



**DISEÑO E INTRODUCCIÓN DE UN SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE  
INVENTARIO ABC<sup>1</sup> POR UBICACIÓN PARA LAD<sup>2</sup> COLOMBIA.**

Evelin Yuliet Gaviria Mejía

Guillermo Andrés González Castrillón

Institución Universitaria Esumer

Facultad de Estudios Internacionales

Administración Logística

Medellín, Colombia

2017

---

<sup>1</sup> Costo Basado en Actividad.

<sup>2</sup> Latín América Distribution Colombia S.A.

# DISEÑO E INTRODUCCIÓN DE UN SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE INVENTARIO ABC POR UBICACIÓN PARA LAD COLOMBIA.

Evelin Yuliet Gaviria Mejía

Guillermo Andrés González Castrillón

Trabajo de grado presentado para optar al título de:

**Administrador Logístico**

Director:

German Castro Bernal

Línea de Investigación:

Logística y Cadenas de Suministros

Institución Universitaria Esumer

Facultad de Estudios Internacionales

Administración Logística

Medellín, Colombia

2017



*“El futuro tiene muchos nombres. Para los débiles es lo inalcanzable. Para los temerosos, lo desconocido. Para los valientes es la oportunidad”. (Hugo, Proverbias, 2015)*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por habernos orientado en el transcurso de este ciclo educativo, por ser nuestro pilar en los momentos de incertidumbre y flaquezas, por darnos esta magnífica oportunidad de crecer personalmente y profesionalmente.

Le agradecemos a nuestros padres por respaldarnos en todo momento, por inculcarnos tan valiosos valores y las directrices que hicieron que hoy seamos mejores personas, y sobre todo por su paciencia.

A Evelin, por aparecer en mi vida y por convertirse en parte importante de ella, por ser tan paciente y comprensiva conmigo, por su amor incondicional, por ser mi compañera y cómplice ideal en este trabajo de grados gracias more.

A Andrés, por su apoyo en todo momento y por la paciencia en este trabajo de grado, por ser mi compañero perfecto y entenderme siempre.

A la empresa LAD por brindarnos la oportunidad de hacer nuestro trabajo de grado sobre una de las áreas de la misma, por el tiempo, la atención prestada e información requerida durante todo este proceso.

Agradecemos a los docentes German Castro, Jaime Ortiz, que con su paciencia y sabiduría supieron guiarnos con su asesoría en esta etapa de nuestra carrera profesional.

*Evelin Yuliet Gaviria M  
Andrés González Castrillón*

## RESUMEN

La Empresa LAD como parte de Aviatour Grupo Logístico Carga es consciente de la necesidad de estar en constante cambio en pro del mercado y el entorno competitivo, para así brindar un mejor servicio a sus clientes internos y externos, es por eso que comprende lo importante que es edificar una cadena de abastecimiento que genere flexibilidad, agilidad y confiabilidad en los procesos, como lo es la clasificación de inventarios ABC por ubicación, la cual demostró ser muy eficiente en la redistribución de los espacios y el aprovechamiento del mismo al interior de la bodega, donde se puede generar mayor confiabilidad del inventario, productividad, control, eficiencia y eficacia en los procesos adyacentes al almacenamiento. Para lograr mejorar el estado actual del almacenamiento se rediseña el actual *Layout* el cual se apoya con un sistema de clasificación de inventario ABC que ayudará a que la bodega alcance su máximo rendimiento productivo.

Inicialmente se menciona como surge la necesidad de plantear un sistema que genere confianza y que sea un apoyo a los procesos de almacenamiento y control del inventario como lo es la clasificación ABC. Más adelante se detalla el problema que se abarca en su totalidad y se plantean las soluciones por medio de unos objetivos a cumplir para brindar la solución, la cual fue soportada por los estudios de mercado, técnico, organizacional, legal y financiero encargados de aprobar la viabilidad y factibilidad del proyecto, posteriormente se realiza una radiografía del estado actual del manejo del inventario y el almacenamiento para proyectar la mejor estrategia a seguir.

Finalmente se expresan las conclusiones y se dan las recomendaciones que se consideran más importantes para el proyecto y su posible implementación.

**PALABRAS CLAVE:** *Layout, Picking, Almacenamiento, Clasificación, Inventario.*

## **ABSTRACT**

LAD Company as a branch of Aviatur Grupo Logístico Carga acknowledges the need for never-stopping betterment to meet a competitive market's demands with the aim of better serving external and internal clients. Therefore, the Company understands the need to build a stocking chain endowed with process flexibility, nimbleness and reliability like ABC inventory classifying, which showed itself to be very efficient at warehouse space optimization and redistribution where greater inventory reliability can be achieved as well as greater storage productivity, control and efficiency. To better the present storage state a new layout is put forward based on a ABC inventory classification system which will enhance warehouse optimization.

First, the need for a more reliable system for storage process and inventory management like ABC classification is shown. Then, the issue, taken a whole, is exposed in detail and solutions are put forward backed up by market, technical, organizational, legal and financial studies intended to ensure the project's feasibility and applicability; then, a detailed exposition of the present state of inventory management and storage is presented and so the best method to follow are proposed.

Lastly, conclusions are drawn and the most relevant recommendations for the project's implementation are given.

**KEYWORDS:** Layout, Picking, Storage, Classification, Inventory.

# CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
INTRODUCCIÓN.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	5
3. OBJETIVOS.....	6
3.1 Objetivo general.....	6
3.2 Objetivos específicos.....	6
4. JUSTIFICACIÓN.....	7
5. VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD.....	9
5.1. Estudio de mercado.....	9
5.2. Estudio técnico.....	9
5.3. Estudio organizacional y legal.....	10
5.4. Estudio financiero.....	10
6. MARCO TEÓRICO.....	12
6.1. Antecedentes.....	12
6.2. Inventario.....	18
6.2.1. <i>Propósito de los inventarios</i> .....	18
6.2.2. <i>Importancia de los inventarios</i> .....	19
6.2.3. <i>Administración del inventario</i> .....	19
6.3. Políticas de inventario.....	21
6.4. Inventarios según su nivel de terminación.....	23
6.5. Tipos de Inventarios.....	24
6.6. Métodos de valoración de inventarios.....	27
6.7. Métodos para el control de los inventarios.....	30
6.8. Logística y cadena de suministro.....	34
6.9. Almacenamiento.....	34
6.10. Sistemas de almacenamiento.....	34
6.10.1. <i>Sistema de bloques apilados</i> .....	35
6.10.2. <i>Sistema convencional</i> .....	35

6.10.3.	<i>Sistema compacto.</i>	35
6.10.4.	<i>Sistema dinámico.</i>	36
6.10.5.	<i>Sistema móvil.</i>	36
6.10.6.	<i>Sistema de estanterías cantiléver.</i>	36
6.10.7.	<i>Almacenamiento mini load.</i>	37
6.10.8.	<i>Sistema de Shuttles OSR.</i>	37
6.10.9.	<i>Slotting.</i>	38
6.11.	Preparación de pedidos.	39
6.12.	Organización y control de existencias.	39
6.13.	Herramientas de mejora continua.	40
7.	MARCO METODOLÓGICO.	42
7.1.	Alcance de la investigación.	42
7.2.	Hipótesis.	42
7.3.	Variables.	43
7.4.	Diseño.	47
7.4.1.	<i>Estado actual del almacenamiento.</i>	47
7.4.2.	<i>Layout actual.</i>	49
7.4.3.	<i>Comparativo sistema actual de almacenamiento vs sistema con clasificación ABC.</i>	52
7.4.4.	<i>Indicadores de gestión actuales.</i>	53
7.4.5.	<i>Clasificación ABC.</i>	53
7.4.6.	<i>Procedimiento propuesto para el almacenamiento con Clasificación ABC.</i>	59
7.4.7.	<i>Layout con ABC.</i>	59
7.4.8.	<i>Indicadores de gestión presupuestados.</i>	64
7.5.	Población y muestra.	65
7.5.1.	<i>Población.</i>	65
7.5.2.	<i>Muestra.</i>	66
7.6.	Instrumento de investigación.	67
7.6.1.	<i>Encuesta.</i>	67
7.7.	Análisis de datos.	69
7.8.	Resultados esperados y limitaciones.	71
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	73
8.1.	Conclusiones.	73

8.2.	Recomendaciones.....	74
9.	CALENDARIO DE INVESTIGACION.....	73
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS. ....	74
11.	ANEXOS.....	76

## LISTA DE GRAFICAS

	<u>Pág.</u>
Grafica 1. Principio de Pareto 80-20. ....	16
Grafica 2. Diagrama de Pareto.....	17
Grafica 3. Diagrama ABC LAD.....	58

## LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Figura 1. Administración de Inventario.....	20
Figura 2. Flujograma estado actual del almacenamiento en LAD.....	50
Figura 3. Layout actual bodega seco. ....	51
Figura 4. Layout actual bodega congelado.....	51
Figura 5. Flujograma mejorado para el proceso de almacenamiento. ....	60
Figura 6. Layout mejorado bodega seco. ....	62
Figura 7. Vista mejorada bodega congelado. ....	63
Figura 8. Encuesta.....	68

## LISTA DE TABLAS

	<u>Pág.</u>
Tabla 1. Niveles de servicio. ....	20
Tabla 2. Promedio ponderado. ....	28
Tabla 3. Kardex. ....	29
Tabla 4. Variables. ....	43
Tabla 5. Consideraciones bodega productos secos ....	49
Tabla 6 Consideraciones bodega productos congelados ....	50
Tabla 7. Comparativo entre sistema almacenamiento actual vs clasificación ABC. ....	52
Tabla 8. Indicador de confiabilidad del inventario. ....	53
Tabla 9. Indicador de productividad de unidades separadas ( <i>picking</i> ). ....	54
Tabla 10 Participación estimada clasificación ABC general. ....	53
Tabla 11. Clasificación productos tipo A. ....	54
Tabla 12. Clasificación productos tipo B. ....	55
Tabla 13. Clasificación productos tipo C. ....	57
Tabla 14. Consideraciones bodega propuesta productos secos. ....	61
Tabla 15. Consideraciones bodega propuesta productos congelados. ....	61
Tabla 16 Indicador de confiabilidad del inventario propuesta. ....	64
Tabla 17. Indicador de productividad de unidades separadas ( <i>picking</i> ) Propuesta ....	65
Tabla 18. Ficha técnica. ....	71

## LISTA DE ABREVIATURAS

**S.A. (Sociedad Anónima):** Es aquella sociedad mercantil cuyos titulares lo son en virtud de una participación en el capital social, a través de títulos o acciones. (Wikipedia, 2017).

**WMS (Sistema de gestión de almacenes):** Es una aplicación de software que da soporte a las operaciones del día a día en un almacén. (Rouse, 2009).

**LAD:** Latin America Distribution Colombia S.A.

**ROE (Return on Equity):** Rentabilidad sobre recursos propios.

**GIF:** Gastos Indirectos de Fabricación.

**FIFO:** First in, First out.

**LIFO:** Last in, First out.

**PEPS:** Primeros en entrar, primeros en salir.

**UEPS:** Últimos en entrar primeros en salir.



## INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo lleva a cabo el diseño e introducción de un sistema de clasificación de inventarios ABC por ubicación para la empresa LAD; el primer apartado describe la existencia de la problemática por la falta de categorización (almacenamiento caótico) del inventario, control y distribución del mismo en sus diferentes bodegas.

Seguidamente se plantean las preguntas de investigación que ayudan a abrir el horizonte del estudio que detallan el problema que se planteó en el apartado anterior, donde se cuestionan los sistemas de clasificación de inventarios ABC y se determina el modelo a seguir, proponiendo una nueva clasificación, lo que implicara un rediseño del actual sistema de distribución de espacios en la bodega.

En el apartado número 3 se plantean los objetivos general y específicos que reflejen el propósito del estudio y los que concretan los pasos intermedios para alcanzar el objetivo de diseñar e introducir un sistema de inventario ABC por ubicación para LAD.

En la sección número 4 encontramos la justificación donde se exponen los motivos de la realización del proyecto, como lo es: impulsar la organización en el mercado por medio de ajustar las necesidades en beneficio propio y del cliente final, apoyado en actividades que generan valor como lo es el almacenamiento, rotación y control del inventario, plantación de la demanda y aumento del nivel de servicio para los clientes internos y externos.

En apartado número 5 relaciona los estudios de: mercado, técnico, organizacional legal y financiero; se define la viabilidad y factibilidad del proyecto debido a que éstos toman todas las áreas fundamentales de la empresa teniendo en cuenta factores como los recursos, tiempos, materiales, humanos y financieros.

Posteriormente en el marco teórico se estructura una visión del problema dentro del área de conocimiento como lo son los inventarios e incluye el objeto de estudio para el proyecto y su campo de acción.

En la sección número 7 se desarrolla la metodología la cual detalla los estudios realizados en la viabilidad y factibilidad del proyecto, desglosando las etapas para la realización de la misma, comenzando por el alcance de la investigación, las hipótesis, variables, diseño donde se muestra como se realiza la parte operacional y práctica del trabajo y se da la respuesta al problema planteado. También se especifica la población y muestra que se utilizó para el estudio de mercado mencionado en el apartado número 5, el instrumento de investigación utilizado, análisis de los datos donde se analizan las respuestas obtenidas de la encuesta y por último los resultados esperados y limitaciones que plasman los resultados que se esperan obtener tras finalizar el proyecto y limitaciones que pueden presentar con la realización del mismo.

Finalmente se concreta con las conclusiones y recomendaciones para el proyecto.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la actualidad un gran número de empresas tienen en sus almacenes una amplia variedad de artículos que no cuentan con las mismas características, la mayoría de estos son de costos variables y representan en gran parte la inversión de la organización. Debido a esto las empresas buscan cada día como administrar mejor sus inventarios y operaciones por lo cual se ven en la necesidad de buscar e implementar métodos que faciliten su trabajo para ser cada vez más competitivos.

Un aspecto importante para el análisis y la administración de un inventario es determinar qué artículos representan la mayor parte del valor del mismo midiéndose su uso en dinero y si justifican su consecuente inmovilización monetaria. Estos artículos no son necesariamente ni los de mayor precio unitario, ni los que se consumen en mayor proporción, sino aquellos cuyas valorizaciones (precio unitario x consumo o demanda) constituyen porcentajes elevados dentro del valor del inventario total. El gráfico ABC (o regla del 80/20 o ley del menos significativo) es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, cuáles artículos son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos de inventario y permitiendo tomas de decisiones más eficientes. Según este método, se clasifican los artículos en clases, generalmente en tres (A, B o C), permitiendo dar un orden de prioridades a los distintos productos:

ARTICULOS A: Los más importantes a los efectos del control.

ARTICULOS B: Aquellos artículos de importancia secundaria.

ARTICULOS C: Los de importancia reducida.

La designación de las tres clases es arbitraria, pudiendo existir cualquier número de clases. Los factores más importantes son los dos extremos: unos pocos artículos significativos y un gran número de artículos de relativa importancia. Esta relación

empírica formulada por Vilfredo Pareto, ha demostrado ser una herramienta muy útil y sencilla de aplicar a la gestión empresarial. Permitiendo concentrar la atención y los esfuerzos sobre las causas más importantes de lo que se quiere controlar y mejorar.

El método o gráfico ABC puede ser aplicado a:

- Las ventas de la empresa y los clientes con los que se efectúan las mismas (Optimización de pedidos).
- El valor de los stocks y el número de ítems de los almacenes.
- Los costos y sus componentes.
- Localización de artículos en bodega. (Fucci, 2016)

La empresa Latín América Distribution Colombia S.A a quien nombraremos como LAD en el presente proyecto la cual fue fundada en el año 2000 y que hace parte de Aviatour Grupo Logístico Carga, se dedica a la operación logística internacional y nacional de bienes, materias primas, equipos, maquinaria, alimentos y otros productos perecederos, y almacenamiento de carga seca, refrigerada y congelada, para las franquicias de comidas rápidas como *Burger King*, *Carl's* y *T4* y que tiene operación centralizada en Medellín, ha venido presentando inconvenientes en la categorización de su inventario, control y distribución del mismo en las bodegas que maneja, las cuales son a dos temperaturas. Como consecuencia no se tiene dicho control del inventario debido a que no se cuenta con una clasificación ABC para los productos que se manejan con los diferentes clientes y ha dado lugar a lo siguiente:

La clasificación ABC por localización brindará una solución a la problemática encontrada en los procesos logísticos de la empresa LAD específicamente en la gestión de inventarios, almacenamiento y preparación de pedidos en la bodega y así mejorar la productividad de la misma.

## 2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

- ¿Describir los sistemas de ABC como modelo de inventario para determinar su nivel de importancia contribuye a conocer ampliamente el sistema costeo basado en actividades?
- ¿Determinar un modelo ABC para la clasificación de los inventarios de LAD Colombia puede contribuir a mejorar el proceso de almacenamiento?
- ¿Realizar una clasificación de inventarios ABC es lo que realmente se requiere para mejorar los niveles de servicio?
- ¿Rediseñar la actual distribución de los espacios (Layout)<sup>3</sup> de las bodegas de LAD agregará valor a la cadena de almacenamiento?
- ¿Cuál es el procedimiento más adecuado para la implementación del sistema ABC para los productos en las bodegas de LAD?

---

<sup>3</sup> Es la forma gráfica en la que se organiza una bodega, se distinguen las distintas áreas y secciones, es un plano de la organización de un espacio físico.

### **3. OBJETIVOS.**

#### **3.1 Objetivo general.**

- Diseñar e introducir un sistema de clasificación de inventario ABC por ubicación para LAD Colombia.

#### **3.2 Objetivos específicos.**

- Describir los sistemas ABC como modelo de inventario, para determinar sus niveles de importancia.
- Determinar cuál es el modelo ABC más adecuado para LAD Colombia.
- Realizar la clasificación de inventarios ABC para LAD.
- Rediseñar la actual distribución de los espacios (Layout) de las bodegas de LAD.
- Establecer un procedimiento para la introducción de ubicación de los productos en las bodegas de LAD con base en el sistema ABC.

#### **4. JUSTIFICACIÓN.**

En la actualidad las empresas que almacenan y distribuyen mercancía buscan ser más innovadoras y versátiles para no quedar relegadas vs la competencia, estas requieren de un sistema de clasificación de inventarios ABC para realizar estos procesos más eficientes y de forma oportuna y controlada. Teniendo como base principal que la finalidad de la cadena de abastecimiento es satisfacer a los clientes internos y externos.

Se diseñará un sistema de clasificación de inventarios ABC por ubicación para la empresa LAD en el presente proyecto, este diseño buscará ofrecer un método simple para la correcta administración del inventario, lo que a su vez se verá reflejado en una adecuada toma de decisiones en el área de abastecimiento y almacenamiento. También tiene como objetivo perfeccionar y simplificar el sistema de control de inventario, con el cual no se cuenta.

El diseño y la correcta implementación de este sistema de clasificación ABC y su aplicación en el almacenamiento, impulsará el éxito de la organización en términos de ajustar las necesidades de la empresa y el cliente final además de que optimizará los niveles de inventarios. Esto impactará una o varias áreas relacionadas para que las mismas trabajen unidas verticalmente con el objetivo de cumplir un fin estratégico corporativo.

El diseño de un sistema de inventario ABC por ubicación, servirá de apoyo a las actividades de la empresa como lo son las compras, la rotación del inventario, la planeación de la demanda, y otras tales como:

- Abastecimiento, almacenamiento y programación, en la cual se hará énfasis en este trabajo.
- Mejorar los niveles de servicio al cliente.
- Reducir costos.
- Políticas de control igual para todos los productos.

- Control de inventario factor crítico.

El manejo incorrecto del almacenamiento, que afecta la preparación de los pedidos, disponibilidad de la mercancía en el momento que se requiere, cantidad, los tiempos de respuesta y calidad, repercuten en un aumento de costos, reprocesos y desperdicio de tiempo el cual actualmente en logística es un factor clave de competitividad diferenciador para las empresas.

Con el desarrollo de este trabajo se busca analizar y brindar soluciones al problema de almacenamiento de producto terminado de LAD mediante un sistema de clasificación ABC por ubicación que mejore el nivel del mismo en la empresa, el cual puede verse reflejado en una reducción de costos, minimización de errores en el *Picking*, almacenaje adecuado y lógico, todo con el fin de cumplir oportunamente con los requerimientos del cliente final; además se podrá contribuir de manera considerable a la hora de toma de decisiones respecto al control de los productos.

Debido a esto se hace imprescindible realizar este tipo de trabajos para ayudar a las empresas a mejorar respecto a temas relacionados con el almacenamiento.

## **5. VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD.**

### **5.1. Estudio de mercado.**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta (ver anexo A), se concluye que, el diseño e introducción de un sistema de clasificación de inventarios ABC por ubicación, es viable desde el estudio mercado, para la empresa LAD, Aviatour Grupo Logístico Carga y operadores logísticos, porque a pesar que el personal conoce la clasificación ABC, no lo manejan, esto se corrobora con el resultado de la encuesta, donde en gran medida es aceptable el estado actual del almacenamiento (47% pregunta No. 2) y que este mismo es de vital importancia y genera valor muy alto a los procesos de *Picking* e inventarios (53% pregunta No.8) y que la ausencia de la clasificación ABC hace que la mayoría del personal no tenga conocimiento ni identificados los productos de mayor o menor rotación (53% pregunta No.6).

### **5.2. Estudio técnico.**

En este apartado se va a abordar el estudio técnico, entendiéndose como estudio técnico para el uso competente de los recursos disponibles. De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta los resultados obtenidos del estudio, es factible un sistema de clasificación de inventarios ABC por ubicación para la empresa LAD, dado que aumentará el control del inventario ayudando a identificar cuáles productos requieren de un control constante y cuáles de un control periódico, se mejorarán los tiempos en los procesos de *Picking*, pedidos, almacenamiento y disminuirá los errores en despachos, además de ubicar los productos más fácilmente debido a que estarán clasificados de acuerdo a su demanda y por familias (ver tabla 7) , siendo los productos A los que generan más valor a la compañía y deben estar más accesibles para la operación, después irían los productos B y por último los C como se plantea en el *Layout* (ver figuras 6 y 7) propuesto en el estudio técnico y teniendo como base el estado actual del almacenamiento el cual es de tipo caótico (ver figuras 3 y 4).

