

**DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA OPTIMIZAR EL PROCESO  
LOGÍSTICO DEL VIVERO S.A. LA CASTELLANA**

**MARTHA LUZ MARÍN ARÉVALO  
YOMAIRA PORRAS RAMOS**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CARTAGENA DE INDIAS, D.T. Y C.**

**2002**

**DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA OPTIMIZAR EL PROCESO  
LOGÍSTICO DEL VIVERO S.A. LA CASTELLANA**

**MARTHA LUZ MARÍN ARÉVALO**

**YOMAIRA PORRAS RAMOS**

**Trabajo de grado presentado como requisito  
para optar al título de “Ingeniero Industrial”**

**Director  
MANUEL GUZMÁN  
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS  
ESPECIALISTA EN TRANSPORTE MULTIMODAL ENAP-IPIN  
ESPECIALISTA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**CARTAGENA DE INDIAS, D.T. Y C.**

**2002**

Cartagena, abril de 2002

Señores:

**COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO**  
**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**  
La Ciudad

Distinguidos señores :

Por medio de la presente me permito comunicarles que el proyecto titulado **"DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA OPTIMIZAR EL PROCESO LOGÍSTICO DEL VIVERO S.A. LA CASTELLANA "** ha sido desarrollado de acuerdo con los objetivos establecidos.

Como director considero que el trabajo es satisfactorio y cumple con todos los requerimientos necesarios para ser presentado por sus autores para su evaluación. Por tal motivo hago entrega formal del proyecto.

Cordialmente,

---

**Manuel Guzmán**  
Director del proyecto

Cartagena, abril de 2002

Señores:

**COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO**

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

La Ciudad

Distinguidos señores :

La presente tiene como objetivo presentar a su consideración para estudio y aprobación, el proyecto titulado "**DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA OPTIMIZAR EL PROCESO LOGÍSTICO DEL VIVERO S.A. LA CASTELLANA**", como requisito para optar el título de Ingeniero Industrial.

Cordialmente,

---

**Yomaira Porras Ramos**

Cartagena, abril de 2002

Señores:

**COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO**

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

La Ciudad

Distinguidos señores :

La presente tiene como objetivo presentar a su consideración para estudio y aprobación, el proyecto titulado "**DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA OPTIMIZAR EL PROCESO LOGÍSTICO DEL VIVERO S.A. LA CASTELLANA**", como requisito para optar el título de Ingeniero Industrial.

Cordialmente,

---

**Martha Luz Marín Arévalo**

Cartagena, Junio 2001

**Señores**

**COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**  
La ciudad.

Distinguidos señores :

Por medio de la presente me permito comunicarles que el proyecto titulado **"DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA OPTIMIZAR EL PROCESO LOGÍSTICO DEL VIVERO S.A. LA CASTELLANA "**, ha sido desarrollado de acuerdo con los objetivos establecidos.

Como asesor considero que el trabajo es satisfactorio y cumple con todos los requerimientos necesarios para ser presentado por sus autores para su evaluación. Por tal motivo hago entrega formal del proyecto.

Cordialmente,

---

**Ing. Oscar Vega  
Asesor del proyecto**

Cartagena, Junio 2001

**Señores**

**COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

La ciudad.

Distinguidos señores :

Por medio de la presente me permito comunicarles que el proyecto titulado **"DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA OPTIMIZAR EL PROCESO LOGÍSTICO DEL VIVERO S.A. LA CASTELLANA "**, ha sido desarrollado de acuerdo con los objetivos establecidos.

Como asesor considero que el trabajo es satisfactorio y cumple con todos los requerimientos necesarios para ser presentado por sus autores para su evaluación. Por tal motivo hago entrega formal del proyecto.

Cordialmente,

---

**Ing. Jairo Perez  
Asesor del proyecto**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

Ciudad y fecha ( día, mes, año ) : \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores del proyecto desean agradecer a las siguientes personas su valiosa colaboración en el desarrollo del mismo :

