Trabajo de grado. Universidad Rafael Urdaneta. Facultad de ingeniería. Ingeniería industrial
- [31] LAMB, Charles; HAIR, Joseph y MC DANIEL, Carl. Fundamentos de Marketing, México, Thomson, 2006. ISBN 9706864393
- [32] TAHA, Hamby A. Investigación de operaciones, México, Pearson Educación, 2012. ISBN 9786073207966

- [33] BRENES, Pedro. Técnicas de almacén, Editex, 2015. ISBN 9788490785430
- [34] VAN HERPEN, Erika; VAN DEN BROEK, Eva y VAN TRIJ, Hans. ¿Puede un supermercado virtual simular un supermercado físico? Comparación del comportamiento de compra, usando representaciones de tienda virtuales y pictóricas con el comportamiento en un almacén físico. En: Revista Appetite 107, 2016, Pag 196-207.
- [35] LUCK, Michael; BENKENSTEIN, Martin. Consumidores entre estantes de supermercados: La influencia de la distancia interpersonal en el comportamiento del consumidor. En: Revista Retailing and Consumer Services, 2015, Pag 104-214.
- [36] ADAM, Abdulfatah; JENSEN, Jorgen D.; SOMMER, Iben; HANSEN y Gitte L. ¿La intervención en la gestión del espacio en los estantes tiene un efecto sobre la rotación de calorías en los supermercados? En: Revista Retailing and Consumer Services, 2017, Pag 311-318.
- [37] ZHONG, Wei; TU Rui; YANG, Jian-peng y LIANG, Tian-shui. Simulación del proceso de evaluación en un supermercado con autómatas celulares. En: Procedia Engineering, 2013, Pag 687-692.
- [38] MASSARA, Francesco; PORCHEDDU, Daniele; MELARA, Robert D. Percepción asimétrica de las estanterías dispersas en las pantallas retail. En: Journal of Retailing 90, 2014, Pag 11.
- [39] GREWAL, Dhruv; ROGGEVEEN, Anne L. y NORDFALT, Jens. El futuro de la venta al por menor o retail. En: Journal of Retailing, 2016, Pag 6.
- [40] MA, Shaohui y FILDES, Robert. Una tienda retail SKU, modelo de optimización de promociones para la maximización de beneficios multi-periodo. En: European Journal of Operational Research, 2017, Pag 13.
- [41] JOHANSSON, Tobias y KASK, Johan. Configuraciones de estrategia comercial y canales de comercialización para el comercio electrónico y los formatos tradicionales de retail. Un análisis de comparación cualitativa en el comercio minorista de artículos deportivos. En: Journal of Retailing and Consumer Services, 2017, Pag 326-333.
- [42] EHRENTHAL, J.C.F.; HONHON, D. u VAN WOENSEL, T. Estacionalidad de la demanda en la gestión de inventario retail. En: European Journal of Operational Research, 2014, Pag 527-539.
- [43] RAO, Fujie, SUMMERS, Robert J. Ciudades. En: Cities, 2016, Pag. 97-106.

[44] BANERJEE, Mohua y MISHRA, Manit. Prácticas de gestión de la cadena de suministro minorista en la India: una perspectiva de inteligencia empresarial. En: Journal of Retailing and consumer services, 2017, Pag 248-259.

[45] AMER, Yousef; LUONG, Lee y LEE, Sang-Heon. Caso de estudio: Optimizar el cumplimiento de pedidos en una cadena de suministro global al por menor. En: Int. J. Production Economics, 2010, Pag 278-291.

[46] WAMBA, Samuel; LEFEBVRE, Louis; BENDAVID, Ygal y LEFEBVRE, Elisabeth. Explorando el impacto de la tecnología a RFID y la red EPC en el comercio electrónico móvil B2 ecommerce: un caso de estudio en la industria minorista. En: Production Economics, 2008, Pag 614-629.

[47] HINGLEY, Martin; LINDGREEN, Adam; GRANT, David B. Gestión de mercadotecnia industrial. En: Industrial Marketing Management, 2015, Pag 78-84.

[48] FLEISCH, Elgar y TELLKAMP, Christian. Exactitud del inventario y rendimiento de la cadena de suministro: Un estudio de simulación de una cadena de suministro al por menor. En: Int. J. Production Economics, 2005, Pag 373-385.

[49] MERCALUX. La gestión del frío. En: Mercalux Esmena, 2014. Disponible en línea en: www.mercalux.es.