### **5.3. Estudio organizacional y legal.**

El estudio organizacional realizado para definir la viabilidad del proyecto diseño e introducción de un sistema de clasificación de inventarios ABC por ubicación para LAD, arrojó los siguientes resultados,

- Se evidencia que se verán afectadas las áreas relacionadas con el almacenamiento, más no el personal involucrado el cual será el mismo, pero tendrán nuevas funciones.
- Se restructurara el manual de procedimiento para el almacenamiento el cual presentará la nueva metodología de trabajo (ver anexo B).
- El organigrama actual no detallaba la influencia de la logística en los procesos (ver anexo C), se realizará nuevo organigrama, donde se desglosaran las partes que tiene que ver con la misma (ver anexo D).
- Desde el área legal, no se realizaran modificaciones algunas, será la reglamentación que se tiene actualmente.

### **5.4. Estudio financiero.**

En la siguiente sección vamos a tratar la factibilidad del proyecto por medio del estudio financiero, el cual se entiende como la capacidad de una organización para ser sostenible, viable y lucrativa en el tiempo, y la cual es parte crucial para el desarrollo del proyecto. Teniendo como base lo anterior y los resultados arrojados del estudio de factibilidad, se llega a la conclusión que el diseño e introducción de un sistema de clasificación de inventarios ABC por ubicación para LAD es factible, debido a que la inversión es mínima y otros gastos muy bajos (ver anexo E) vs los beneficios obtenidos y las ventas que tiene la empresa proyectadas, como se observa en el *ROE*<sup>4</sup> el cual tiene un porcentaje de retorno muy alto en los dos primeros años del 83.72% y el 91.03%. Los dividendos proyectados a 5 años no se verán afectados, debido a que crecerán a la par de las proyecciones estimadas. Al ser un proyecto que no requiere mayores inversiones sino restructuraciones internas que se realizan con los insumos

---

<sup>4</sup> Return on Equity – Rentabilidad sobre recursos propios

actuales, se prevé un crecimiento en la demanda, a causa del incremento en la confiabilidad del inventario, los tiempos de respuesta serían mayores y los márgenes de error mínimos, lo cual conlleva a atender más clientes en el mismo tiempo y con la misma infraestructura.

## **6. MARCO TEÓRICO.**

### **6.1. Antecedentes.**

Los orígenes de una disciplina como la gestión de inventarios y todos sus procesos inherentes, van muy de la mano con lo que es la logística en sí, y para ello se requiere iniciar cronológicamente ubicándonos desde el entorno histórico de la misma, y como a la fecha ha evolucionado en las empresas de hoy y en todo su medio.

En sus inicios la humanidad antes de crear tribus o grupos, estaban conformados por familias muy reducidas en la cual lo predominante era la supervivencia, por lo cual requerían cazar sus alimentos del día a día y la recolección de frutos, tubérculos y hortalizas, con el paso del tiempo estos grupos comenzaron a crecer convirtiéndose así en pequeñas sociedades, por ende requerían una mayor demanda de alimentos, pieles y otros productos de la época, se da el inicio del trueque<sup>5</sup>, el cual “apareció hace aproximadamente 10 milenios, durante el neolítico, junto con las primeras incursiones del ser humano en la agricultura y la ganadería” (Perez & Gardey, 2010), por medio de la domesticación de los animales que se usaron para la alimentación, protección, medio de transporte y la recolección de productos agrícolas, se inventa el arado en el año 1500 AC, esto llevo a que las relaciones comerciales y de conservación de estos productos fueran un poco más complejas, al pasar el tiempo se requirió habilitar caminos para transportar la mercancía, se crean las rutas y los intercambios de productos lo cual genera nuevas necesidades, tanto productivas como de almacenamiento de los productos a comercializar, se da el inicio del manejo de un inventario y/o stock de seguridad como se le nombra actualmente, pues se requería tener un control de lo que se producía, debido a que se tenía que cubrir la demanda interna e igualmente tener productos para el intercambio, también para las épocas de escasez debido a las estaciones climáticas en las cuales había migración de animales y sequia o quema por frio de los cultivos.

---

<sup>5</sup> Acción de dar una cosa y recibir otra a cambio, especialmente cuando se trata de un intercambio de productos sin que se intervenga el dinero. ([www.oxforddictionaries.com](http://www.oxforddictionaries.com))

Con el pasar de los años las sociedades se convierten en ciudades, la población comienza a crecer y las necesidades de abastecer estas urbes son cada vez mayores, con esto se requirió nuevos desarrollos técnicos y tecnológicos para suplir la demanda. Un ejemplo fue el imperio romano, que debido al crecimiento económico se vieron en la necesidad de crear métodos sofisticados para almacenar y distribuir sus productos, para lo cual construyeron un enorme almacén en la ciudad de Ostia<sup>6</sup> la cual era el centro de distribución y almacenamiento principal de todo el Imperio romano, otros casos de implementación de almacenamiento corresponden a los de las pirámides de Egipto y los silos subterráneos encontrados en Fayum<sup>7</sup>.

La evolución de la palabra almacenamiento la cual proviene del árabe se fue modificando con el pasar de los años por los españoles que estuvieron por casi 8 siglos dominados por los árabes.

Algunas palabras de origen árabe que tienen que ver con el almacenamiento son las siguientes según (Muñoz, 2017):

- **Aljibe:** recipiente para almacenar agua.
- **Aljaba:** Caja para Flechas.
- **Alacena:** Estante para colocar alimentos.
- **Almacén:** Lugar donde se guarda lo ahorrado o atesorado.

Otro factor predominante fueron las guerras que se generaban por terrenos, recursos, religión, riquezas y soberanía, pues en ella la logística militar (nombre acuñado por el rey León VI del imperio Bizantino) fue un factor predominante al momento de ganar o perder batallas, pues si un ejército se quedaba sin alimentos, intendencia o insumos para el combate, estas estaban destinadas al fracaso.

---

<sup>6</sup> Fue una ciudad antigua en la costa del mar Tirreno, en el antiguo Latium, Italia, que funcionó como puerto de la antigua Roma y quizás su primera colonia. (<https://es.wikipedia.org/wiki/Ostia>)

<sup>7</sup> Es el nombre que se da a una cultura neolítica surgida en el Egipto predinástico alrededor del V milenio a.c. ([https://es.wikipedia.org/wiki/Fayum\\_A](https://es.wikipedia.org/wiki/Fayum_A))

A partir del siglo XIII se da un incremento del comercio y nace la economía financiera, el feudalismo está en declive y tiende a desaparecer y es el inicio del capitalismo, el cual se consolida a partir del siglo octavo y más adelante con la revolución industrial la cual fue:

El proceso de transformación económica, social y tecnológica que se inició en la segunda mitad del siglo XVIII en el Reino Unido, que se extendió unas décadas después a gran parte de Europa occidental y Norteamérica, y que concluyó entre 1820 y 1840. Durante este periodo se vivió el mayor conjunto de transformaciones económicas, tecnológicas y sociales de la historia de la humanidad desde el Neolítico, que vio el paso desde una economía rural basada fundamentalmente en la agricultura y el comercio a una economía de carácter urbano, industrializada y mecanizada. (Diaz, 2017).

La revolución industrial y la rapidez que agregó a los procesos productivos hizo que las empresas requieran mayores volúmenes de materias primas, pues los procesos eran mayores, por ejemplo, las materias primas para los textiles se comienzan a comercializar no solo a nivel local si no a nivel internacional. El manejo de los inventarios cobra un valor importante en este periodo debido a que se requiere proveer a las empresas los materiales necesarios para que no se vea interrumpido el desarrollo óptimo de la producción y no afectar la demanda.

En el año 1897 Vilfredo Pareto<sup>8</sup> afirmó:

El 20% de las personas ostentaban el 80% del poder político y la abundancia económica, mientras que el 80% restante de la población (denominada "masas") se repartía el 20%

---

<sup>8</sup> Sociólogo, economista y filósofo italiano. París, 15 julio de 1848 - Celigny, 19 de agosto de 1923.

restante de la riqueza y de la influencia política. Este principio es susceptible de aplicarse a muchos entornos, dentro de los cuales cabe destacar el control de calidad, la logística (de distribución), y la administración de inventarios. En el control interno de stock, este principio significa que unas pocas unidades de inventario representan la mayor parte del valor de uso de los mismos.

En toda organización se hace necesaria una discriminación de artículos con el objetivo de determinar aquellos que por sus características precisan un control más riguroso. (Pareto, s.f.).

Pareto se basó en la experiencia y la percepción de la sociedad principalmente en el estudio de las tierras en la que vivía (Italia) para definir su principio el cual dividía a la población en dos tipos los cuales eran los “pocos de mucho” y los “muchos de poco” haciendo referencia a que un 20% de las personas eran dueñas del 80% de las tierras y que el 20% de los terrenos restantes pertenecían al 80% de las personas (ver gráfico 1), este principio se puede aplicar en diferentes escenarios y con diferentes porcentajes dependiente de la aplicación que se le desee brindar, inicialmente correspondía a un principio netamente económico pero su uso y aplicación fuera de la economía se dio en la gestión de la calidad por Joseph Juran<sup>9</sup> quien sugirió el nombre de este principio en homenaje a Vilfredo Pareto. El diagrama de Pareto tiene diversas funcionalidades en una empresa como lo son, control de la calidad para captar cual es el origen de los defectos que salen de un producto, reclamos por parte de los clientes entre otros, es uno de los pasos para la realización de mejoras debido a que este permite visualizar problemas mayores ayudando así a la creación de prioridades.

---

<sup>9</sup> Ingeniero Eléctrico Consultor y gurú de calidad. Rumania, 24 de diciembre de 1904 - New York, 28 de febrero de 2008.

**Grafica 1.** Principio de Pareto 80-20.



**Fuente.** Recuperado de:

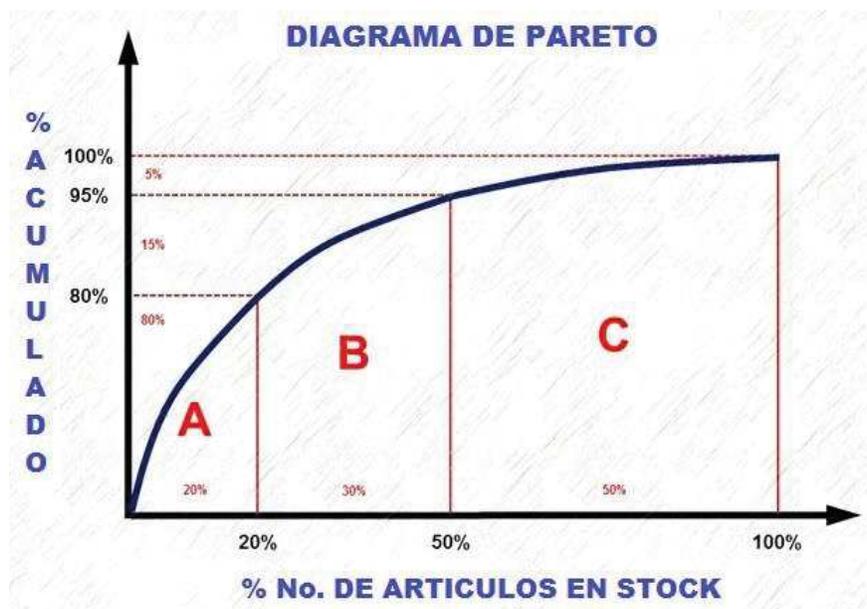
[https://calidadgestion.wordpress.com/2012/09/11/mejora\\_continuadiagrama\\_de\\_pareto/](https://calidadgestion.wordpress.com/2012/09/11/mejora_continuadiagrama_de_pareto/)

Una de las aplicaciones del principio de Pareto se da en los almacenes, cuando se cuenta con inventarios, esta ayuda a concentrar los esfuerzos en los productos más significativos, porque controlando el 20% de los productos almacenados se controla el 80% del valor de los mismos, para ello se realiza una clasificación ABC a la mercancía (ver grafica 2) para agrupar los productos dentro de la bodega de la siguiente manera:

- Productos A. que representan el 80% del valor total del inventario y 20% del total de productos, generalmente estos productos se ubican estratégicamente dentro del almacén para hacer más fácil su almacenamiento, control y toma de pedidos.
- Productos B. que representan el 15% del valor total del inventario y 40% del total de productos, generalmente estos productos se ubican después de los productos A.
- Productos C. que representan el 5% del valor total del inventario y 40% del total de los productos, generalmente estos productos se ubican después de los productos B.

Estos porcentajes corresponden al método de Pareto pero no son estrictamente los mismos, para muchas organizaciones varía debido a que cada una es autónoma de distribuir estos porcentajes teniendo en cuenta su propio sistema de gestión de inventarios y sus particularidades, para realizar esta clasificación se deben tener algunos criterios como lo son, costo unitario y demanda anual (volumen de ventas), devoluciones, escases de suministros, fechas de vencimiento para productos perecederos y semi-perecederos, tiempos de reposición o recompra y productos obsoletos (averías).

**Grafica 2.** Diagrama de Pareto.



**Fuente.** Autores con base en Diagrama de Pareto.

A continuación se desglosan ciertas definiciones que serán útiles para el proyecto de diseño e introducción de un sistema de clasificación de inventario ABC por ubicación para LAD.

## **6.2. Inventario.**

Proviene de la palabra *inventarium* que significa catálogo de cosas. Es acopiar las provisiones, materias primas, componentes, producto en proceso y terminado para la venta, se encuentran en diferentes lugares durante el proceso productivo y de abastecimiento de una empresa, los cuales pueden estar en: bodegas, patios, pisos de almacén, equipos de transporte y en estanterías de las tiendas de *retail*<sup>10</sup> o menudeo, entre otros.

Mantener la disponibilidad de estos inventarios genera costos anuales aproximadamente, entre el 20% y 40% de su valor, debido a esto la administración y control de los niveles de inventarios representan un valor económico considerable para las instituciones (patrimonio).

Otro concepto de inventario, es que representa la cantidad de activos fijos y bienes que mantiene una empresa en existencia en un momento dado para su comercialización, por medio de la compra, venta y/o fabricación, y que corresponden al patrimonio productivo de la empresa.

Mientras más tiempo pase el inventario sin rotar, se puede inferir en que se disminuye su valor, esto dado por el gasto que conlleva tener un inventario, lo que significa mantener personal, manutención de equipos y de la bodega, otros factores que también influyen para que el inventario pierda valor, es la vejez del mismo, daños, o porque simplemente no generan ingresos y la utilidad es baja.

### **6.2.1. Propósito de los inventarios.**

Los inventarios tienen como propósito elemental suministrar a la empresa los materiales necesarios, es decir, cumplen un papel importante para el funcionamiento acorde dentro del proceso y poder así enfrentar la demanda. Además de esto, también tienen otros propósitos como lo son:

- Tener siempre actualizado el registro de todas las existencias.

---

<sup>10</sup> Comercio al por menor o al detalle.

- Mantiene actualizada la información sobre el nivel de existencias que hay en la empresa para así saber cuándo se debe hacer un pedido y cuanto se debe pedir en el mismo.
- Informar sobre sucesos anormales que pueden llevar a errores o malos funcionamientos.
- Realizar informes para los responsables del inventario.

### ***6.2.2. Importancia de los inventarios.***

La importancia de los inventarios radica en las siguientes variables, como lo son la representación de un valor considerable que forma capital, y es un elemento delicado debido al capital invertido e inmovilizado en el inventario lo cual lo convierte en el activo corriente más importante en las organizaciones. Debido a que estos inventarios sirven para atender la demanda de los clientes teniendo en cuenta las posibles variaciones en las ventas, también por que proporcionan a los clientes la seguridad de tener producto disponible y así prevenir incrementos esperados o no en las ventas, a causa de promociones y estacionalidades y para tener un indicador de nivel de servicio por encima del 95% en la empresa. En producción se usa para manejar las variaciones en la misma.

Un buen manejo en los inventarios ayuda a minimizar los costos y a tener más ganancias, también sirve para mantener unos niveles de inventario que no sobrepasen la capacidad instalada en el almacenamiento, lo que a su vez minimiza el recurso humano. Por eso el inventario es de gran importancia para una organización dado que es más fácil para la misma cumplir con la demanda y competir en el mercado.

### ***6.2.3. Administración del inventario.***

Corresponde a la aplicación de técnicas y procedimientos cuyo objetivo principal es sostener las cantidades óptimas de materia prima, producto en proceso, producto terminado, material de empaque entre otros, reduciendo los costos que se generan por

su conservación, sin afectar la demanda y los niveles de servicio planteados para la organización, convirtiéndose en un punto clave en el manejo estratégico de una empresa por medio de políticas que ayuden a tomar decisiones sobre cuánto y cuando se debe reaprovisionar el inventario, pero teniendo en cuenta que un alto inventario implica un costo elevado en los rubros de manejo, almacenamiento, seguros, mantenimiento, mano de obra y riesgos de obsolescencia de los productos, como se observa en la tabla 1 y figura 1.

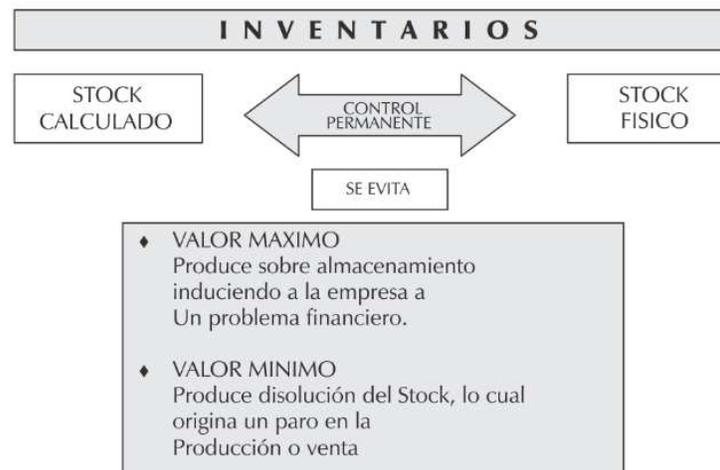
Las necesidades internas en una organización son diferentes respecto a los niveles de inventario que requieren según sus necesidades, donde la operación, el almacén y las compras requieren que sean altos, pero las finanzas que sean bajos.

**Tabla 1.** Niveles de servicio.

Descripción	Porcentaje	Nivel de servicio	Costos	Inversión	Capacidad instalada
Nivel de servicio Alto	100%	Satisfacción plena	Altos	Alta inoficiosa	sobrepasada
Nivel de servicio Optimo	90% a 95%	Satisfacción plena	Óptimos	Moderada	Adecuada
Nivel de servicio bajo	<= a 89,9%	No satisface las necesidades	Bajo	Baja	Subutilizada

**Fuente.** Autores con base en la campana de Gauss.

**Figura 1.** Administración de Inventario.



**Fuente.** Recuperado de:

<https://drive.google.com/file/d/0BxBT97c2lyZSU9WbnAxeTAzake/view>

### 6.3. Políticas de inventario.

Debido a que los inventarios representan una inversión considerable y que los mismos afectan a toda la empresa, las áreas que tienen intereses propios respecto al inventario están entrelazadas unas con las otras, aunque no todas cumplen sus objetivos al mismo tiempo, las mismas deben adecuarse a los objetivos generales de los planes de negocio pactados por la organización, las áreas son:

- **Ventas:** incrementar la cobertura de los pedidos.
- **Producción:** aumentar la cobertura de las materias primas y la utilización del personal y la maquinaria, reducir los cambios en las líneas de producción y tiempos de ocio.
- **Compras:** reducir costos unitarios de insumos y buscar proveedores confiables.
- **Finanzas:** aumentar el flujo de caja y reducir la inversión y el riesgo financiero.

Para definir las políticas de inventarios de acuerdo a sus niveles óptimos la organización debe responder a las preguntas de cuando pedir, como pedir y la frecuencia de pedidos para esto se debe revisar la posición del inventario. Para llevar a cabo una buena política de inventarios se deben de tener en cuenta ciertos factores y políticas como lo son:

#### a) **Consumos.**

- **Lineales:** las ventas y la producción se comportan iguales durante determinado periodo de tiempo.
- **Estacionales:** donde las ventas y la producción son bajas o altas, dependiendo del periodo en el cual se presente.
- **Combinados:** cuenta con periodos tanto lineales como estacionales
- **Impredecibles:** las ventas y la producción no se pueden planificar debido a factores no controlables.

**b) Capacidad de compra.**

Está delimitada por varios factores como lo son, capital suficiente para financiar las compras, como la capacidad para almacenarlas, producirlas y/o venderlas, sin que las mismas generen obsolescencia.

**c) Política de revisión continua.**

Esta política también denominada (s, q) debido a que su control se basa en el tamaño del lote y punto de reorden implica que se debe llevar un monitoreo de la posición del inventario después de cada transferencia, venta, o movimientos del mismo, y por ende de acuerdo a esto se concluye si se debe pedir. El tiempo entre los pedidos es cambiante aunque en ocasiones pueden concordar.

**d) Política (s, Q).**

Esta política trata de que al estar el inventario menor o igual al punto de ordenamiento llamado (s), se hace una orden o pedido por una cantidad de Q, este se calcula por simulación o por una regla específica de optimización de inventarios. Todo esto también depende de que se lleve un inventario perpetuo.

**e) Política (s, S).**

También llamada política de mínimos y máximos, esta dice que cada vez que la posición del inventario es igual o menor al mínimo (s), se procede a pedir la diferencia entre la posición del inventario y el punto máximo (S).

**f) Punto de reorden (s).**

Es la cantidad mínima del inventario que una organización debe tener para que la misma pueda garantizar que se cumpla con la demanda durante el *lead time*<sup>11</sup>. Este se calcula de la misma manera que se calculan las políticas (s, Q) y (s, S).

---

<sup>11</sup> Tiempo transcurrido desde que inicia un proceso de producción hasta que este finaliza, donde se incluye el tiempo requerido para brindar cierto producto a un cliente.

***g) Inventario de seguridad (S, S).***

Es utilizado para asumir el cambio de la demanda durante el lead time, estos no son necesarios si el reabastecimiento es rápido, ni cuando la demanda es constante. Su cálculo es dependiendo del nivel de servicio que la organización quiera dar.

**6.4. Inventarios según su nivel de terminación.**

Los inventarios se pueden clasificar de acuerdo al nivel de terminación en:

***a) Inventarios de materias primas.***

Son materiales extraídos en su forma más natural y pueden ser de tres tipos, minerales, vegetales y animal que se usan implícitamente para la fabricación de un producto de una empresa industrial o manufacturera y hacen referencia a todos los componentes con los que se elabora el mismo pero que no tienen o no han recibido un procesamiento. La materia prima debe ser medible e identificable para así determinar el costo final de un artículo así como su composición.

***b) Inventarios de productos en proceso.***

Son aquellos insumos que a medida que evoluciona el proceso de producción en la mano de obra se van transformando, pero que mientras no finalice el proceso de fabricación se le nombrara inventario en proceso y puede estar en fase de traslado de la bodega de materias primas a la línea de producción o a bodega de producto terminado.

***c) Inventarios de productos terminados.***

Es el resultado final del producto en proceso y corresponden a la mercancía que un fabricante ha producido para abastecer la demanda de los consumidores ya sean internos o externos y que no requiere modificaciones y/o preparaciones para ser comercializado.

#### ***d) Inventarios de productos en embalaje.***

Corresponden a insumos que se usan para proteger y/o conservar las propiedades físicas, biológicas y químicas de los productos durante su manipulación, transporte (nacional e internacional) y puede ser de índole primario y o secundario o de ambos.

### **6.5. Tipos de Inventarios.**

De acuerdo al tiempo en que se realicen se separan de la siguiente manera:

#### ***a) Inventario inicial.***

Es el que se lleva a cabo en el comienzo de un periodo productivo, en el cual se evidencia todo el patrimonio de la empresa. Este muestra que cantidades tiene la misma antes de iniciar nuevas compras.

Su cálculo se realiza con los registros contables de la empresa, donde se determina después del inventario final las ganancias o pérdidas de la empresa.

#### ***b) Inventario periódico.***

Es el que se realiza cada determinado periodo por medio de un conteo físico, para determinar la cantidad de inventario que tiene la organización en un lapso de tiempo, para conocer el nivel de confiabilidad que se tiene del mismo, se puede realizar mensual, trimestral, semestral o anual dependiendo de su costo y nivel de importancia.

#### ***c) Inventario final.***

Es el que se lleva a cabo cada de la actividad económica de una institución, usualmente se hace en cierre de año, para las “mercancías que se encuentran en existencia, disponibles para la venta al final del periodo contable. Presenta el importe del recuento de mercancías una vez concluido el ejercicio social de la empresa”. (definicion.org, 2017).

#### ***d) Inventario perpetuo.***

Es el que se realiza mediante un control constante o permanente donde se puede tener acceso a los registros de las operaciones en cualquier momento para determinar

el valor del inventario final, las ventas, la utilidad, los costos y la pérdida bruta, este se puede realizar a cada ítem o referencia del inventario. Este tipo de inventario se utiliza como apoyo en los estados financieros y es el que ofrece un mayor grado de control sobre los inventarios, generalmente se aplica a productos de muy alto valor.

**e) *Inventario intermitente.***

Es aquel que se realiza varias veces al año para tener conocimiento sobre la cantidad de los productos, se lleva a cabo por distintas razones como lo son problemas en la organización, descuadres en inventario (sobrantes, faltantes, pérdidas, y/o robos). Determina cuantas entradas y salidas se han tenido en un tiempo dado.

**f) *Inventario físico.***

Consta del conteo físico de todos los artículos que hay en una bodega. Puede ser de todo tipo de materia prima, producto en proceso o de producto terminado disponible para la venta al público, y que debe ser confrontado con el inventario teórico el cual está registrado en los libros contables de la empresa a la fecha del inventario y/o toma física. Su realización es con una lista precisa donde se evidencian todas las existencias. Se debe hacer como mínimo una vez al año y depende del tipo de control que se lleve al inventario el cual puede ser de índole perpetua, periódica entre otros.

**g) *Inventario en tránsito.***

Son las “unidades pertenecientes a la empresa, y que no se encuentran en sus instalaciones físicas destinadas como su ubicación puntual, por ejemplo: Mercancía en ruta, en control de recepción (y su ubicación puntual es otra), en transporte interno, en paqueteo” (Bastidas Bonilla, 2010), otro concepto es que el inventario que relaciona a los proveedores con los clientes, es decir, nos permite visualizar los productos o materiales que han sido pedidos y que aún no han llegado a la empresa, se usa al momento de moverse un producto o material de un sitio a otro.

**h) *Inventario mínimo.***

También llamado stock mínimo, hace referencia a la mínima cantidad de inventario que hay en la bodega y que permite que la empresa continúe suministrando productos

a sus clientes sin afectar los niveles de servicio de la misma, y se calcula teniendo en cuenta variables como, tiempos de entrega de los proveedores, cantidad de unidades a comprar, consumos, poder adquisitivo y capacidad instalada de almacenamiento, lo ideal es que se sostenga en el rango optimo sin generar agotados.

***i) Inventario máximo.***

Es la cantidad máxima de producto que una empresa puede almacenar en sus instalaciones de manera continua. Es aquel inventario usado para pronosticar la demanda donde el nivel del inventario puede llegar a niveles muy elevados para algunos artículos por el control que se tiene del mismo, su valoración es en meses de demanda pronosticada.

***j) Inventario disponible.***

Es aquel inventario que ya está listo para la venta o para su producción.

***k) Inventario en línea.***

Es la materia prima que está a la espera para ser transformada.

***l) Inventario agregado.***

Se usa cuando un solo artículo simboliza un costo muy alto por su almacenamiento, para reducir impactos en los costos por tenerlo almacenado, los mismos se juntan, puede ser en familias pero teniendo en cuenta su importancia económica.

Es la separación de los recursos de acuerdo a su coste e importancia que se pueden necesitar en un futuro y sirve para reducir la probabilidad de impactos.

***m) Inventario en cuarentena.***

Son aquellos productos que deben cumplir cierto tiempo en almacenamiento antes de su posterior consumo, pueden ser alimentos u otro tipo de artículos.

***n) Inventario de previsión.***

Son los que se compran para atender exigencias futuras, al tener conocimiento de las previsiones de la demanda, las mismas se tiene un menor riesgo de pérdida de inventario.

***o) Inventario de seguridad.***

Sirven para reducir la sospecha en los cambios de la demanda y oferta, cubren factores como demora de los proveedores para entrega de insumos, vacaciones o productos que al estar en mal estado son devueltos, también para evitar posibles faltantes por los cambios de la demanda.

***p) Inventario de anticipación.***

Son los que se anticipan a las épocas donde la demanda es mucho mayor, ahorran trabajo debido a que cubren futuras necesidades.

## **6.6. Métodos de valoración de inventarios.**

Se utilizan con el fin de controlar y evaluar el movimiento y el precio de las mercancías, entre los cuales se tienen:

***a) Identificación específica.***

Es una manera de valorar el inventario en una organización teniendo como base el costo y determinar su nivel de utilidad respecto a la producción con sus niveles respectivos de ventas, para saber cuáles son los costos de los insumos utilizados y costo del inventario final, es usado en las organizaciones que tienen en su inventario productos iguales, que se diferencian por su número, referencia, marca o costo.

Este método requiere que se tengan registros que ayuden a identificar los productos con mayor precisión para determinar sus costos con mayor exactitud, todos los *ítems* deben ser fácilmente identificados por las compras y soportados con facturas. Los costos de los insumos utilizados se calculan por medio de una multiplicación de la cantidad usada y el precio específico de cada insumo, el costo actual de un producto X que se encuentra en inventario se identifica claramente en el momento de realizar la venta.

**b) Promedio ponderado.**

Este método consta en determinar un promedio de los costos del inventario de una referencia sumando las existencias actuales con las nuevas compras, para después dividirlo entre la totalidad de unidades actuales como los de la nueva compra asignando así un valor al producto en existencia. Su aplicación es para empresas que tienen artículos similares en sus rasgos pero no en el precio que fueron comprados, debido a esto se halla el costo promedio para cada uno de ellos (ver tabla 2).

**Tabla 2.** Promedio ponderado.

<b>Entradas</b>			<b>Salidas</b>			<b>Existencias</b>		
Cant.	P. unit.	Total	Cant.	P. unit.	Total	Cant.	P. unit.	Total
10	10	100				10	10	100
			8	10	80	2	10	20
10	12	120				2	10	20
						10	12	120

**Fuente.** Recuperado de: <http://www.economia.ws/metodo-promedio-ponderado.php>

**c) *Fifo*<sup>12</sup> (*Peps*).**

También llamado primeros en entrar primeros en salir, significa que los productos que entran primero al inventario (compras) son los primeros que se venden teniendo en cuenta el costo real de adquisición, estos productos entran al inventario por el valor real de compra y no necesitan de procedimientos para calcular sus costos. También aplica para productos perecederos los cuales requieren de una rotación específica ya sea por fecha de vencimiento, grado de madurez o descomposición dependiendo del producto, siempre y cuando se garantice que el que ingresa posteriormente al que hay en

---

<sup>12</sup> First in, first out.

inventario tenga una fecha de vencimiento mayor o grado de madurez menor a la que se encuentra en el inventario existente.

**d) Lifo<sup>13</sup> (Ueps).**

También llamado últimos en entrar primeros en salir, lo que quiere decir que los últimos productos que entraron fueron los primeros que se vendieron. Aplica para productos que no son perecederos los cuales no tienen fechas de vencimiento.

**e) Kardex.**

Es un registro, tarjeta o documento que mantiene el control de la mercancía que hay en la bodega de forma organizada. Para realizarlo, es imprescindible llevar a cabo un inventario de todo, hablando de cantidades, valores de medida y precios unitarios. Con esto se puede llevar un control en los registros de las entradas y salidas de mercancías para así conocer las existencias de los productos que tiene la organización para la venta (ver tabla 3).

**Tabla 3. Kardex.**

KÀRDEX												
Artículo:			lavadoras			Existencia mínima:			60			
Método:			Promedio ponderado			Existencia máxima:			495			
Fecha			Detalle	Entradas			Salidas			Existencias		
D	M	A		Cantidad	V/ Unitario	V/ Total	Cantidad	V/ Unitario	V/ Total	Cantidad	V/ Unitario	V/ Total
3	5	11	Saldo anterior							98	94	9212
5	5	11	Compra según factura N°20	18	134	2412				116	100,21	11624
7	5	11	Venta según factura N°01				67	100,21	6714,07	49	100,2	4909,93
9	5	11	Venta según factura N°02				17	100,2	1703,4	32	100,2	3206,53
11	5	11	Compra según factura N°35	95	135	12825				127	126,23	16031,5
			Inventario Final							127	126,23	16031,5

**Fuente.** Recuperado de: <http://kardex5toconta.blogspot.com.co/>

<sup>13</sup> Last in, first out.

## **6.7. Métodos para el control de los inventarios.**

Son utilizados para pronosticar las compras que se piensan hacer a futuro en una organización, los mismos tienen una plena validez para un elemento tan importante como lo es el control de los inventarios.

Entre los métodos más comunes para el control y administración del inventario están:

### ***a) Método de consumo del último periodo.***

Es cuando las existencias de determinado artículo han llegado a un nivel bajo y por ende se tiene que hacer un pedido nuevo, esto lo informa el departamento encargado de hacer los pedidos, aquí se toma como referencia el consumo del último periodo que pasó para pronosticar existencias.

### ***b) Método de descuento por cantidad.***

Es donde los proveedores dan incentivos por compras en grandes cantidades de productos, lo que da como resultado que al cliente se le haga más atractivo comprar por volumen, debido a que el costo del volumen incurre en el costo de mantener el inventario. Esto se presenta cuando los proveedores quieren vender mucho más dando descuentos en el costo unitario de cada artículo lo que se hace efectivo si se hacen pedidos por cantidades mayores.

### ***c) Método de máximos y mínimos.***

Este método consiste en fijar niveles máximos y mínimos de inventario además de un periodo fijo para la revisión de sus niveles. Sólo en casos que se consideran especiales se hará un pedido por fuera de las fechas estipuladas para revisión, es decir, cuando la demanda es atípicamente alta y las existencias llegan al punto mínimo antes de la revisión.

### ***d) Método de justo a tiempo.***

También conocido como método Toyota, posibilita un crecimiento en la productividad y reduce costos por pérdidas en la bodega, dado que la producción es realizada sobre pedidos reales y no sobre predicciones. Un concepto para este método sería producir

los materiales necesarios, en las cantidades y en el momento necesario; Por consiguiente se da el concepto de eliminar el desperdicio lo que se define como cualquier cosa diferente a las cantidades equipadas, partes, tiempo, espacio y materiales que no le añadan valor al producto.

El método justo a tiempo tiene cuatro objetivos principales los cuales son mostrar los problemas fundamentales, diseño de sistemas para identificar los mismos, eliminar actividades innecesarias y buscar simplicidad.

A parte de dar métodos para el control y planificación de la producción, incurre en otros aspectos en donde se encuentran los sistemas de fabricación como son, los recursos humanos, diseño del producto, calidad o sistema para mantenimiento.

#### **e) Método ABC gestión de inventarios.**

En las empresas comerciales e industriales donde se operan una variedad alta de artículos se demuestra que un porcentaje reducido de artículos equivale a una alta participación de los inventarios y por el contrario un porcentaje alto de artículos equivale a una pequeña participación de los inventarios.

Se realiza un análisis del inventario creando categorías con el objetivo de lograr un control importante y una mayor atención al mismo, que por su tamaño o valor necesitan atención constante. Para esto se determinan tres grupos el A, B Y C, seguido de un porcentaje para cada uno según su importancia. Usualmente el 80% del valor del inventario está simbolizado por el 20% de los artículos los cuales serían del grupo A y deben ser controlados detalladamente, reduciendo lo más posible las existencias, minimizando el stock de seguridad, y el 80% de los artículos simbolizan el 20% de la inversión los cuales se reparten entre el grupo B que corresponden a existencias menos relevantes que las que se encuentran en una clasificación A y su control no es tan estricto Y los artículos C que corresponden a productos con muy poca relevancia para la gestión de los inventarios. Esto significa que los artículos del grupo A deben de tener un control permanente debido a que representan un alto valor para la empresa a diferencia de los B Y C que su control no es tan exhaustivo.

- **Metodología del método ABC.**

Se basa en el manejo que se le da a los gastos indirectos de producción (GIP) que no son fáciles de identificar como beneficios.

La mayoría de costos indirectos son fijos en el corto plazo, ABC toma la perspectiva de largo plazo, reconociendo que en algún momento determinado estos costos indirectos pueden ser modificados por lo tanto relevantes para la toma de decisiones.

Las actividades también reciben el nombre de “transacciones”, los conductores de costos (*Cost drivers*) son medidas del número de transacciones envueltas o involucradas en una actividad en particular. Los productos de bajo volumen usualmente causan más transacciones por unidad de producción, que los productos de alto volumen, de igual manera los procesos de manufactura altamente complejos tienen más transacciones que los procesos más simples. Entonces si los costos son causados por el número de transacciones, las asignaciones basadas en volumen, asignaran demasiados costos a productos de alto volumen y bajos costos a productos de poca complejidad.

El costo ABC utiliza tanto asignación (*Cost drivers*) basada en unidades, como los usados por otras bases, tratando de producir una mayor precisión en el costo de los productos. (Geanella & Roberto, 2013).

- **Ventajas del método ABC.**

En este apartado se analizarán las ventajas de tener una clasificación de inventarios basada en el método ABC.

- a) Una de las más relevantes es que no afecta la estructura organizativa debido a que el modelo ABC no tramita las actividades las cuales se ordenan paralelamente a través de la empresa. Esto quiere decir que los cambios en la empresa no quedan reflejados en el sistema.

- b) Mayor control del inventario de alta prioridad, debido a que los productos ABC requieren de controles más estrictos y frecuentes para los productos tipo A que están vinculados con el éxito de la empresa.
- c) Conteo de productos más eficiente, debido a que se pueden asignar recursos de mejor manera durante los conteos, porque solo se requiere contar ciertos artículos en fechas programadas, las frecuencias de los conteos de productos dependerá de las fluctuaciones del inventario. Una vez el inventario se categoriza en tipos, puede enfocarse en los conteos de ciclos regulares y/o constantes (diario, semanalmente) sobre los artículos tipo A y dependiendo de las necesidades del negocio se podrán contar el inventario de tipo B de una manera periódica (quincenal, mensual, trimestral o semestral) y el inventario tipo C podría ser una o dos veces al año, ahorrando tiempo, esfuerzo y recursos al contar el inventario requerido por su tipo en vez de contar todos productos por cada ciclo.
- d) El método ABC es subjetivo, sencillo y transparente debido a que se basa en hechos reales y no puede ser manipulado de ninguna manera debido a que está basado en actividades como lo son las ventas.
- e) Se tiene claridad sobre la ubicación de los productos en bodega de acuerdo a su categorización.
- f) Apoya los procesos de separación de pedidos y recorridos óptimos en el almacén.

- ***Desventajas del método ABC.***

Una vez detalladas las principales ventajas del método ABC, a continuación se analizarán las desventajas.

- a) Genera conflicto con otros sistemas de inventarios a causa de su metodología.
- b) El proceso de adaptación el cual puede requerir de altos recursos y tiempo para la implementación del mismo.

- c) Requiere de un constante análisis para determinar si los artículos no han cambiado de tipo de categoría.

## **6.8. Logística y cadena de suministro.**

Logística y cadena de suministros es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios etc.) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor. Dado que las fuentes de materias primas, las fábricas y los puntos de venta normalmente no están ubicados en los mismos lugares y el canal de flujo representa una secuencia de pasos de manufactura, las actividades de logística se repiten muchas veces antes de que un producto llegue a su lugar de mercado. La importancia de la logística gira en torno a crear valor: valor para los clientes y proveedores de la empresa y valor para los accionistas (Ballou, 2004, pág. 7).

## **6.9. Almacenamiento.**

Son las actividades que se realizan para dar ubicación a los productos de tal forma que se acceda a ellos cuando se necesiten al facilitar su ubicación y obtener una mayor eficacia, al almacenarlos de forma idónea se agregaría valor a la cadena que lleva el producto al mercado, proviene de la palabra “Almagacen” el cual es un vocablo árabe que significa tesoro.

A la hora de almacenar se tendrá en cuenta las características del producto como lo es el peso, la rotación, dimensión entre otros. Para tener un mejor control de los mismos se recomiendan sistemas WMS los cuales asignan valores a cada ubicación.

## **6.10. Sistemas de almacenamiento.**

Se pueden dividir en varias partes, según las características del producto almacenado, el espacio que hay en bodega, entre otros.

Una solución al almacenamiento cumplirá objetivos como lo son:

- Aprovechamiento total de toda la capacidad de almacenamiento.
- Mayor disponibilidad de los artículos, lo que hace que la manipulación de los mismos sea más fácil.
- Simplicidad a la hora de un recuento del inventario.
- Rotación registrada del inventario.

A continuación se mencionaran los sistemas de almacenamiento más comunes:

#### **6.10.1. Sistema de bloques apilados.**

Consiste en formar bloques de productos de forma homogénea de productos que están paletizados y separados por unos pasillos los cuales harán que se tenga un mejor acceso a los mismos. Con este tipo de sistema no se utilizan estanterías debido a que se utiliza para pocas referencias, es común mente llamado arrume negro. Su principal ventaja es el aprovechamiento de la superficie y su desventaja es la dificultad que se presenta al momento de la separación de producto.

#### **6.10.2. Sistema convencional.**

Este sistema de almacenamiento es el más utilizado para almacenar productos combinados en pallets e individuales, donde los espacios ubicados en los niveles superiores se destina para pallets completos y las posiciones más bajas para realizar el proceso de *Picking* y puede ser de un solo o de doble profundidad, este sistema requiere de equipos especializados para realizar los movimientos de producto como los son: maquinas elevadoras, montacargas entre otros.

#### **6.10.3. Sistema compacto.**

También conocido como (*drive – in y drive through*), este sistema está conformado por estanterías que forman calles internas de carga con carriles donde se ubican las estibas, el número de pasillos requeridos para este almacenamiento son mínimos lo

que hace que se optimice al máximo su espacio, es especial para almacenar cargas homogéneas que no tengan una rotación muy alta, su sistema de rotación depende el sistema a utilizar, para el *drive in* se utiliza es *Lifo* que es la última carga que entra es la primera que sale y para el *drive through* *Fifo* la primer carga en entrar es la última en salir.

#### **6.10.4. Sistema dinámico.**

Es usado para todo tipo de mercancías que necesitan una rotación específica puede ser FIFO o LIFO debido a que se acomoda a los requerimientos de cada uno. Las estanterías tienen rodillos por donde la mercancía se desliza fácilmente cada vez que la misma se retira de la zona de salida aprovechando así la superficie.

#### **6.10.5. Sistema móvil.**

Con este sistema se da un aprovechamiento máximo del espacio debido a que las estanterías se desplazan, uniéndose y separándose, cada estantería se desplaza dependiendo del pasillo al que se quiera acceder, se usa mayormente para mercancías pequeñas y heterogéneas como por ejemplo libros, productos de farmacia, documentos entre otros. Una de sus ventajas es que posibilita una gran densidad de almacenamiento y disminuye el número de pasillos pero con el inconveniente de que la modificación del mismo se ve limitada debido a que es un sistema rígido y su funcionamiento es lento.

#### **6.10.6. Sistema de estanterías cantiléver.**

Está diseñado para almacenar productos que son de gran longitud y voluminosos, independientemente de las cargas soportadas, tiene flexibilidad suficiente que le permite soportar impactos de la máquina o mercancía sin deformarse. Pueden adaptarse a los niveles y condiciones de la bodega. A la hora de implementar un cambio de altura a la estantería cantiléver se lleva a cabo sin emplear herramientas.

Estas pueden ser unilaterales o bilaterales y son aptas para el manejo con puente grúa o apiladora.

#### **6.10.7. Almacenamiento mini load.**

En este sistema la mercancía no es paletizada si no que está en cajas, las mismas se manipulan con transelevadores que por medio de unos sensores las reconoce y las lleva al lugar donde el operario extrae o ingresa un producto, por consiguiente las cajas son devueltas al lugar donde estaban. La automatización es total y tiene ventajas como la poca utilización de superficie dado que el transelevador se moviliza por pasillos estrechos, reducción de personal, ahorro de tiempos entre otros.

#### **6.10.8. Sistema de Shuttles OSR.**

Es un sistema de preparación de pedidos semiautomático con un gran rendimiento, posibilita una adecuación a los cambios que se le hagan a la bodega permitiendo un aprovechamiento del volumen de almacenamiento disminuyendo así tiempos de trabajo. Entre sus beneficios está la flexibilidad, velocidad, economía, fiabilidad entre muchos otros. Los productos son movilizados desde las estanterías por las lanzaderas (*shuttles*) y elevadores hasta el punto de preparación.

Según el orden que se le dé a la mercancía y como se ubique existen dos formas de almacenar:

##### **a) Almacenamiento ordenado.**

Es donde al producto se le da un lugar determinado, lo que quiere decir que los espacios se organizan de tal forma que solo se pueda colocar un tipo de mercancía en ese sitio.

### **b) Almacenamiento caótico.**

Es en el que los productos no tienen ubicación fija, los mismos se van ubicando en espacios libres o huecos sin ningún tipo de orden, lo que ocasiona que el control de los productos sea nulo. Normalmente se ajusta a la política de inventario FIFO donde los productos aseguran la rotación en el inventario.

### **6.10.9. Slotting.**

Es la ubicación inteligente de un producto (SKU) en la bodega para mejorar la eficiencia en la manipulación de los materiales, de acuerdo a las características de un producto o los requerimientos de la empresa. El Slotting se fundamenta en aspectos de rotación, movimientos de la mercancía, datos históricos, pronósticos entre muchos otros, cuenta con beneficios como lo son reducción de costos en la mano de obra, aumento en el rendimiento, maximización de la utilización del espacio, mejor ubicación de los productos, una mejor rotación de los mismos y un aumento en la eficiencia en el *Picking*. Para esto es imprescindible llevar a cabo la inversión en tecnologías y estrategias que faciliten la localización de los productos en la bodega.

Entre los principales beneficios del Slotting se encuentran los siguientes:

- Reorganiza el almacén al cambiar las estanterías identificando las ubicaciones que se desean optimizar para agilizar el *Picking*.
- Reduce los costos operativos al tener los productos en una ubicación óptima como se ha mencionado anteriormente, evitando traslados y movimientos innecesarios al interior del almacén, ahorrando tiempo, batería y combustible de los equipos lo que se traduce en una reducción de costos.
- Sirve para operar en diferentes temporadas con diferentes ciclos de demanda de productos en el año y no requiere de una clasificación ABC.
- Reduce las averías y obsolescencias de productos en el almacén al minimizar los movimientos y manipulación de productos.
- Ayuda a llevar datos históricos del flujo del inventario y minimiza los tiempos de respuesta de los pedidos.

### **6.11. Preparación de pedidos.**

También conocida como *Picking* es la actividad de seleccionar y recoger la mercancía de su ubicación de almacenamiento y su posterior transporte a zonas de consolidación, donde se agrupan uno o varios pedidos para realizar así la entrega de la mercancía de acuerdo a los requerimientos del cliente interno o externo.

Anteriormente el *Picking* se llevaba a cabo de manera manual, donde el operario era el que se desplazaba hasta la ubicación del producto para recoger el mismo. Actualmente se tiende a automatizar este proceso, por medio de sistemas mecánicos que hacen que sea la mercancía la que se movilice desde su posición u ubicación hasta la zona donde se encuentra el preparador de los pedidos. Donde sobresalen los sistemas verticales rotativos de extracción de artículos (paternóster), los carruseles o transelevadores (rieles anclados al techo por donde se movilizan las bandejas que tienen el producto solicitado).

La preparación de pedidos es indispensable para buena gestión de los inventarios, por que ayuda a reducir errores, agiliza la gestión de *stock* y reducción de costos logísticos. Se tiende a utilizar sistemas informáticos que remplazan el papel y sirve para realizar el descuento del inventario automáticamente.

Otras aplicaciones que sobresalen son los lectores de códigos de barra, las radiofrecuencias, los sistemas de reconocimiento de voz (*Voice Picking*) y las más modernas gafas con visores incorporados.

### **6.12. Organización y control de existencias.**

Significa determinar el nivel del *stock* de la mercancía almacenada y establecer para ella la cantidad y frecuencia de pedido con que se pide para con esto generar menor costo en el almacenamiento.

## **6.13. Herramientas de mejora continua.**

### **a) Diagrama de flujo.**

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de cualquier proceso. Sus pasos son representados por símbolos distintos que tienen una descripción en cada etapa de un proceso. Este brinda descripciones de manera visual de cada actividad relacionada en el proceso mostrando así una secuencia entre ellas, permitiendo la comprensión de las actividades y la relación entre las mismas, un beneficio es que facilita la selección de indicadores para el proceso.

### **b) Matriz de priorización.**

Es una herramienta que hace posible determinar criterios y alternativas para tomar una decisión, por medio de la priorización de los problemas, oportunidades de mejora y proyectos en general, se realiza por medio de una tabla o figura en la que los diferentes criterios se confrontan y relacionan entre sí. Las funciones asociadas a la matriz de priorización son:

- Identificar los valores para los criterios a evaluar.
- Identificar problemas.
- Analizar posibles soluciones alternativas.
- Visualizar oportunidades de mejora.

### **c) Diagrama de Pareto.**

Es un gráfico de barras que muestra las causas de un problema por frecuencia, orden de importancia y costo, el mismo determina sobre cuáles debe de haber más análisis y ayuda a la toma de decisiones además de concentrarse en las mejoras para así determinar cómo resolverlos y en qué orden. Permite mostrar gráficamente el principio de Pareto el cual dice que existen problemas sin mucha importancia a diferencia de otros que son muy importantes.

#### **d) *Curso grama analítico.***

Es un diagrama o modelo que muestra el recorrido de un procedimiento, producto o actividades determinadas y puede ser de los trabajadores, materiales, máquinas y se detalla por medio de símbolos:

- Operación 
- Inspección 
- Demora 
- Transporte 
- Almacenamiento 

#### **e) *Diagrama de recorrido.***

Es un diagrama que muestra el lugar donde se llevan a cabo ciertas actividades, el trayecto transcurrido de las mismas, los materiales, trabajadores con el fin de realizarlas. Unos de sus objetivos son definir y luego disminuir o desechar retrocesos, lugares donde se acumula el tránsito y movimientos; Sirve como orientación para mejorar la distribución en la planta.

#### **f) *Lean.***

El concepto de lean corresponde al principio de la reducción de desperdicios, aplicada a los procesos internos la una empresa y puede llegar hasta los clientes y proveedores que hacen parte de la cadena de suministros, las estrategias lean diseñadas para responder a las presiones de la cadena de suministros son:

- Mejora del rendimiento operativo.
- Reducción continúa de los costos operativos.
- Respuesta a la demanda para la reducción en los tiempos de reorden.
- Tener ventajas competitivas en servicio y precio.
- Satisfacer la demanda de los clientes a precios bajos.

## **7. MARCO METODOLÓGICO.**

### **7.1. Alcance de la investigación.**

La metodología propuesta para el desarrollo de este proyecto de grado es de naturaleza cuantitativa, debido a que es el método comúnmente usado en el área de la administración de inventarios, porque la misma se expresa en números los cuales garantizan una comunicación sin alteraciones, pero sin dejar de observar sus posibilidades y limitaciones. “La observación en perspectiva cuantitativa se erige en método científico, con la pretensión de captar la realidad ‘tal como es’” (Rioja).

“Cuando se dice que los científicos hacen observaciones, significa fundamentalmente que miden variables u obtienen la información necesaria para medirlas” (Kerlinger, 1981).

Es descriptiva debido a que se pretende analizar un modelo de mejora en los procesos logísticos de la empresa Latin America Distribution con el fin de reducir errores en los procesos de recepción, almacenamiento y despacho.

### **7.2. Hipótesis.**

H0: Diseñar un sistema de clasificación de inventario ABC por ubicación para LAD, no mejora el proceso de almacenamiento, lo cual no trae beneficios para la empresa en los tiempos de separación de pedido, inventario físico y no se tendrá una confiabilidad en los inventarios, y no habrá reducción en los costos.

H1: Diseñar un sistema de clasificación de inventarios ABC por ubicación para LAD, mejora el proceso de almacenamiento lo cual redundará en beneficios para la empresa en los tiempos de separación de pedidos, inventarios físicos y tener así una mayor confiabilidad del inventario, además de tener una reducción de costos.

### 7.3. Variables.

Son las características cualitativas y cuantitativas que son susceptibles a asumir diferentes valores, lo que significa que puede cambiar dependiendo del objeto, puede tener un valor fijo y se miden numéricamente y/o de cualidades relacionadas con el objeto de estudio.

De acuerdo al trabajo planteado en este proyecto el cual es de naturaleza cuantitativa y que puede ser tanto de variable dependiente como independiente, y que las mismas no se controlarán, estas pueden ser las que se representan en la tabla 4.

**Tabla 4.** Variables.

		Variables	ACTIVIDADES o TAREAS												
			Solicitar y consultar información (rotación)	Ingresar información (rotación)	Almacenar datos (Rotación)	Analizar información (rotación)	Clasificar información (rotación)	Definir perfiles y parámetros de uso	Administrar la herramienta	Controlar tiempos de ejecución	Expedir reportes	Tareas TI	Tareas de procesos	Controlar temperaturas	Compatibilidad en almacenamiento
ASPECTOS AMBIENTALES	Medio Físico-Natural	Aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
		Suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	Medio Social	Equipamiento	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
		Infraestructura	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+
		Patrimonio Cultural													
		Estructura Organizacional	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+
		Trabajo colaborativo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
		Cargas de trabajo	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-
		Rentabilidad	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+
		+	Si hay interferencia												
-	No hay interferencia														

**Fuente:** Autores.

De acuerdo a los aspectos ambientales los cuales son de índole físico-Natural y de medio social que tienen unas variables ligadas a estos medios y que generan (+) y no

generan interferencia (-) por las actividades o tareas que se presentan en sus medios, teniendo mayor influencia en el proyecto las que interfieren positivamente.

Las variables de aire y suelo que tienen mayor incidencia en el proyecto, son el control de la temperatura y la compatibilidad en el almacenamiento, debido a que por protocolos de *Food Defence*<sup>14</sup> y alérgenos algunos productos no deben estar almacenados al lado de otros, ejemplo productos de limpieza al lado de productos alimenticios, adicionalmente hay productos que requieren de una temperatura controlada para no perder sus cualidades físico químicas y organolépticas que pueden afectar al consumidor final y por ende el buen nombre de LAD y las franquicias para las cuales se trabaja.

Las variables del medio social que tienen mayor incidencia en el proyecto son equipamiento y trabajo colaborativo en las siguientes actividades o trabajos:

- ***Solicitar y consultar información (rotación).***

En la variable equipamiento por políticas de confidencialidad la empresa LAD no suministra información sobre las ventas a personal ajeno a la operación, debido a acuerdos con los clientes que manejan, los cuales son muy rigurosos respecto al tema que tenga que ver con sus productos los cuales son de uso exclusivo para cada una de las marcas. Concerniente con el variable trabajo colaborativo se presenta el mismo inconveniente.

- ***Ingresar Información (rotación).***

En las variables de equipamiento y trabajo colaborativo esta actividad genera interferencia por causa del proceso de manejo de la información la cual no tiene un criterio de flujo de la misma y esta no está ligada a ninguna área en específico de la empresa, no se tiene información precisa de la rotación del inventario.

---

<sup>14</sup> Defensa Alimentaria

- ***Almacenar datos (rotación).***

En las variables de equipamiento y trabajo colaborativo esta actividad genera interferencia debido a que el software con el que cuenta LAD, no tiene parametrizado un aplicativo que almacene la rotación de los productos consolidados por criterios como (día, semana, trimestres, anuales), esta información está por producto en el Kardex<sup>15</sup> y por ventas mes a mes, la información solo se consolida por el área de compras y el proceso es muy manual, para acceder a la misma esta debe ser solicitada al departamento de sistemas, lo cual requiere de montar una tarea donde se informa el motivo por el cual se requiere esta información, teniendo en cuenta las políticas de confidencialidad de LAD.

- ***Analizar y clasificar información (rotación).***

El proceso para analizar la información obtenida para la clasificación ABC produce interferencia en las actividades de las variables de equipamiento y trabajo colaborativo dado que los datos corresponden a dos bodegas con diferentes tipos de conservación de productos (congelado y temperatura ambiente) y estas se tiene que manejar de forma general para luego clasificarlas por modo de conservación.

- ***Definir perfiles y parámetros de uso.***

Esta actividad proporciona interferencia en las variables de equipamiento y trabajo colaborativo debido a que el proyecto afectara los parámetros de uso y modificara los perfiles del personal operativo del almacén, y en muchos casos las personas son reacias a los cambios.

- ***Administrar la herramienta.***

Esta actividad suscita una interferencia en las variables porque está ligada con la definición de los perfiles y el parámetro de uso, los cuales una vez definidos, se requiere implementar un procedimiento en el cual se exponga la nueva manera de almacenar y realizar *Picking* a los productos de acuerdo a su clasificación ABC.

---

<sup>15</sup> Registro de los movimientos de la mercancía que hay en una bodega, donde se verifican entradas y salidas de inventario.

- ***Controlar tiempos de ejecución.***

Afecta directamente el proyecto en las variables de equipamiento y trabajo colaborativo, debido a que depende de la administración de la herramienta.

- ***Expedir reportes y tareas TI.***

La expedición de reportes genera interferencia en las variables de trabajo colaborativo y Equipamiento porque no hay un desarrollo en el sistema propio de LAD que se encargue de realizar este proceso, adicional depende de otras áreas como sistemas y dirección ejecutiva que retrasan la obtención de esta información a causa de los protocolos de seguridad establecidos para la compañía.

- ***Controlar temperatura.***

Esta tarea causa un impedimento respecto a la variable de equipamiento debido al control que se debe tener de la temperatura en todo el proceso de almacenamiento, el cual es un punto crítico de control que no se debe alterar, para ello se requieren tener todos los implementos de revisión de temperatura perfectamente calibrados y ubicados estratégicamente en el las bodegas de almacenamiento para identificar posibles cambios de la misma.

- ***Compatibilidad en almacenamiento.***

La variable trabajo colaborativo se ve intervenida por la actividad de compatibilidad en almacenamiento, por motivos del personal, el cual no lleva a cabo el correcto empleo del manual de compatibilidad en el proceso de almacenamiento, a pesar de las múltiples capacitaciones y acompañamiento en este proceso, también afecta el cambio de personal.

## **7.4. Diseño.**

### ***7.4.1. Estado actual del almacenamiento.***

El cual de tipo caótico ha generado múltiples reprocesos e inconvenientes para el buen funcionamiento de la operación de LAD, afectando así su nivel de servicio frente a los clientes internos y externos y el correcto control de la administración del inventario, la ausencia de una política de inventarios o de una clasificación del mismo ha repercutido en los siguientes procesos en el en la empresa:

- ***Productividad.***

Debido a la mala organización de la bodega, se incrementan los recorridos que hace el operario al momento de almacenar la mercancía o de realizar la separación de los pedidos (necesitara más tiempo para realizar una operación en la bodega), generando reprocesos y movimientos innecesarios del personal y de la mercancía, por ende los tiempos de entrega a los clientes será mayores o se incurrirán en más personal para poder cumplir lo que a su vez redundará en aumento de los costos operativos.

- ***Aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento.***

La ausencia de una clasificación clara del inventario y de los productos manejados hace que no se aprovechen al máximo los espacios de la bodega a causa de la falta de conocimiento, lo que hace que no se optimice el espacio debido a que no se realiza un proceso de unificación de mercancías de baja rotación ocupando espacios subutilizados.

- ***Inadecuado tratamiento de productos.***

Los artículos que por sus características necesitan manejos específicos como lo son: seguridad de la temperatura, control de humedad, polvo, compatibilidad de almacenamiento detallada para evitar contaminación cruzada y control de alérgenos, requieren disponer de zonas adecuadas para su manejo y almacenamiento para así evitar problemas de calidad en el producto que pueden tener consecuencias

sancionatorias ante la ley y afectación de la salud pública, y también la óptima operatividad de la bodega.

- ***Diferencias en el inventario, obsolescencia y caducidad:***

Los problemas de localización de la mercancía en la bodega hacen que aumenten las diferencias en el inventario puesto que en ocasiones se despacha producto que está en línea saltándose las fechas de vencimiento que se deben rotar porque el inventario que tenía que salir está en zona y el sistema no lo tiene en cuenta en las tareas, no se ubican inmediatamente los productos que ingresan a la bodega y que son de alta filtración susceptibles al robo o consumo interno.

- ***Nivel de servicio.***

A causa de los problemas en el almacenamiento que tienden a incrementar los tiempos de entrega a los clientes internos y externos, los inconvenientes presentados por errores en los despachos han afectado el nivel de servicio de LAD el cual está por debajo del esperado para la empresa.

- ***Aumento en los costos operativos.***

Los costos se incrementan cuando se realizan reprocesos por errores de *Picking*, despachos e ingresos, debido a que se requiere de más personas y movimientos en la bodega dado que cuando se comete un error a causa de un mal almacenamiento y clasificación de los productos el trabajo en la bodega se multiplica por 3. Cuando se vence o pierde un producto se requiere hacer ajustes de inventario que van cargados a la pérdida desconocida aumentando los costos de este rubro. También las diferencias del inventario las cuales hacen que se tengan que realizar inventarios a toda la bodega más seguidos dado que no hay una clasificación del inventario, generan costos por inventarios debido a que se requiere personal para realizar el mismo y se detiene la operación para garantizar su confiabilidad.

### 7.4.2. Layout actual.

El *Layout* actual con el que cuenta LAD para las bodegas de productos secos y congelados, el cual está respaldado por un modelo de almacenamiento caótico no cuenta con un criterio de clasificación del inventario, adicional no hay demarcación para el criterio de productos con alta o baja rotación, ni en el piso para la bodega de seco, hay subutilización del espacio, no hay recorrido óptimo para la separación de pedidos e ingreso de producto, no hay zona de consolidación de producto ni de averías, como se detalla en las tablas 5 y 6, también se puede observar el estado del *Layout* donde se encuentra producto en piso en la bodega de productos seco que genera desorden y posibles daños de los productos, (ver figuras 3 y 4), para la bodega de congelado se tienen producto distribuido en ambos lados del pasillo mezclado con producto de otros clientes del arrendador del cuarto frio.

**Tabla 5.** Consideraciones bodega productos secos

Descripcion	Detalle	Total Modulos	Total posiciones
Pasillos	3	13	78
Modulos pasillo 1	13	36	216
Modulos pasillo 2 y 3	12	<b>Total posiciones disponibles</b>	<b>294</b>
		<b>Descripcion</b>	<b>Detalle</b>
Niveles	3	Distancia entre modulo y pared	0,5 cm
Distancia entre modulos	0,25 cm	Distancia pasillo 3	3 Mt
Distancia pasillos 1 y 2	1,8 Mt	Zona Averias	No
Demarcacion	No	Zona de consolidacion	No

**Fuente.** Autores.

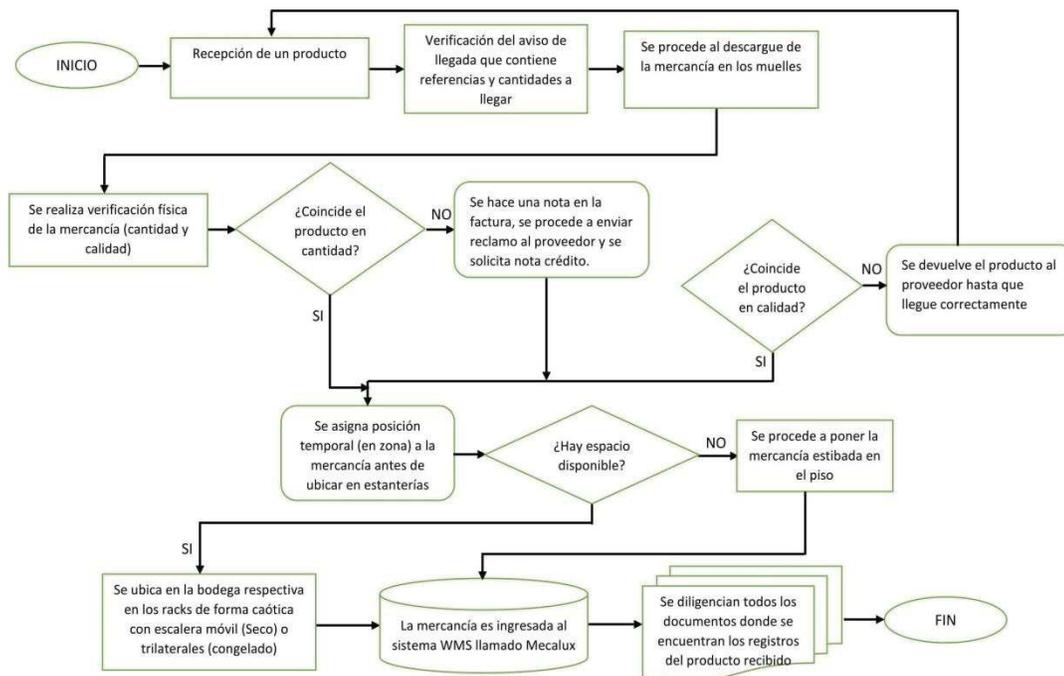
**Tabla 6** Consideraciones bodega productos congelados

Descripcion	Detalle	Total Modulos	Total posiciones
Pasillos	1	26	468
Modulos pasillo 5	26	<b>Total posiciones disponibles</b>	<b>468</b>
Niveles	9	<b>Descripcion</b>	<b>Detalle</b>
Demarcacion	No	Distancia entre modulo y pared	0,5 cm
Distancia entre modulos	N/A	Distancia ancho pasillo	1,65 Mt
Zona de consolidacion	N/A	Zona Averias	No

**Fuente.** Autores.

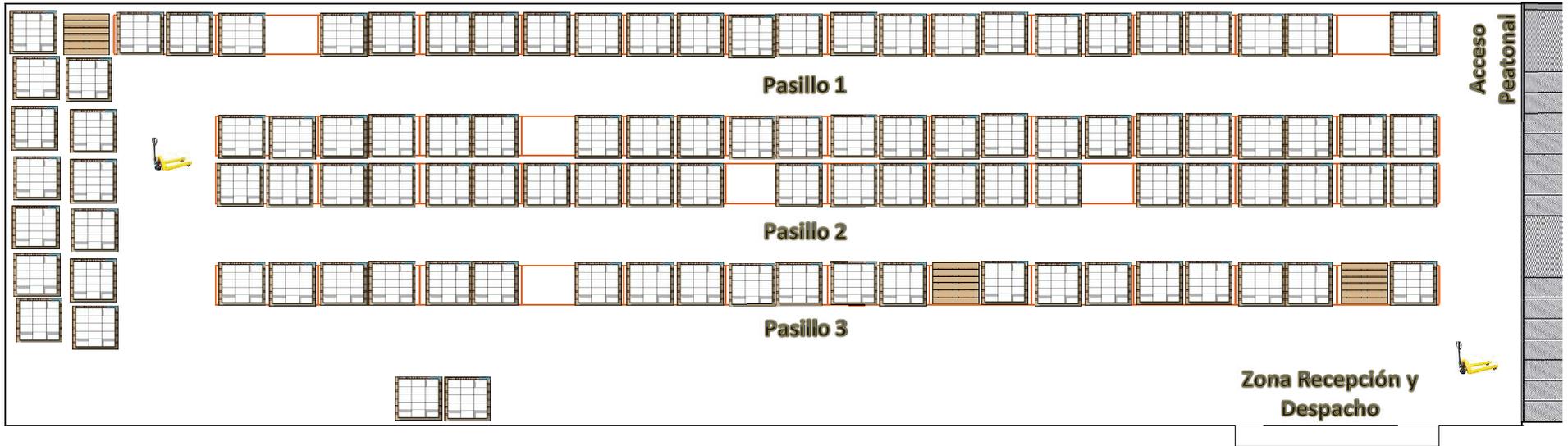
En el siguiente flujograma (ver figura 2) se puede evidenciar el proceso completo del almacenamiento el cual no se respalda en ningún criterio y es de tipo caótico.

**Figura 2.** Flujograma estado actual del almacenamiento en LAD



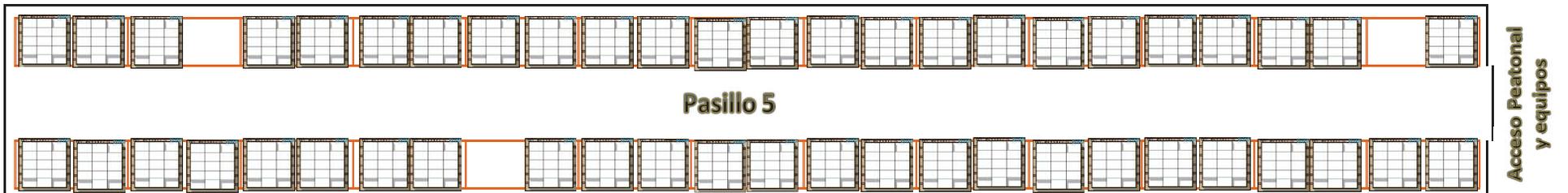
**Fuente.** Autores.

Figura 3. Layout actual bodega seco.



Fuente. Autores.

Figura 4. Layout actual bodega congelado.



Fuente. Autores.

### 7.4.3. Comparativo sistema actual de almacenamiento vs sistema con clasificación ABC.

En la tabla 7 se puede observar el comparativo entre el sistema de almacenamiento actual y el propuesto para LAD con un sistema de clasificación ABC por ubicación.

**Tabla 7.** Comparativo entre sistema almacenamiento actual vs clasificación ABC.

Sistema Actual	Sistema con Clasificación ABC
Desconocimiento del estado del inventario en la bodega.	Proporciona información real del inventario para clasificarlo en la bodega.
Incertidumbre de la rotación del inventario existente en bodega.	Conocimiento de la rotación de los productos por categorías y método de almacenamiento.
Costos ocultos asociados a la operación.	Reducción de los costos operativos relacionados al manejo del inventario.
Ausencia de procedimientos para el almacenamiento y control del inventario.	Procedimientos establecidos para el almacenamiento y control del inventario.
Sub utilización del espacio para almacenamiento.	Optimización del espacio para el almacenamiento.
Seguimiento continuo para el control de todo el inventario.	Seguimiento al inventario de acuerdo a su nivel de importancia continuamente para los productos con clasificación A y periódica para los productos con clasificación B y C.
Reprocesos productivos en el almacenamiento y separación de pedidos.	Aumento de la productividad, debido a menores recorridos en bodega.
Bajo nivel de servicio a los clientes internos y externos.	Mejora del nivel de servicio para los clientes internos y externos, debido a la rapidez en el proceso.

**Fuente.** Autores.

#### 7.4.4. Indicadores de gestión actuales.

Se plantean los siguientes indicadores de desempeño logístico para medir como se encuentran trabajando actualmente en LAD respecto a productividad de unidades separadas (*picking*) y confiabilidad del inventario y así poderlos controlar y finalmente mejorar.

##### a) *Indicador confiabilidad del inventario.*

El indicador de confiabilidad del inventario para LAD se calcula mediante la siguiente formula:

$$\% \text{ CONFIABILIDAD} = (1 - (\# \text{ de Diferencias} / \text{Total de Referencias})) \times 100$$

$$\% \text{ Confiabilidad} = (1 - (11 / 172)) \times 100$$

$$\% \text{ Confiabilidad} = (1 - 0.063) \times 100$$

$$\% \text{ Confiabilidad} = 0.937 \times 100$$

$$\% \text{ Confiabilidad} = \mathbf{93.60\%}$$

Este resultado corresponde a la última revisión del inventario 08 de junio de 2017, a continuación en la tabla 8 se relaciona el consolidado del mes de mayo de 2017

**Tabla 8.** Indicador de confiabilidad del inventario.

Confiabilidad del Inventario	15-may-17		31-may-17		may-17	
	Cantidad	Resultado	Cantidad	Resultado	Promedio Cantidades	Promedio resultados
Total de referencias Cruzadas	165	92,73%	179	92,74%	172	92,73%
# de Diferencias encontradas	12		13		12,5	

**Fuente.** Autores.

**b) productividad de unidades separadas (picking).**

El indicador de productividad en *picking* para LAD se calcula mediante la siguiente formula:

$$\text{Valor} = \text{Total unidades separadas} / \text{Total trabajadores en separación}$$

En la tabla 9 se evidencian los primeros 5 mes del año 2017 donde se encuentra la productividad en unidades separadas por operario mes a mes.

**Tabla 9.** Indicador de productividad de unidades separadas (*picking*).

Primer semestre año 2017			
Productividad referente a unidades logisticas procesadas	Total unidades separadas	Total Trabajadores	Valor indicador
Enero	5.780	3	1.927
Febrero	5.091	3	1.697
Marzo	4.980	3	1.660
Abril	5.350	3	1.783
Mayo	5.140	3	1.713

**Fuente.** Autores.

#### 7.4.5. Clasificación ABC.

Se realiza una clasificación ABC al inventario de la empresa LAD para determinar el nivel de importancia para la misma y así poder priorizar las categorías de la siguiente manera y con su nivel de participación (ver tabla 10) donde se especifica que los productos A equivalen al 75% del valor del inventario y al 18.5% de los productos almacenados a los cuales se les asigna el color verde para identificarlos, los productos B equivalen al 20% del valor del inventario y al 42% de los productos almacenados y se les asigna el color amarillo para identificarlos y para los productos C son el 5% del valor del inventario y un 39.5% de los productos almacenados en las bodegas con color rojo para identificarlos, los cuales son de temperatura controlada (congelado) y temperatura ambiente (seco) como se observa en la tablas 11, 12 y 13 y en la gráfica 3.

Asignación de códigos para LAD:

- **AC:** Alimento congelado (se almacena en la bodega de congelado)
- **AR:** Alimento refrigerado (se almacena en la bodega de congelado)
- **AS:** Alimento seco (se almacena en la bodega de seco)
- **EM:** Empaque (se almacena en la bodega de seco)
- **CO:** Cocina (se almacena en la bodega de seco)
- **LI:** Limpieza (se almacena en la bodega de seco)
- **PR:** Promocional (se almacena en la bodega de seco)

**Tabla 10** Participación estimada clasificación ABC general.

Participacion estimada	Clasificacion	n	Participacion
0% - 75%	A	30	18,5%
76% - 95%	B	68	42,0%
96% - 100%	C	64	39,5%

Fuente. Autores

**Tabla 11. Clasificación productos tipo A.**

Código	PRODUCTO	Total	%	% acumulada	Clasificacion
AC1001	Whopper 4.0 Oz - 144 un	5617	11%	11%	A
AC1003	Angus XT 7.0 Oz - 72 un	1404	3%	13%	A
AC1005	Hamburguesa 2.0 Oz - 276 un.	3509	7%	20%	A
AC1083	Salchicha Hot Dog - 16 un.	1311	2%	22%	A
AR1100	Queso Americano - 8/184 un	1182	2%	24%	A
AS1201	Ketchup Granel - 3/1 Gal	1937	4%	28%	A
AS1202	Mayonesa Granel - 3/1 Gal	2995	6%	34%	A
AS1221	Mayonesa sachet - 200 un	2412	5%	38%	A
AS1224	Salsa de Tomate Sachet - 102/8 gr	1878	4%	42%	A
AS1226	Mayonesa Sachet Fruco - 102/8 gr	2229	4%	46%	A
AS1260	Sal granel 1kg	1652	3%	49%	A
AS1326	Cono para Helados - 500 un	1685	3%	52%	A
AS1402	Pepinillos tajados - 1 und/19,5 Kg	934	2%	54%	A
EM2400	Servilletas - 3600 un	1589	3%	57%	A
EM2608	Tapa Copa para salsa 0.5 Oz - 10,000 un	3841	7%	64%	A
AC1010	Bacon cocido - 6/300 un (3600 medias tiras)	536	1%	65%	A
AC1021	Tender Crisp Chicken Filet 5.20 Oz - 39 Lb (120 Un)	287	1%	66%	A
AC1022	Tender Grill 4.25 Oz - 7/5 Lb (131 Und)	208	0%	66%	A
AC1025	Nuggets de pollo redondo 8/130 und	216	0%	66%	A
AC1026	Chicke'n Crisp Patty Valor - 1 Paq	840	2%	68%	A
AC1035	Aros de Cebolla - 14/120 a 150	463	1%	69%	A
AC1051	Torta de Chocolate Hershey - 48 un	276	1%	69%	A
AC1069	Pan Intermedio - 12/25 un	158	0%	70%	A
AC1078	Arepa Queso super Especial - 20 un	459	1%	71%	A
AC1079	Arepa rellena de queso 10 un	294	1%	71%	A
AC1082	Jamón de Cerdo Tajado Koyomad - 50 un	413	1%	72%	A
AR1110	Queso Parmesano - 500g	375	1%	73%	A
AR1112	Mantequilla individual 30 unid	134	0%	73%	A
AS1200	Salsa BBQ Hot & Spicy Sweet Baby Ray s - 16/24 Oz	712	1%	74%	A
AS1220	Ketchup sachet - 1500 un	268	1%	75%	A

**Fuente. Autores**

**Tabla 12.** Clasificación productos tipo B.

Código	PRODUCTO	Total	%	% acumulada	Clasificacion
AS1254	Salsa Big King - 16/24 Oz	352	1%	75%	B
AS1265	Azucar alta pureza sobre 1/200 un	235	0%	76%	B
AS1321	Galleta Oreo Molida - 12/1 Lb	135	0%	76%	B
AS1500	Jugo Alpina Leche Achocolatada - 1/27 un	156	0%	76%	B
CO3000	Lapiz marcador - 12 un	152	0%	77%	B
EM2002	Vaso refresco (Pepsi) 12 oz - 2500 un	282	1%	77%	B
EM2007	Vaso refresco (Pepsi) 16 Oz - 1000 un	427	1%	78%	B
EM2012	Vaso Logo BK 12 oz - 50 un	363	1%	79%	B
EM2014	Vaso BK Storm 12 Oz - 1200 un	153	0%	79%	B
EM2016	Vaso logo BK 16 oz - 50 unidades	164	0%	79%	B
EM2022	Tapa para vaso genérico 12 Oz - 100 un	206	0%	80%	B
EM2035	Tapa para Vaso Sundae 8 oz - 12/84 un	207	0%	80%	B
EM2046	Vaso Café 9 oz BK 2014 - 80 un	603	1%	81%	B
EM2101	Bolsa de papel Kraft B.K. #6 - 2000 un	138	0%	81%	B
EM2102	Bolsa de papel Kraft B.K. #12 - 1000 un	146	0%	82%	B
EM2108	Bolsita para papas fritas pequeñas - 6000 un	149	0%	82%	B
EM2203	Cajita para papas fritas medianas - 2250 un	279	1%	82%	B
EM2205	Portacomidas 34 oz - 20 un	502	1%	83%	B
EM2221	Coronas - 1000 un	140	0%	84%	B
EM2226	Individuales BK	251	0%	84%	B
EM2502	Wrap SPECIAL SAND/CHICKEN WHOPPER - 2500 un	244	0%	85%	B
EM2506	WRAP WHOPPER PAPER - 5 X 500 un	284	1%	85%	B
EM2602	Cuchara envuelta - 1000 un	148	0%	85%	B
EM2607	Copa para salsa 0.5 Oz - 5000 un	449	1%	86%	B
LI5005	Bolsas para residuos 43x48 - 200 un	408	1%	87%	B
LI5006	Esponja para uso pesado - 80 un	176	0%	87%	B
LI5014	Toalla de Manos Conforsec Precortada Natural H Triple	484	1%	88%	B
LI5019	Papel higienico Familia natural HS 4 rollos x 400 mts	152	0%	88%	B
LI5021	Multi-Purpose Sink Detergent-SP 2.5 gal	440	1%	89%	B
LI5022	Degreaser 4/1 gal	216	0%	90%	B
PR4002	Bolsa #6 BK kids - 200 un	321	1%	90%	B
AC1024	Chicken Patty 144 un	122	0%	91%	B
AC1037	Cheesy Hash Browns 6/5 lb	100	0%	91%	B
AC1038	Pancakes - 48/3 unidades	36	0%	91%	B
AC1040	Empanada Frita de Manzana - 120 un	99	0%	91%	B
AC1070	Masa para Galleta Choco Chip - 240 un	48	0%	91%	B
AC1071	Masa para Galleta Macadamia - 240 un	74	0%	91%	B
AC1072	Masa para Galleta Brownie de Chocolate - 240 un	21	0%	91%	B
AC1074	Tostada Francesa 8/2Lb	40	0%	91%	B
AC1080	Guacamole Supreme 12/1Lb	3	0%	91%	B
AC1081	Guacamole Dulce y Salado 1 Kg	122	0%	92%	B

Código	PRODUCTO	Total	%	% acumulada	Clasificacion
AR1104	Mezcla de 3 Quesos - 12/0.23 Kg	45	0%	92%	B
AR1107	Mantequilla Alpina con sal 125 gr	124	0%	92%	B
AS1203	Mostaza Granel - 3/1 Gal	131	0%	92%	B
AS1204	Salsa Stackers Granel - 16/24 Oz	133	0%	92%	B
AS1219	Ketchup sachet - 1000 un	114	0%	93%	B
AS1243	Croutons para ensalada 250/25 gr	18	0%	93%	B
AS1245	Aderezo cesar - 8/1 Kg	41	0%	93%	B
AS1246	Miel mostaza - 8/1 Kg	61	0%	93%	B
AS1247	Sirope con miel 8 Gr -800un	112	0%	93%	B
AS1248	Salsa queso cheddar 8/1 Kg	100	0%	93%	B
AS1249	Guacamole	101	0%	93%	B
AS1250	Salsa Dipping Honey Mustard - 100/1.0 Oz	97	0%	94%	B
AS1252	Salsa Dipping Barbacoa - 300/1.0 Oz	54	0%	94%	B
AS1261	Sal individual 500/ 1gr	59	0%	94%	B
AS1262	Instacrem 100 un - 4 gr	63	0%	94%	B
AS1263	Sabro Aspartame 1/500 un	24	0%	94%	B
AS1264	Sabro Stevia 1/500 un	21	0%	94%	B
AS1270	Crispy Onions - 16/10 Oz	104	0%	94%	B
CO3001	Dispensador de Ketchup - 1 un	1	0%	94%	B
CO3002	Soporte para bolsa de ketchup - 1 un (boquilla)	1	0%	94%	B
CO3003	Guantes descartables de plastico grandes - 4/500 un	97	0%	94%	B
CO3004	Guantes descartables de plastico pequeños - 4/500 un	27	0%	94%	B
CO3005	Test de Cloro - 200 un	38	0%	95%	B
CO3006	Film plástico 18	94	0%	95%	B
CO3008	Papel para Hornear Galletas - 500 un	5	0%	95%	B
CO3089	Bandeja Negra Plastica 1/24 un	37	0%	95%	B
EM2008	Vaso refresco (Pepsi) 22 Oz - 1000 un	83	0%	95%	B

Fuente. Autores

**Tabla 13.** Clasificación productos tipo C.

Código	PRODUCTO	Total	%	% acumulada	Clasificacion
EM2009	Vaso Liso 4 oz 1/750 un	52	0%	95%	C
EM2013	Vaso para Sundae 8 oz - 20/50 un	71	0%	95%	C
EM2017	Vaso Nescafé Alegría 9 oz - 80 un.	51	0%	95%	C
EM2021	Tapa para vaso refrigerante 16/22 Oz - 20/100 un	115	0%	95%	C
EM2024	Tapa para vaso Café Milano 9 oz - 100 un	76	0%	96%	C
EM2025	Tapa para Vaso (pepsi) 12 Oz. - 2500 un	98	0%	96%	C
EM2031	Tapa para vaso BK Storm - 10/100	79	0%	96%	C
EM2033	Tapa para Ensaladera Pequeña 4/125 un	0	0%	96%	C
EM2034	Pitillo para Milk shake Paq X 250 un	56	0%	96%	C
EM2040	Pitillos envueltos para refrescos - 7200 un	119	0%	96%	C
EM2045	Mezclador para Cafe 24/1000 un	0	0%	96%	C
EM2100	Bolsa de papel Kraft B.K. #4 - 2000 un	81	0%	96%	C
EM2103	Bolsa de papel kraft com agarraderas - 500 un	55	0%	97%	C
EM2105	Bolsita para Galleta - 500 un	42	0%	97%	C
EM2107	Bolsita para Nuggets - 2000 un.	48	0%	97%	C
EM2202	Cajita para empanada frita - 2000 un	3	0%	97%	C
EM2204	Cajita para papas fritas grandes - 2250 un	75	0%	97%	C
EM2210	Portaperro 1250 un.	33	0%	97%	C
EM2211	Bolsita para perro 1000 un.	33	0%	97%	C
EM2300	Ensaladera con Tapa pequeña - 252 un	56	0%	97%	C
EM2301	Ensaladera con Tapa grande - 252 un	17	0%	97%	C
EM2304	Ensaladera con Tapa Darnell - 200 un	0	0%	97%	C
EM2500	Wrap HB/CB - 5/500 un	117	0%	97%	C
EM2503	Wrap STACKERS - 2500 un	39	0%	97%	C
EM2504	WRAP STEAKHOUSE BURGER/1000	101	0%	98%	C
EM2505	Wrap WHOPPER JUNIOR PAPER - 2500 un	72	0%	98%	C
EM2507	Wrap Para Desayuno 5/500 un	12	0%	98%	C
EM2600	Tenedor envuelto - 1000 un	34	0%	98%	C
EM2601	Cuchillo envuelto - 1000 un	21	0%	98%	C
EM2606	Chuchara BK Storm - 2/500 un	82	0%	98%	C
EM2609	Copa para salsa 1.5 Oz - 50 un	99	0%	98%	C
EM2610	Tapa para Copa salsa 1.5 Oz - 100 un	47	0%	98%	C
LI5001	Repuesto mopa azul - 1 un	6	0%	98%	C
LI5004	Guantes largos negros - 1/100 un	84	0%	98%	C
LI5013	Toalla de Manos Conforsec Rollo Ecologica H Triple	58	0%	99%	C
LI5020	Glass & Multi-Surface Cleaner - 4/0.5 gal	13	0%	99%	C
LI5023	Sink Sanitizer 200/1 onz	101	0%	99%	C
LI5024	KAY-5 Sanitizer/Cleaner - 200/1 oz	22	0%	99%	C
LI5025	Vegi Wash - 100/1 oz	111	0%	99%	C
LI5026	Quarry Tile Floor Cleaner 120/59 ml	107	0%	99%	C
LI5027	TEMPO Lotion Hand Soap 4/1 gal	22	0%	99%	C
LI5028	FORTRESS Foaming Antibacterial Hand Soap 6/750 ml	95	0%	99%	C

Código	PRODUCTO	Total	%	% acumulada	Clasificacion
LI5029	Hygienic Hand Rub 6/800 ml	88	0%	100%	C
LI5030	Liquid Cleanser - 9/946 ml	21	0%	100%	C
LI5031	Soil Shield 6/1 qt	57	0%	100%	C
LI5032	Stainless Cleaner and Polish 6/1 qt	13	0%	100%	C
LI5033	Fryer Cleanser - 6/568 gr	15	0%	100%	C
LI5034	DELIMER 48/1.5 onz	0	0%	100%	C
LI5035	Heat-Activated Grill and Toaster Cleaner 4/1 qt	1	0%	100%	C
LI5036	NO-THAW Freezer/Cooler Cleaner 4/0.5 gal	2	0%	100%	C
LI5037	KIT para cepillado de Uñas	16	0%	100%	C
LI5038	Dispensador de Fortress	11	0%	100%	C
LI5039	Dispensador de Actigel	4	0%	100%	C
LI5040	Atomizador	19	0%	100%	C
LI5041	Ultra WASTE-NOT® Rack	0	0%	100%	C
LI5042	Kay Sink proportioner	0	0%	100%	C
LI5043	Dispensador Tempo 1 un	7	0%	100%	C
LI5045	Dispenser Ultra	3	0%	100%	C
LI5046	Kay No Scrath Pad Hldr	0	0%	100%	C
LI5047	Multipurpose Spray Bottle (24 oz.) Amarillo	7	0%	100%	C
LI5048	Degreaser Spray Bottle (24 oz.) Morado	21	0%	100%	C
LI5049	Glass Cleaner Spray Bottle (24 oz.) Azul	10	0%	100%	C
LI5050	Sanitizer Spray Bottle (24 oz.) Rojo	14	0%	100%	C
PR4000	Kit de B-day 1/10 un.	0	0%	100%	C

Fuente. Autores

Grafica 3. Diagrama ABC LAD.



Fuente. Autores

#### **7.4.6. Procedimiento propuesto para el almacenamiento con Clasificación ABC.**

Una vez definida la clasificación ABC para el inventario de LAD, se establece el procedimiento a seguir para el almacenamiento (ver figura 5 y anexo B) el cual está apoyado con un sistema WMS de acuerdo a la ubicación estratégica de los productos en las estanterías y su correcta aplicación, la cual mejorará todo el proceso de almacenamiento y traerá beneficios como lo son la reducción de costos, aumento de la productividad, mayor confiabilidad del inventario, mayores niveles de servicio para los clientes internos y externos, mejor aprovechamiento del espacio y un manejo más adecuado a los productos, como se relaciona en la tabla 7 mencionada anteriormente.

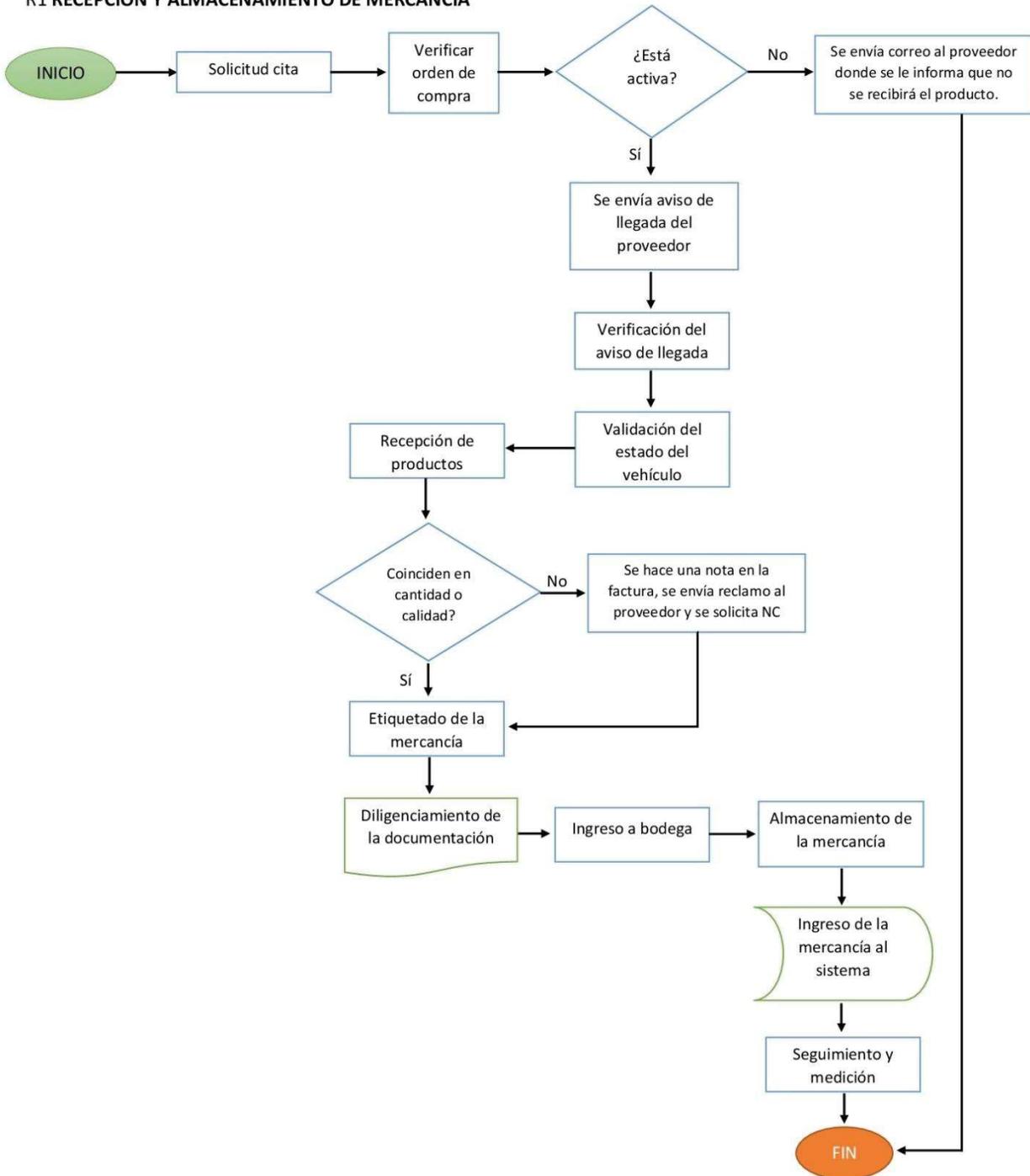
#### **7.4.7. Layout con ABC.**

El *Layout* propuesto para las bodegas de productos secos y congelados, el cual estará respaldado por un modelo de almacenamiento ABC, contará con un criterio de clasificación del inventario acorde a su rotación y nivel de importancia que mejorará los procesos de separación de pedidos (recorridos óptimos) e ingreso de producto a la bodega, la cual estará demarcada en los pisos y estantería donde se deben ubicar los productos que tienen alta, mediana y baja rotación, se asignarán zonas de averías y consolidación (ver tablas 14 y 15 ), y se dará un uso óptimo a las instalaciones dejando espacio disponible para clientes nuevos que llegaran después del segundo semestre del 2017 como se puede observar en el *Layout* propuesto (ver figura 6) donde la zona con fondo de color verde corresponde a los productos con clasificación A, la de fondo color amarillo a los productos con clasificación B y la de fondo rojo a productos C. Ver figura 7 de la vista mejorada de bodega congelado.

**Figura 5.** Flujograma mejorado para el proceso de almacenamiento.

**LAD** LATIN AMERICA DISTRIBUTION

**R1 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MERCANCÍA**



Fuente. Autores

**Tabla 14.** Consideraciones bodega propuesta productos secos.

Descripción	Detalle	Total Módulos	Total posiciones
Módulos pasillo 1 lado derecho	14	14	84
Módulos pasillo 1 lado izquierdo y pasillo 2 lado derecho	13	39	234
Módulos individuales pasillo 2 y 3	3	3	9
Niveles por modulo	3	<b>Total posiciones disponibles</b>	<b>327</b>
		<b>Descripción</b>	<b>Detalle</b>
Distancia entre módulos	0,25 cm	Distancia entre modulo y pared	0,5 cm
Distancia pasillos 1 y 2	1,8 Mt	Distancia pasillo 3	3 Mt
Demarcación Piso	S/A	Zona Averías	S/A
Zona de consolidacion	S/A	Señalización clasificación ABC	S/A
<b>Clasificación</b>	<b>Total posiciones</b>	<b>asignadas</b>	<b>ejercicio posiciones</b>
Productos A	101	105	35*3
Productos B	71	75	25*3
Productos C	54	54	18*3

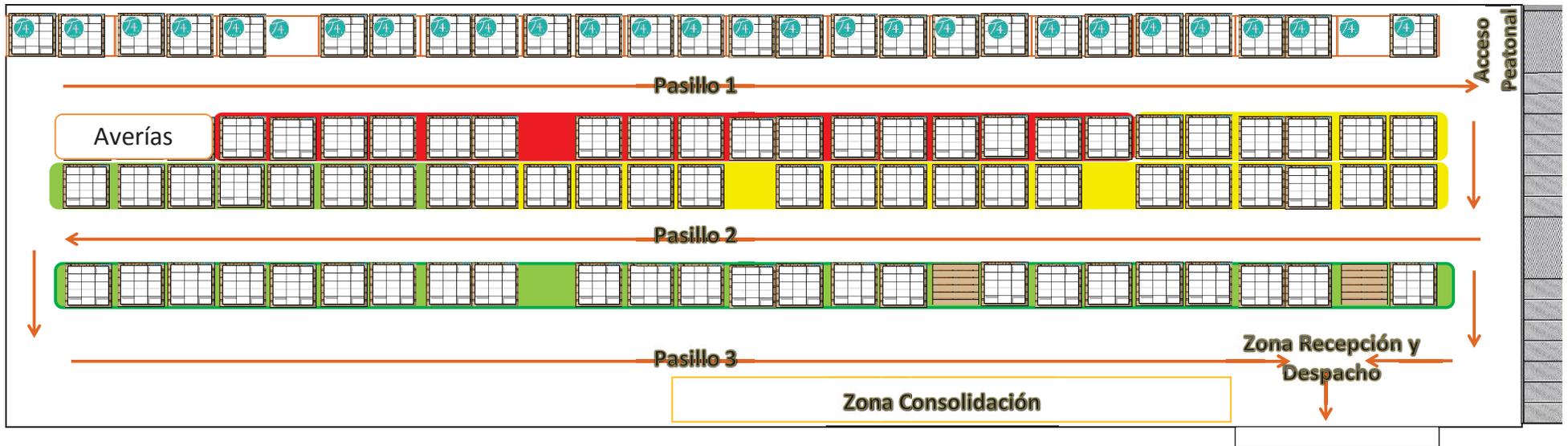
Fuente. Autores

**Tabla 15.** Consideraciones bodega propuesta productos congelados.

Descripcion	Detalle	Total Modulos	Total posiciones
Pasillos	1	13	234
Modulos pasillo 5	13	<b>Total posiciones disponibles</b>	<b>234</b>
Niveles	9	<b>Descripcion</b>	<b>Detalle</b>
Demarcacion Piso	S/A	Distancia entre modulo y pared	0,5 cm
Distancia entre modulos	N/A	Distancia ancho pasillo	1,65 Mt
Zona de consolidacion	N/A	Zona Averias	S/A
<b>Clasificación</b>	<b>Total posiciones</b>	<b>asignadas</b>	
Productos A	120	125	
Productos B	30	35	

Fuente. Autores

Figura 6. Layout mejorado bodega seco.



Fuente. Autores

Figura 7. Vista mejorada bodega congelado.



Fuente. Autores

#### 7.4.8. Indicadores de gestión presupuestados.

##### a) Indicador confiabilidad del inventario.

Una vez realizado el diseño e introducción del sistema de clasificación de inventarios ABC por ubicación con las mejoras previamente planteadas en el proceso, la clasificación ABC y la redistribución de los espacios se presupuesta una mejora ostensible en el indicador como se evidencia en la tabla 16.

**Tabla 16** Indicador de confiabilidad del inventario propuesta.

Confiabilidad del Inventario pronosticado con el proyecto	5-ene-18		12-ene-18		19-ene-18	
	Cantidad	Resultado	Cantidad	Resultado	Cantidad	Resultado
Total de referencias Cruzadas	172	97,67%	172	98,26%	174	99,43%
# de Diferencias encontradas	4		3		1	

Confiabilidad del Inventario pronosticado con el proyecto	26-ene-18		ene-18	
	Cantidad	Resultado	Promedio Cantidades	Promedio resultados
Total de referencias Cruzadas	172	98,84%	172	97,97%
# de Diferencias encontradas	2		3,5	

**Fuente.** Autores.

**b) productividad de unidades separadas (picking).**

Con el cumplimiento del objetivo planteado en el presente proyecto se presupuesta una mejora en el proceso de *picking* dado que aumenta la cantidad de productos separados por operario en el mismo tiempo laboral, como se evidencia en la tabla 17.

**Tabla 17.** Indicador de productividad de unidades separadas (*picking*) Propuesta

Primer semestre año 2018			
Productividad referente a unidades logísticas procesadas	Total unidades separadas	Total Trabajadores	Valor indicador
Enero	7.225	3	2.408
Febrero	6.364	3	2.121
Marzo	6.225	3	2.075
Abril	6.688	3	2.229
Mayo	6.425	3	2.142

**Fuente.** Autores.

## **7.5. Población y muestra.**

### **7.5.1. Población.**

Es el conjunto de individuos o sujetos con una característica poblacional de la cual se adquiere la muestra de un estudio en cuestión para llegar a unas conclusiones.

La empresa LAD Colombia SAS cuya principal función es la operación logística internacional, con un promedio de importaciones de 26 contenedores anuales, y nacional con unas compras aproximadas a los 800 MM y que se encarga del almacenamiento de carga seca con una media de 240 posiciones, refrigerada y

congelada con un promedio de 200 posiciones, cuenta con un personal operativo fijo de 7 personas y variables tercerizados de 12 aproximadamente, que tiene que ver con los procesos realizados en bodega como los son despachos, recepción, control de inventarios, almacenamientos y separación de pedidos, a esta población se le realizará la encuesta para definir el estado actual de los mismos, referente a los procesos de almacenamiento, y gerencial y administrativo de 10 personas divididas en las áreas de contabilidad, sistemas, cartera, recursos humanos, salud ocupacional, dirección ejecutiva y administrativa.

### **7.5.2. Muestra.**

“Es una parte de la población, la cual se selecciona con el propósito de obtener información y debe ser representativo” (Durand, 2014).

Se tomó como muestra el siguiente personal que trabaja directamente con el tema de inventarios, programación y almacenamiento como lo son; coordinadores, planeadores, auditores de inventario, jefe, asistente, directores de logística, transportadores, despachadores y cliente final, el cual se vuelve importante debido al manejo que le brindan a esto. Dicho muestreo será discrecional “generalmente se utiliza cuando un número limitado de individuos posee el rasgo de interés. Es la única técnica de muestreo viable para obtener información de un grupo muy específico de personas.” (Explorable, s.f.)

Para calcular la muestra se utiliza la siguiente formula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Dónde:

N = Total de la población

Z<sub>a</sub> = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada 0.05

q = 1 – p 0.95

d = precisión 5%

$$n = \frac{24 \times 1,96^2 \times 0,05 \times 0,95}{0,05^2 \times (24-1) + 1,96^2 \times 0,05 \times 0,95} = \frac{4.37}{0.23} = 19$$

Lo que significa que, de una población de 24 personas relacionadas con el área de almacenamiento, inventarios, transporte y área administrativa se le realiza encuesta a 19 de ellas.

## **7.6. Instrumento de investigación.**

### **7.6.1. Encuesta.**

“Serie de preguntas que se hace a muchas personas para reunir datos o para detectar la opinión pública sobre un asunto determinado.” (Oxford, 2017).

Se realizó una encuesta a las personas involucradas en el área de logística y afines de la empresa LAD, hay que aclarar que dichas encuestas se realizaran por medio de formularios hechos en encuesta fácil, donde se evidenciaran conocimientos y falencias tanto del proceso como de cada uno de los involucrados en el área de almacenamiento como se puede evidenciar en la figura 8.

**Figura 8. Encuesta.**

**Diseño e introducción de un sistema de clasificación de inventario ABC por ubicación para LAD Colombia.**

**Objetivo de la encuesta**

Determinar el grado de conocimiento que se tiene sobre el almacenamiento para obtener información acerca de la viabilidad del proyecto.

**Muestra**

La siguiente encuesta está dirigida a los funcionarios del área de almacenamiento: coordinadores, planeadores, auditores de inventario, jefe, asistente, director de logística, transportadores, despachadores y cliente final.

**PREGUNTAS**

- ¿Tiene conocimiento sobre la clasificación ABC?  
Si  
No  
NS/NR
- De la siguiente escala califique el estado actual del almacenamiento, siendo 5 Excelente, 4 Bueno, 3 Aceptable, 2 Regular y 1 Malo.  
  
5 Excelente                  4 Bueno                  3 Aceptable                  2 Regular                  1 Malo
- ¿Tiene conocimiento sobre la capacidad máxima del almacén?  
1 Entre 100 y 250 mt<sup>2</sup>  
2 Entre 251 y 400 mt<sup>2</sup>  
3 Entre 401 y 500 mt<sup>2</sup>  
4 Entre 501 y 600 mt<sup>2</sup>  
5 Más de 601 mt<sup>2</sup>  
6 NS/NR
- ¿La empresa cuenta con sistema de información WMS (Sistema de Gestión de Almacenes)?  
Si  
No  
NS/NR
- De los siguientes sistemas de almacenamiento ¿Cuál conoce?  
  
1 ABC                  2 Slotting                  3 Caótico                  4 Arrume Negro                  5 convencional                  6 NS/NR
- ¿Tienen identificados los productos de mayor y menor rotación de inventario?  
SI  
No  
NS/NR
- ¿Cree usted que el actual sistema de almacenamiento es el mejor para la compañía?  
Si  
No  
NS/NR
- De acuerdo a la siguiente escala, qué tanto valor genera el almacenamiento de mercancía a los procesos de control de inventario y Picking de los pedidos, siendo 5 Muy alto, 4 Alto, 3 Medio, 2 Bajo, 1 Muy bajo.  
  
5 Muy Alto                  4 Alto                  3 Medio                  2 Bajo                  1 Muy bajo

**Fuente: Autores.**

## **7.7. Análisis de datos.**

Para el análisis de los datos se parte de la herramienta utilizada (encuesta) donde se medirán los datos obtenidos que servirán para determinar la opinión y el conocimiento del personal encargado de manejo de inventarios y almacenamiento, y cómo impacta al proceso el modo en el cual se está trabajando actualmente en bodega.

La evaluación de los resultados obtenidos de las encuestas se realizara por medio de los formularios de encuesta fácil los cuales arrojan estadísticas, análisis y gráficos, organizando toda la información recolectada en estos se concluye lo siguiente:

### ***Pregunta 1.***

El poco conocimiento de la población encuestada, la cual trabaja en el área de almacenamiento, sobre la clasificación ABC facilitará el proceso de capacitación al ver los beneficios que trae consigo la introducción del mismo a la empresa.

### ***Pregunta 2.***

Más de la mitad de la población encuestada considera que el estado actual del almacenamiento es aceptable o malo, lo que beneficiaría el proyecto debido a la necesidad de cambio que ven las personas.

### ***Pregunta 3.***

El desconocimiento de la capacidad instalada de la bodega es un factor favorable al momento de llegar a implementar el diseño e introducción del sistema de clasificación ABC, debido a que el personal no está predispuesto a lo que se planea hacer.

### ***Pregunta 4.***

Un porcentaje muy alto de la población sabe que se cuenta con un sistema de información WMS (sistema de gestión de almacenes), que para el proyecto resulta favorable, debido a que puede apoyar el proceso de recepción y almacenamiento en la empresa además de que facilitará la clasificación ABC de los productos y todo lo que el conlleva.

**Pregunta 5.**

Más de la mitad de la población que trabaja en el área de almacenamiento no conoce el sistema de almacenamiento *Slotting*<sup>16</sup>, ABC y sus beneficios. Para el proyecto esto es beneficioso debido a la oportunidad de capacitar y estructurar un diseño que integre las áreas y el personal involucrado.

**Pregunta 6.**

El 53% de la población encuestada no tiene identificados los productos de mayor y menor rotación y el 11% no sabe o no responden, esto refleja la necesidad de introducir un sistema de clasificación ABC debido a que este brinda información acerca de la rotación e importancia de los productos para la empresa y clientes.

**Pregunta 7.**

Hay un porcentaje muy alto del personal que se siente inconforme e insatisfecho con el actual modelo de almacenamiento, lo que ayudaría a que el mismo apoyara y fuera bien visto el cambio a un sistema de clasificación ABC por ubicación y se generará motivación en los equipos de trabajo.

**Pregunta 8.**

Para la mayoría de la población encuestada considera que el almacenamiento genera un alto valor a los procesos de control de inventario y *Picking*, lo cual es beneficioso para el proyecto en cuestiones de implementación.

---

<sup>16</sup> Es la ubicación estratégica de la mercancía con el fin de optimizar la eficiencia en cuanto al manejo de los materiales.

A continuación se relaciona la ficha técnica de la encuesta (ver tabla 18).

**Tabla 18.** Ficha técnica.

<b>LAD</b> LATIN AMERICA DISTRIBUTION		<b>FICHA TÉCNICA</b>
<b>Nombre del proyecto</b>	Diseño e introducción de un sistema de clasificación de inventarios ABC por ubicación para LAD	
<b>Tipo de investigación</b>	Cuantitativa	
<b>Método de recolección de datos</b>	Encuesta Fácil (con una duración promedio de 5 minutos)	
<b>Medio usado</b>	Vía correo electrónico (enlace direccionado a la encuesta)	
<b>Tipo de encuesta</b>	Cuestionario con preguntas cerradas	
<b>Población Objetivo</b>	Personal de área de logística y afines	
<b>Fecha realización encuesta</b>	14 y 15 de Febrero de 2017	
<b>Tamaño de la muestra</b>	19 personas	
<b>Encuestadores</b>	Evelin Gaviria	
	Andrés González	
<b>Ciudad de realización</b>	Medellín, Colombia	
<b>Nivel de Confianza</b>	95%	
<b>Error estándar</b>	0	
<b>Desviación típica</b>	1,125	

**Fuente:** Autores.

### **7.8. Resultados esperados y limitaciones.**

De acuerdo al estudio de mercado que arrojó resultados como lo son, el poco conocimiento sobre la clasificación ABC y sus beneficios en el almacenamiento, en el que se destacó y se generó inquietud e interés en el personal involucrado el cual se sintió motivado por la implementación de una mejora en el almacenamiento y sus procesos adyacentes, lo que hace que la realización del proyecto se vea aceptada. Se espera que el almacenamiento se vea mejorado por la clasificación ABC, que el control de los productos sea el deseado y optimizar el proceso de recepción y almacenamiento, además de que se logre la rentabilidad que se proyectó; esto a la vez tiene limitaciones como lo son, imposibilidad de ayudar al encuestado cuando no ha comprendido bien alguna pregunta o instrucción lo que ocasionaría que pocas personas no contestaran adecuadamente lo que podría sesgar los resultados.

Otra limitación podría ser el desconocimiento sobre la clasificación ABC que puede generar personal reacio al cambio al momento de una posible implementación generando dificultades a los encargados de cada área.

La información es suministrada por la empresa, lo que quiere decir que cualquier cambio al interior haría que varíen las cifras financieras o de presupuestos de venta.

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **8.1. Conclusiones.**

- Los inventarios representan una inversión recuperable en el tiempo de acuerdo a la gestión realizada por el área comercial de la empresa por ende tiene que ser controlado y administrado correcta y eficientemente.
- Este proyecto permitió buscar soluciones de tipo práctico en el área de almacenamiento y distribución física de la empresa LAD, aprovechando el espacio al máximo y brindando una correcta protección y conservación a los productos.
- El sistema actual del almacenamiento refleja dificultades en su procedimiento lo que genera problemas productivos y sobre costos operativos, con el diseño del sistema a implementar se pretende mejorar el proceso del almacenamiento y traer consigo beneficios económicos y productivos.
- Diseñar un nuevo sistema de clasificación de inventarios basado en el método ABC, representa una ventaja competitiva para LAD debido a la disminución de costos, reducción de capital, aumento en los niveles de servicio y mayor productividad del área de almacenamiento.
- LAD viene presentando un crecimiento en el mercado de almacenamiento y distribución de insumos y materias primas para franquicias nuevas en el mercado colombiano, debido a esto es necesario preparar la empresa para que el mismo sea ordenado y sostenible.
- Se realizó la descripción de los sistemas ABC como modelo de inventario determinando así sus niveles de importancia al interior de LAD.
- Se realizó un procedimiento para la introducción de ubicación de los productos en las bodegas de LAD con base en un sistema ABC.

## 8.2. Recomendaciones.

- Se recomienda a la empresa LAD pasar del diseño a la implementación de un sistema de clasificación de inventario ABC por ubicación para continuar con el proceso, debido a que el mismo les generaría múltiples beneficios los cuales se detallan a lo largo del presente trabajo.
- Establecer un sistema perpetuo para realizar inventarios físicos y tener un mayor control de los productos que se almacenan en las bodegas de LAD y que sea de acuerdo a su nivel de importancia y clasificación como plantea en las siguientes tablas, donde primero se muestra como se realizarían los inventarios mensualmente y posteriormente se detalla cómo se realizarían semanalmente

MENSUAL				
Categoría	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
A	X	X	X	X
B	X		X	
C				X

Semanal						
Categoría	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Total ítems
A	15	0	15	0	0	30
B	0	22	0	23	23	68
C	12	13	13	13	13	64
<b>Total ítems</b>	<b>27</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

## 9. CALENDARIO DE INVESTIGACION.



CALENDARIO DE LA INVESTIGACION:

Actividad	SEMESTRE B-2016			SEMESTRE A-2017												SEMESTRE B-2017												Entregable	Responsable									
	Octubre			Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			Junio					Julio			Agosto			Septiembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			1	2	3	1	2	3	1	2	3
PROPUESTA Y ENTREGA DE ANTEPROYECTO	1	2	3	1	2	3	1	2	3																												Ante proyecto	Andrés González Evelin Gaviria
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA							1	2	3	1	2	3																									Problema planteado	Andrés González Evelin Gaviria
PREGUNTAS DE INVESTIGACION							1	2	3	1	2	3																									Preguntas planteadas	Andrés González Evelin Gaviria
DEFINIR OBJETIVOS							1	2	3	1	2	3																									Objetivos definidos	Andrés González Evelin Gaviria
ELABORAR JUSTIFICACION							1	2	3	1	2	3																									Justificación elaborada	Andrés González Evelin Gaviria
REALIZAR VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD										1	2	3	1	2	3																						Viabilidad definida	Andrés González Evelin Gaviria
APLICAR INSTRUMENTOS Y RECOGER INFORMACION													1	2	3	1	2	3																			Encuesta realizada	Andrés González Evelin Gaviria
ANALIZAR LOS RESULTADOS VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD																1	2	3	1	2	3																Resultados analizados	Andrés González Evelin Gaviria
ELABORAR MARCO TEORICO																			1	2	3	1	2	3													Marco teórico elaborado	Andrés González Evelin Gaviria
ELABORAR METODOLOGIA																						1	2	3	1	2	3										Metodología Elaborada	Andrés González Evelin Gaviria
PROCESAR LOS DATOS METODOLOGIA																									1	2	3	1	2	3							Datos Procesados	Andrés González Evelin Gaviria
DESCRIBIR LOS RESULTADOS																												1	2	3	1	2	3				Resultados Descritos	Andrés González Evelin Gaviria
REDACTAR ARTICULO DE REFLEXIÓN																															1	2	3	1	2	3	Artículo redactado	Andrés González Evelin Gaviria
REVISION INFORME FINAL POR PARTE DEL ASESOR																																					Informe Final	Asesor German Castro
ENTREGA DEL INFORME FINAL PARA REVISION JURADO																																					Informe Final	Jurado
CORRECCIONES TRABAJO FINAL																																					Informe Final	Andrés González Evelin Gaviria
SUSTENTACION TRABAJO DE GRADO																																					Presentación / Defensa	Andrés González Evelin Gaviria
GRADUACION																																					Diploma	Universidad

Programado   
Ejecutado 

Fuente: Autores.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- BALLOU, R. (2004). *Administración de la cadena de suministros, Quinta edición*. Medellín: Prentice Hall.
- Bastidas Bonilla, E. (31 de 12 de 2010). *Logística y Abastecimiento*. Obtenido de Logística y Abastecimiento: <https://logisticayabastecimiento.jimdo.com/gesti%C3%B3n-de-inventarios/>
- definicion.org. (30 de 03 de 2017). *definicion.org*. Obtenido de definicion.org: <http://www.definicion.org/inventario-final>
- Díaz, P. (2017). *La aventura de aprender*. Obtenido de La aventura de aprender: <http://elpasadoelpresente.blogspot.com.co/>
- Durand, J. C. (19 de 04 de 2014). *Estadística, población, muestra y variables*. Obtenido de Estadística, población, muestra y variables: <https://es.slideshare.net/jcarlos2509/estadistica-poblacion-muestra-y-variables>
- Explorable. (s.f.). Obtenido de <https://explorable.com/es/muestreo-discrecional>
- Fucci, T. A. (28 de 10 de 2016). *unlu.edu.ar*. Obtenido de unlu.edu.ar: <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/abc.pdf>
- Geanella, G., & Roberto, R. (2013). *Diseño de un sistema de control basado en el Método ABC de gestión de inventarios*. Obtenido de Diseño de un sistema de control basado en el Método ABC de gestión de inventarios: <https://drive.google.com/file/d/0BxBT-97c2lyZUkpjQ2dGck5xR2M/view>
- Hugo, V. (2015). *Proverbia*. Obtenido de Proverbia: <http://www.proverbia.net/citasautor.asp?autor=502>
- Hugo, V. (2015). *Proverbia*. Obtenido de Proverbia: <http://www.proverbia.net/citasautor.asp?autor=502>
- Kerlinger. (1981). *Metodología de la investigación*.
- Muñoz, R. H. (20 de Abril de 2017). *Libro de Logística de Almacenes*. Recuperado el 20 de Abril de 2017, de Libro de Logística de Almacenes: <https://drive.google.com/file/d/0BxBT-97c2lyZSVZpeGFCbFVPMVU/view>
- Oxford. (2017). *Oxford living dictionaries*. Obtenido de Oxford living dictionaries: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/encuesta>
- Pareto, V. (s.f.). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_ABC](https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_ABC)

Perez, J., & Gardey, A. (2010). Obtenido de Definicion.de: <http://definicion.de/trueque/>

Rioja, U. I. (s.f.). *La Metodología Cuantitativa*. La Rioja: Material basico.

Rouse, M. (2009). *Sistema de gestión de almacenes*. Obtenido de Sistema de gestión de almacenes: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Sistema-de-gestion-de-almacenes-WMS>

Wikipedia. (2017). *Sociedad anónima*. Obtenido de Sociedad anónima: [https://es.wikipedia.org/wiki/Sociedad\\_an%C3%B3nima](https://es.wikipedia.org/wiki/Sociedad_an%C3%B3nima)

## 11. ANEXOS.

### Anexo A. Resultados encuesta estudio de mercado.

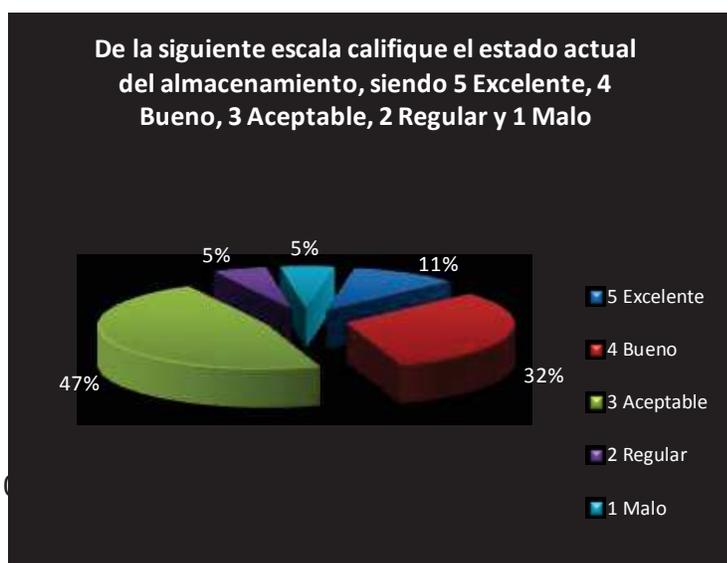
#### Pregunta 1.



Si	9	47%
No	9	47%
NS/NR	1	5%
<b>Respuestas recogidas</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	2	El "95%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 2]	Si
Tamaño de la muestra	19	No
Desviación típica	1	La opc menos elegida representa
Error estandar	0	NS/NR

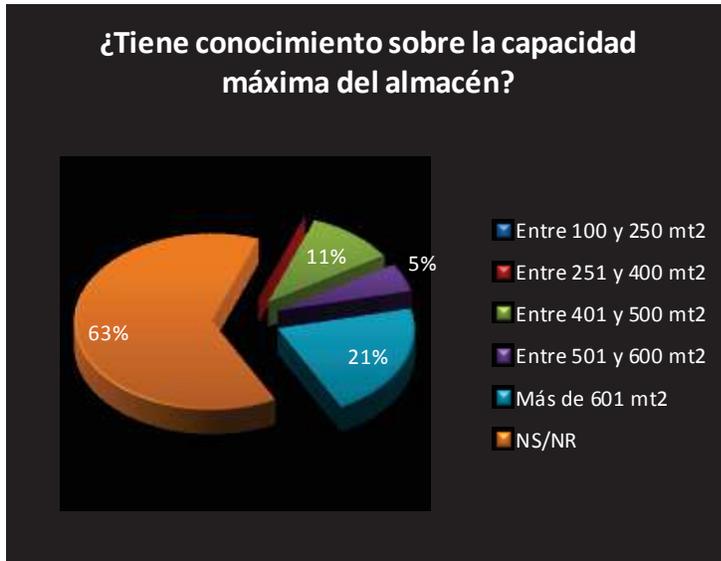
#### Pregunta 2.



5 Excelente	2	11%
4 Bueno	6	32%
3 Aceptable	9	47%
2 Regular	1	5%
1 Malo	1	5%
<b>Respuestas recogidas</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	3	El "79%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[2 - 3]	3 Aceptable
Tamaño de la muestra	19	4 Bueno
Desviación típica		La opción menos elegida representa el "5%":
	1	
Error estandar	0	2 Regular

Pregunta 3.



Entre 100 y 250 mt2	0	0%
Entre 251 y 400 mt2	0	0%
Entre 401 y 500 mt2	2	11%
Entre 501 y 600 mt2	1	5%
Más de 601 mt2	4	21%
NS/NR	12	63%
<b>Respuestas recogidas</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	5	El "84%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[5 - 6]	NS/NR
Tamaño de la muestra	19	Más de 601 mt2
Desviación típica	1	2 opci quedaron sin elegir.
Error estandar	0	

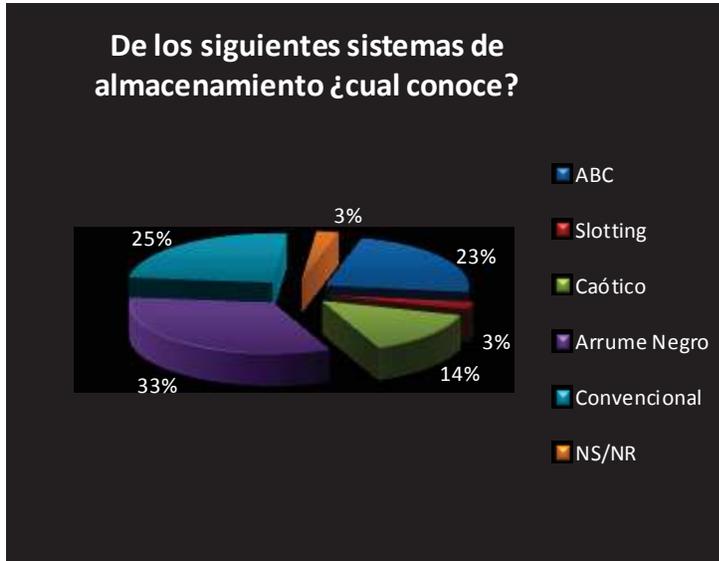
Pregunta 4.



Si	16	84%
No	2	11%
NS/NR	1	5%
<b>Respuestas recogidas</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	1	El "95%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 1]	Si
Tamaño de la muestra	19	No
Desviación típica	1	La opción menos elegida representa el "5%":
Error estandar	0	NS/NR

Pregunta 5.



ABC	10	23%
Slotting	1	3%
Caótico	6	14%
Arrume Negro	14	33%
Convencional	10	25%
NS/NR	1	3%
<b>Respuestas recogidas</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	7	El "79%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[7 - 8]	Arrume Negro
Tamaño de la muestra	19	ABC
Desviación típica	2	La opción menos elegida representa el "2%":
Error estandar	0	Slotting

Pregunta 6.



SI	7	37%
No	10	53%
NS/NR	2	11%
<b>Respuestas recogidas</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Análisis técnico		Conclusiones destacadas
Media	2	El "89%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 2]	No
Tamaño de la muestra	19	SI
Desviación típica	1	La opción menos elegida representa el "11%":
Error estandar	0	NS/NR

Pregunta 7.



Si	8	42%
No	8	42%
NS/NR	3	16%
<b>Respuestas recogidas</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>
<b>Análisis técnico</b>		<b>Conclusiones destacadas</b>
Media	2	El "84%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 2]	Si
Tamaño de la muestra	19	No
Desviación típica	1	La opción menos elegida representa el "16%":
Error estandar	0	NS/NR

Pregunta 8.



5 Muy alto	10	53%
4 Alto	7	37%
3 Medio	1	5%
2 Bajo	0	0%
1 Muy bajo	1	5%
<b>Respuestas recogidas</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

<b>Análisis técnico</b>		<b>Conclusiones destacadas</b>
Media	2	El "89%" eligieron:
Intervalo de confianza (95%)	[1 - 2]	5 Muy alto
Tamaño de la muestra	19	4 Alto
Desviación típica	1	La opc "2 Bajo" no fue elegida por nadie
Error estandar	0	

## Anexo B. Manual de procedimiento para recepción y almacenamiento de mercancía.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA MERCANCÍA</b>		
	<b>Versión: 1</b>	<b>Fecha de Actualización: 08/05/2017</b>	<b>Página 1 de 3</b>

### **Objetivo.**

Establecer los lineamientos y los mecanismos para el almacenamiento de productos de acuerdo a la clasificación ABC.

### **Alcance.**

Aplica para LATIN AMERICA DISTRIBUTION COLOMBIA S.A. y operador logístico.

### **Responsabilidades**

El cumplimiento de este procedimiento es responsabilidad del jefe de logística de LAD.

## **1. Logística Internacional y Nacional de Bienes**

### **1.1. Elementos del Proceso**

#### **1.1.1. Solicitud cita.**

Se solicita cita y disponibilidad para la descarga de los productos.

#### **1.1.2. Verificar Orden de Compra.**

Se verifica que la OC que ingresa este activa.

#### **1.1.3. Envío aviso de llegada.**

Se envía aviso de llegada a bodega informando fecha y hora estimada de llegada del proveedor, en el mismo se relacionan las cantidades, referencias a llegar, lote con el que se debe ingresar el producto y a que categoría corresponde (ABC).

#### **1.1.4. Verificación del aviso de llegada.**

El planeador genera la tarea en el Mecalux para asignar operarios y muelle de descargue por último separa la posición en la estantería de acuerdo a la clasificación del producto (ABC).

#### **1.1.5. Validación estado del vehículo**

Se validan los siguientes criterios antes de iniciar la descarga

- Peso del vehículo entrada en báscula.
- Registro fotográfico del sello para contenedores y proveedores específicos.
- Limpieza del vehículo.
- Registro fotográfico de la temperatura (pantalla Vehículos) cuando aplica.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA MERCANCÍA</b>		
	<b>Versión: 1</b>	<b>Fecha de Actualización: 08/05/2017</b>	<b>Página 2 de 3</b>

### **1.1.1. Recepción de productos.**

Una vez llega la carga se procede a descargar la mercancía en los muelles para su posterior revisión donde se revisa que el producto cumpla con las siguientes condiciones:

- Temperatura sólo cuando aplica.
- Registro fotográfico para productos importados.
- Registro fotográfico en caso de averías.
- Cantidades acordes a las reportadas en el aviso de llegada.
- Fechas de vencimiento adecuadas.
- Calidad.
- Lote.

Si la mercancía no coincide en cantidad o calidad se hace una nota en la factura indicando la novedad, luego se procede a enviar reclamo al proveedor y se solicita una nota crédito, o en el mayor de los casos se procede a devolver la mercancía al proveedor.

### **1.1.2. Etiquetado**

Una vez se valida la mercancía se etiqueta la misma con la información del producto y su ubicación en bodega según WMS.

### **1.1.3. Diligenciamiento de documentación.**

Al terminar se diligencia y reúne toda la documentación relacionada con el registro del producto recibido, como lo son: remisión de entrada donde se reporta si existen novedades o no con el producto, termo registros si aplican, factura del proveedor, aviso de llegada, soporte del ingreso de la mercancía al sistema, firmas de quien entregó y recibió la mercancía, y novedades si las hubiesen.

### **1.1.4. Ingreso a bodega**

Se ingresa la mercancía a su respectiva bodega de acuerdo a su modo de conservación (Congelado – seco) de acuerdo a etiqueta.

### **1.1.5. Almacenamiento de la mercancía.**

La mercancía se almacena de acuerdo a su categorización (A, B o C), se tiene en cuenta la demarcación existente en cada estantería (paneles) para ubicar la mercancía en el lugar designado teniendo en cuenta su rotación, esta se almacena con escaleras móviles respectivamente para la bodega de seco y trilateral para la de congelado,

### **1.1.6. Averías.**

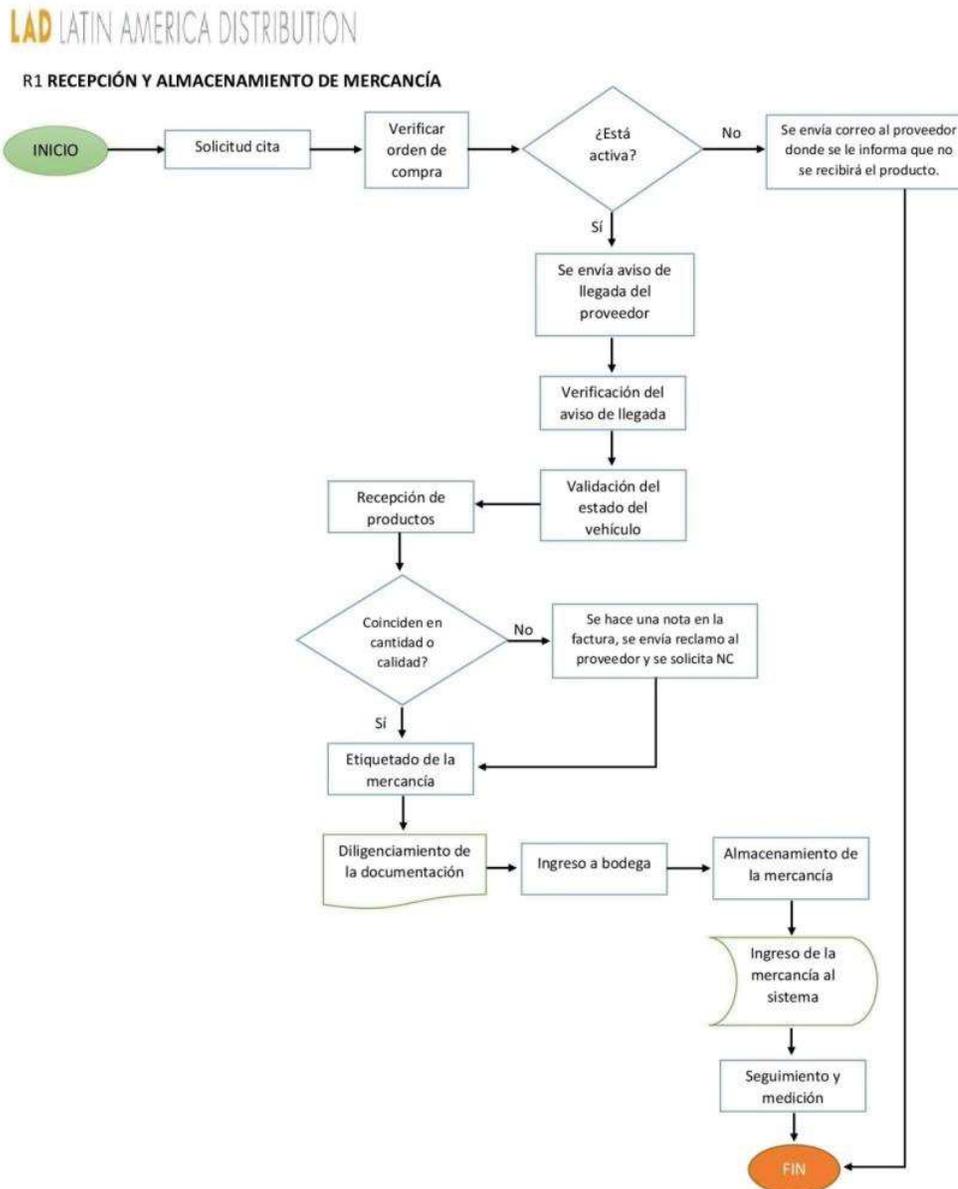
En caso de haber productos averiados estos son almacenados en su respectiva bodega en los estantes designados para estos los cuales estarán a la espera de ser destruidos o devueltos al proveedor.

### **1.1.7. Ingreso de la mercancía al sistema.**

Cuando ya se tiene la información acerca de la cantidad y referencias de los artículos se procede a ingresar la información al sistema.

### 1.1.1. Seguimiento y Medición.

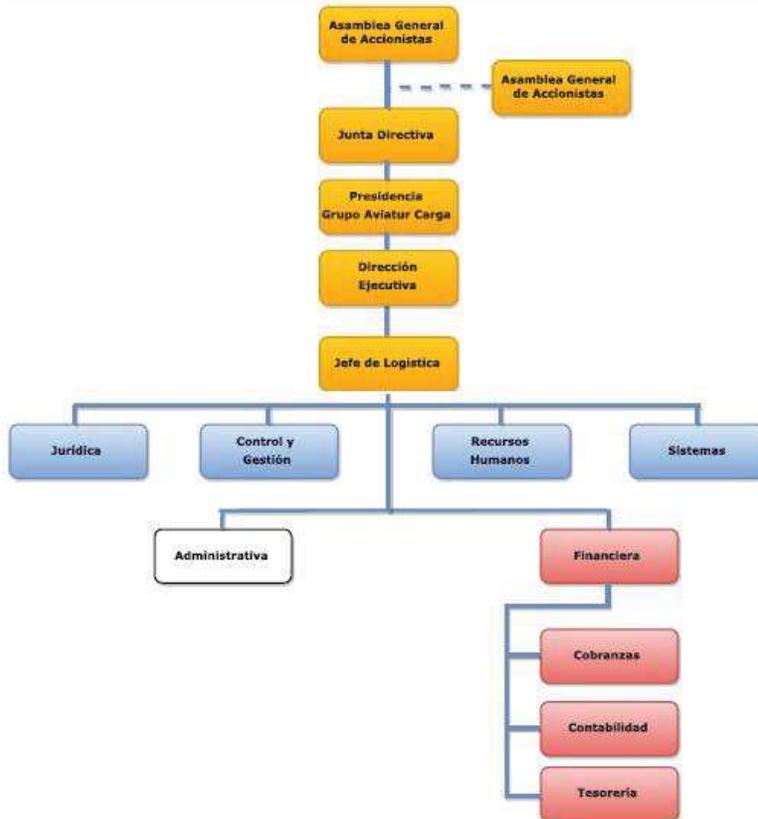
El jefe de logística y asistente de logística realizarán seguimiento y control a todo el proceso de recepción de producto y almacenamiento, por medio de auditorías en cada una de los procesos



### Historia de Revisión

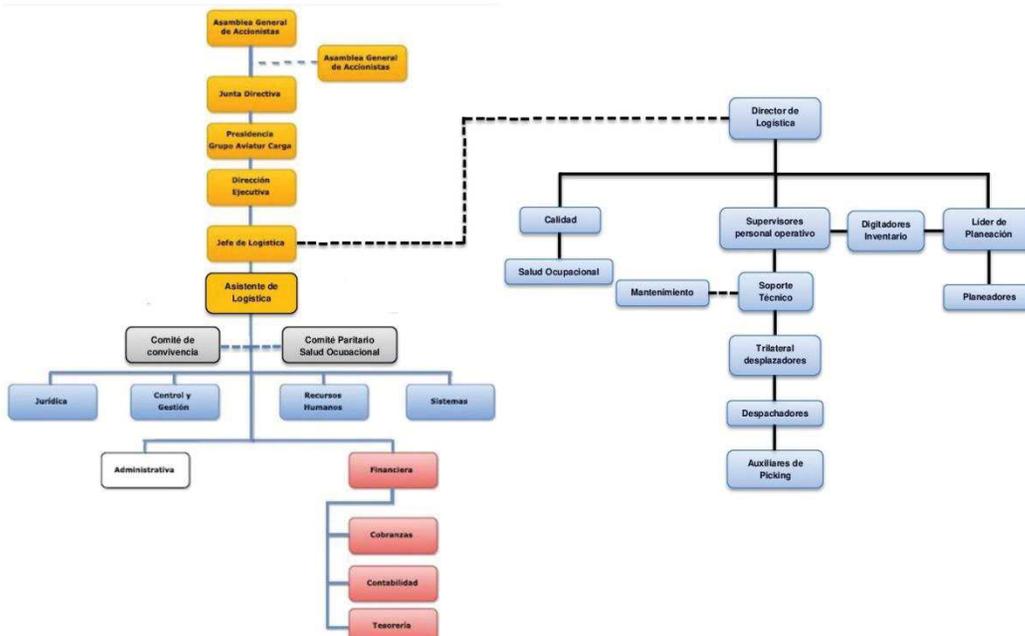
Versión	Resumen del Cambio Abreviado	Elaboró	Reviso	Aprobó
1	R1	Andrés González Evelin Gaviria	Jonathan Suaza	Jonathan Suaza

### Anexo C. Organigrama actual.



### Anexo D. Organigrama propuesto.

LAD LATIN AMERICAN DISTRIBUTION



Fuente: Latin America Distribution S.A.

## Anexo E. Estudio financiero

INVERSIONES		Latin America Distribution colombia S.A.						VIDA ÚTIL	(%) Amort
		INICIO ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5		
<b>ACTIVO NO CORRIENTE (A)</b>									
Panel de identificacion (aluminio)	3.960.832,00	217.845,76	231.134,35	242.691,07	253.612,17	263.503,04	5	20%	
Sticker de identificacion letras ABC	982.045,00	54.012,48	57.307,24	60.172,60	62.880,36	65.332,70	2	50%	
Escalera Rodante 3,5 metros	3.250.000,00	178.750,00	189.653,75	199.136,44	208.097,58	216.213,38	8	13%	
Otros, Pintura	1.500.000,00	82.500,00	87.532,50	91.909,13	96.045,04	99.790,79	3	33%	
<b>TOTAL NO CORRIENTE</b>	<b>9.692.877,00</b>	<b>533.108,24</b>	<b>565.627,84</b>	<b>593.909,23</b>	<b>620.635,14</b>	<b>644.839,92</b>			
<b>ACTIVO CORRIENTE (B)</b>									
Existencias iniciales									
Tesorería (Caja Bancos)									
<b>TOTAL CORRIENTE</b>									
<b>TOTAL INVERSIÓN (A + B)</b>	<b>9.692.877,00</b>	<b>533.108,24</b>	<b>565.627,84</b>	<b>593.909,23</b>	<b>620.635,14</b>	<b>644.839,92</b>			

CÁLCULOS INTERMEDIOS							
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	INICIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Panel de identificacion (aluminio)Panel	3.960.832,00	4.178.677,76	4.409.812,11	4.652.503,18	4.906.115,35	5.169.618,39	
Sticker de identificacion letras ABC	982.045,00	1.036.057,48	1.093.364,71	1.153.537,31	1.216.417,67	1.281.750,37	
Escalera Rodante 3,5 metros	3.250.000,00	3.428.750,00	3.618.403,75	3.817.540,19	4.025.637,76	4.241.851,15	
Otros, Pintura	1.500.000,00	1.582.500,00	1.670.032,50	1.761.941,63	1.857.986,66	1.957.777,45	
<b>TOTAL</b>	<b>9.692.877,00</b>	<b>10.225.985,24</b>	<b>10.791.613,07</b>	<b>11.385.522,30</b>	<b>12.006.157,45</b>	<b>12.650.997,36</b>	
DOTACIÓN AMORTIZACIONES	INICIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Panel de identificacion (aluminio)Panel		835.735,55	881.962,42	930.500,64	981.223,07	1.033.923,68	
Sticker de identificacion letras ABC		518.028,74	546.682,36	576.768,65	608.208,84	640.875,19	
Escalera Rodante 3,5 metros		428.593,75	452.300,47	477.192,52	503.204,72	530.231,39	
Otros, Pintura		527.500,00	556.677,50	587.313,88	619.328,89	652.592,48	
<b>TOTAL</b>		<b>2.309.858,04</b>	<b>2.437.622,75</b>	<b>2.571.775,69</b>	<b>2.711.965,51</b>	<b>2.857.622,74</b>	
AMORTIZACIÓN ACUMULADA	INICIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Panel de identificacion (aluminio)Panel		835.735,55	1.717.697,97	2.648.198,61	3.629.421,68	4.663.345,36	
Sticker de identificacion letras ABC		518.028,74	1.064.711,09	1.641.479,75	2.249.688,58	2.890.563,77	
Escalera Rodante 3,5 metros		428.593,75	880.894,22	1.358.086,74	1.861.291,46	2.391.522,86	
Otros, Pintura		527.500,00	1.084.177,50	1.671.491,38	2.290.820,26	2.943.412,75	
<b>TOTAL</b>		<b>2.309.858,04</b>	<b>4.747.480,79</b>	<b>7.319.256,47</b>	<b>10.031.221,99</b>	<b>12.888.844,73</b>	



Latin America Distribution colombia S.A.

FINANCIACIÓN		INICIO ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
RECURSOS PROPIOS		9.692.877,00	2.045.197,05	2.056.828,50	2.035.504,17	2.025.811,29	2.014.179,84
PRESTAMOS							
Condiciones	Tipo de interés						
	Años						
<b>TOTAL FINANCIACIÓN</b>		<b>9.692.877,00</b>	<b>2.045.197,05</b>	<b>2.056.828,50</b>	<b>2.035.504,17</b>	<b>2.025.811,29</b>	<b>2.014.179,84</b>

COMPARACIÓN	INVERSIÓN	9.692.877,00	533.108,24	565.627,84	593.909,23	620.635,14	644.839,92
	FINANCIACIÓN	9.692.877,00	2.045.197,05	2.056.828,50	2.035.504,17	2.025.811,29	2.014.179,84



Latin America Distribution colombia S.A.

VENTAS / INGRESOS		AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021
PRODUCTO / SERVICIO 1	unidades	56.538,00	62.757,00	70.288,00	80.832,00	83.257,00
	precio	123.660,77	131.204,08	137.764,28	143.963,67	149.578,26
	ingresos	6.991.532.614,26	8.233.974.258,41	9.683.175.770,17	11.636.871.652,74	12.453.436.919,74
PRODUCTO / SERVICIO 2	ingresos					
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>6.991.532.614,26</b>	<b>8.233.974.258,41</b>	<b>9.683.175.770,17</b>	<b>11.636.871.652,74</b>	<b>12.453.436.919,74</b>

Periodo medio de cobro (días)

Crédito a clientes

COMPRAS / SUMINISTROS		AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021
PRODUCTO 1	unidades	49.838,00	55.907,00	62.288,00	72.682,00	75.007,00
	precio	112.418,88	119.276,43	125.240,26	130.876,07	135.980,23
	costes	5.602.732.232,05	6.668.387.573,78	7.800.965.021,48	9.512.334.285,53	10.199.469.365,28
PRODUCTO 2	costes					
<b>TOTAL COSTES</b>		<b>5.602.732.232,05</b>	<b>6.668.387.573,78</b>	<b>7.800.965.021,48</b>	<b>9.512.334.285,53</b>	<b>10.199.469.365,28</b>

Crédito de proveedores (días)

Crédito de proveedores

VALORACIÓN DE EXISTENCIAS		AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021
PRODUCTO 1	unidades	6.700,00	6.850,00	8.000,00	8.150,00	8.250,00
	precio	112.418,88	119.276,43	125.240,26	130.876,07	135.980,23
	valor	753.206.496,00	817.043.545,50	1.001.922.080,00	1.066.639.970,50	1.121.836.897,50
PRODUCTO 2	valor					
<b>TOTAL EN EXISTENCIAS</b>		<b>753.206.496,00</b>	<b>817.043.545,50</b>	<b>1.001.922.080,00</b>	<b>1.066.639.970,50</b>	<b>1.121.836.897,50</b>

VARIACIÓN DE EXISTENCIAS		AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021
PRODUCTO 1		753.206.496,00	63.837.049,50	184.878.534,50	64.717.890,50	55.196.927,00
PRODUCTO 2						
<b>TOTAL</b>		<b>753.206.496,00</b>	<b>63.837.049,50</b>	<b>184.878.534,50</b>	<b>64.717.890,50</b>	<b>55.196.927,00</b>

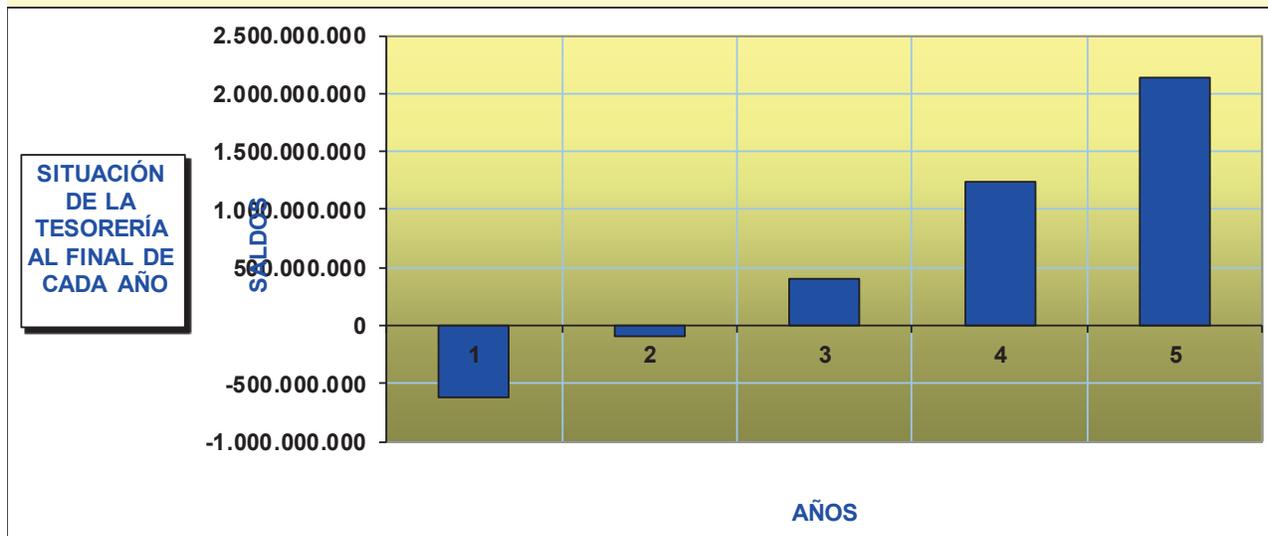




Latin America Distribution colombia S.A

**TESORERÍA AL FINAL DE CADA AÑO**

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo inicial		<b>-618.357.093,20</b>	<b>-101.305.322,45</b>	395.525.060,34	1.240.048.106,68
+ Beneficio	54.721.014,10	568.827.429,35	677.566.623,81	889.301.160,11	951.425.538,21
+ Amortizaciones	2.309.858,04	2.437.622,75	2.571.775,69	2.711.965,51	2.857.622,74
+ Prestamos obtenidos					
+ Ampliaciones de capital	2.045.197,05	2.056.828,50	2.035.504,17	2.025.811,29	2.014.179,84
+ Crédito de proveedores	460.498.539,62	87.588.110,28	93.088.557,34	140.660.487,46	56.476.855,87
- Crédito a clientes	383.097.677,49	68.078.994,20	79.408.302,01	107.051.829,18	44.743.302,30
- Dividendos	1.094.420,28	11.376.548,59	13.551.332,48	17.786.023,20	19.028.510,76
- Devoluciones de préstamos					
- Inversiones	533.108,24	565.627,84	593.909,23	620.635,14	644.839,92
- Existencias	753.206.496,00	63.837.049,50	184.878.534,50	64.717.890,50	55.196.927,00
<b>Saldo final</b>	<b>-618.357.093,20</b>	<b>-101.305.322,45</b>	<b>395.525.060,34</b>	<b>1.240.048.106,68</b>	<b>2.133.208.723,37</b>



Latin America Distribution colombia S.A.

BALANCE PREVISIONAL	INICIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>ACTIVO</b>						
Inmovilizado	9.692.877,00	10.225.985,24	10.791.613,07	11.385.522,30	12.006.157,45	12.650.997,36
Amortizaciones		2.309.858,04	4.747.480,79	7.319.256,47	10.031.221,99	12.888.844,73
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>9.692.877,00</b>	<b>7.916.127,20</b>	<b>6.044.132,29</b>	<b>4.066.265,83</b>	<b>1.974.935,46</b>	<b>-237.847,37</b>
Existencias		753.206.496,00	817.043.545,50	1.001.922.080,00	1.066.639.970,50	1.121.836.897,50
Clientes		383.097.677,49	451.176.671,69	530.584.973,71	637.636.802,89	682.380.105,19
Tesorería				395.525.060,34	1.240.048.106,68	2.133.208.723,37
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>		<b>1.136.304.173,49</b>	<b>1.268.220.217,19</b>	<b>1.928.032.114,05</b>	<b>2.944.324.880,07</b>	<b>3.937.425.726,06</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>9.692.877,00</b>	<b>1.144.220.300,69</b>	<b>1.274.264.349,48</b>	<b>1.932.098.379,88</b>	<b>2.946.299.815,53</b>	<b>3.937.187.878,69</b>

<b>PASIVO</b>						
Recursos propios	9.692.877,00	11.738.074,05	13.794.902,55	15.830.406,72	17.856.218,01	19.870.397,85
Reservas		53.626.593,82	611.077.474,58	1.275.092.765,92	2.146.607.902,82	3.079.004.930,27
Resultados negativos						
Prestamos						
<b>TOTAL NO CORRIENTE</b>	<b>9.692.877,00</b>	<b>65.364.667,87</b>	<b>624.872.377,13</b>	<b>1.290.923.172,63</b>	<b>2.164.464.120,83</b>	<b>3.098.875.328,12</b>
Proveedores		460.498.539,62	548.086.649,90	641.175.207,24	781.835.694,70	838.312.550,57
Tesorería negativa		618.357.093,20	101.305.322,45			
<b>TOTAL CORRIENTE</b>		<b>1.078.855.632,82</b>	<b>649.391.972,35</b>	<b>641.175.207,24</b>	<b>781.835.694,70</b>	<b>838.312.550,57</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>9.692.877,00</b>	<b>1.144.220.300,69</b>	<b>1.274.264.349,48</b>	<b>1.932.098.379,88</b>	<b>2.946.299.815,53</b>	<b>3.937.187.878,69</b>



### Latin America Distribution colombia S.A

	INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	LIMITES
<b>ANÁLISIS DEL BALANCE</b>							
Fondo de maniobra ?		57.448.540,67	618.828.244,84	1.286.856.906,81	2.162.489.185,37	3.099.113.175,49	>0,00
Tesorería ?		-618.357.093,20	-101.305.322,45	395.525.060,34	1.240.048.106,68	2.133.208.723,37	>0,00
Ratio de Tesorería ?		0,36	0,69	1,44	2,40	3,36	>0,50
Ratio de Liquidez ?		1,05	1,95	3,01	3,77	4,70	>1,50
Ratio de Endeudamiento ?		0,94	0,51	0,33	0,27	0,21	<0,60
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>							
Ventas (V) ?		6.991.532.614,26	8.233.974.258,41	9.683.175.770,17	11.636.871.652,74	12.453.436.919,74	
Coste variables (C) ?		6.355.938.728,05	6.732.224.623,28	7.985.843.555,98	9.577.052.176,03	10.254.666.292,28	
Margen (M) ?		635.593.886,21	1.501.749.635,12	1.697.332.214,20	2.059.819.476,71	2.198.770.627,47	>CF
% Margen s/ventas ?		9%	18%	18%	18%	18%	
Costes fijos (CF) ?		545.024.328,00	581.848.416,66	601.911.045,26	622.750.801,35	661.355.685,03	<M
Umbral Rentabilidad ?		5.995.267.493,09	3.190.228.765,84	3.433.865.451,02	3.518.206.924,87	3.745.798.312,08	<V
<b>RENTABILIDAD</b>							
<b>Económica</b>							
Rotación ?		6,11	6,46	5,01	3,95	3,16	>0
Margen ?		0,01	0,11	0,11	0,12	0,12	>0
<b>Financiera</b>							
Apalancamiento ?		17,51	2,04	1,50	1,36	1,27	>=1
Efecto fiscal ?		0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	
<b>ROE</b>							
ROE ?		0,84	0,91	0,52	0,41	0,31	>0
ROE en %		83,72%	91,03%	52,49%	41,09%	30,70%	>0