**Oscar Vega.** Ingeniero Industrial. Asesor del proyecto

**Jairo Perez.** Ingeniero Industrial. Docente C.U.T.B.

**Rosario García.** Ingeniero Industrial. Docente C.U.T.B.

**Jaime Acevedo.** Ingeniero Industrial. Docente C.U.T.B

**Iván Anaya Sánchez.** Ingeniero Electricista. Gerente General de Mantenimiento de Carulla-Vivero S.A.

**Mauricio del Gaudio Lorduy.** Economista. Gerente Vivero – Valledupar

**Indira Hadechany.** Ingeniero Industrial. Gerente Vivero – Cucuta

**Efrain Jaramillo .** Gerente Vivero – Castellana

**Irina Calvo.** Asistente categoría supermercado Vivero – castellana

**Angela Hudson.** Soporte Vivero – Castellana

**Juan Perez.** Asistente de procesos Vivero – Castellana

**Gustavo Amaris.** Líder de procesos Vivero – Castellana

**Giovanny Manjares.** Lider supermercados Vivero – Castellana

**Julio Castro.** Digitador Vivero – Castellana

**Elkin Hernández.** Auditor de mercancía Vivero – Castellana

**Wilfrido Gomez.** Auxiliar recibo de devoluciones Vivero – Castellana

**Alexander Hernández.** Auxiliar recibo de mercancía Vivero – Castellana

**Alexis Vega.** Auxiliar recibo de mercancía Vivero – Castellana

**Carlos Carrascal.** Auxiliar recibo de mercancía Vivero – Castellana

**Edgar Bru.** Guarda de seguridad

**Plutarco Lafont.** Auditor de mercancía Vivero – Castellana

**Yerlene Perez.** Recibo de personal Vivero – Castellana

**Vanesa Martinez.** Recibo de personal Vivero – Castellana

**Pedro Esquivia.** Guarda de seguridad Vivero – Castellana

**Humberto Díaz.** Guarda de seguridad Vivero – Castellana

**Yennys Torres.** Servicio al cliente Vivero – Castellana

**Alexander Pedroza.** Líder de producción Vivero – Castellana

**Adonis Martinez.** Asistente de Fruver Vivero – Castellana

**Salvador Martinez** Asistente de lacteos Vivero – Castellana

**Victor Acosta.** Surtidor Vivero – Castellana

**Antonio Brito.** Asistente de mercadeo Vivero – Castellana

**Claudia Barrera.** Arquitecto

**Cartagena de Indias, D.T. Y C., Junio de 2001**



**Artículo 105 del reglamento Académico**

**“La Corporación se reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los trabajos de grado aprobados, los cuales no pueden ser explotados comercialmente sin su autorización. Esta observación debe quedar impresa en parte visible del proyecto”.**

## **DEDICATORIA**

## CONTENIDO

	Pág
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1. LA EMPRESA</b>	<b>7</b>
1.1. RESEÑA HISTORICA	7
1.2. LOCALIZACIÓN	9
1.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	9
1.4. MISIÓN	9
1.5. VISIÓN	10
1.6. SERVICIOS	10
<b>2. EL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>12</b>
2.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	12
2.1.1. Antecedentes del problema	12
2.1.2. Descripción y análisis del problema	12
2.2. JUSTIFICACIÓN	14
2.3. ALCANCES Y LIMITACIONES	15
2.3.1. Alcances	15
2.3.2. Limitaciones	15
2.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
2.4.1. Objetivo general	16
2.4.2. Objetivos específicos	16
<b>3. ESTRATEGIA METODOLOGICA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>18</b>
3.1. MARCO TEORICO REFERENCIAL	18
3.1.1. Historia de la logística	18

<b>3.1.2. Evolución de la logística</b>	<b>20</b>
<b>3.1.3. Logística</b>	<b>22</b>
<b>3.1.3.1. Definición</b>	<b>22</b>
<b>3.1.3.2. Objetivo de la logística</b>	<b>23</b>
<b>3.1.3.3. Actividades componentes de la logística</b>	<b>23</b>
<b>3.1.3.4. Distribución del proceso logístico</b>	<b>24</b>
<b>3.1.3.5. Relaciones entre la logística en la estructura de la empresa</b>	<b>25</b>
<b>3.1.3.6. Ubicación de la logística en la estructura de la empresa</b>	<b>27</b>
<b>3.1.3.6.1. Dirección logística funcional</b>	<b>27</b>
<b>3.1.3.6.2. Dirección de la distribución logística</b>	<b>28</b>
<b>4. EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO DEL SISTEMA LOGISTICO</b>	<b>29</b>
<b>ACTUAL</b>	
<b>4.1. PROCESO GESTION DE STOCK</b>	<b>29</b>
<b>4.1.1. Evaluación del proceso gestión de stock</b>	<b>29</b>
<b>4.1.2. Diagnóstico del proceso gestión de stock</b>	<b>30</b>
<b>4.2. PROCESO RECIBO DE MERCANCÍA</b>	<b>33</b>
<b>4.2.1. Evaluación del proceso recibo de mercancía</b>	<b>33</b>
<b>4.2.2. Diagnóstico del proceso recibo de mercancía</b>	<b>45</b>
<b>4.2.2.1. Aplicación del modelo de poisson de servidores múltiples de teoría de colas</b>	<b>47</b>
<b>4.2.2.1.1. Estudio de las llegadas de proveedores</b>	<b>48</b>
<b>4.2.2.1.2. Estudio de la tasa de servicio para apartar turno</b>	<b>50</b>
<b>4.2.2.1.3. Estudio de la tasa de servicio para descargue de mercancía</b>	<b>54</b>
<b>4.3. PROCESO DE ALMACENAMIENTO</b>	<b>58</b>
<b>4.3.1. Evaluación del proceso de almacenamiento</b>	<b>58</b>

4.3.2. Diagnóstico del proceso de almacenamiento	60
4.4. PROCESO DEVOLUCIONES DE MERCANCÍA	67
4.4.1. Evaluación del proceso devoluciones de mercancía	67
4.4.2. Diagnóstico del proceso devoluciones de mercancía	69
4.5. DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA BODEGA	72
4.5.1. Identificación de la distribución del proceso logístico actual	72
4.5.2. Orden e higiene	81
4.5.3. Seguridad	82
4.5.4. Síntomas de necesidad de mejoras en la distribución física de la bodega	83
4.6. PROCESO DE DESPACHO	85
4.6.1. Evaluación del proceso de despacho	85
4.6.2. Diagnóstico del proceso de despacho	86
4.7. PROCESO DE EXHIBICIÓN	88
4.7.1. Evaluación del proceso de exhibición	88
4.7.2. Diagnóstico del proceso de exhibición	88
4.8. SOFTWARE	90
4.8.1. Sicomer	90
4.8.1.1. Recibo directo de mercancía por terminal portátil	90
4.8.1.2. Generación de pedidos	93
4.8.2. S1000 Pos o caja	97
4.9. COSTOS LOGISTICOS	99
5. PLAN OPTIOMIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO	100
5.1. GESTIÓN DE STOCK	100
5.1.1. Clasificación ABC	100

<b>5.1.2. Estudio de la demanda</b>	<b>104</b>
5.1.2.1. Patrón de demanda	104
5.1.2.2. Proyección de demanda	105
<b>5.1.3. Manejo de inventarios</b>	<b>106</b>
5.1.3.1. Modelo de inventarios	106
5.1.3.1.1. Costo de pedir	108
5.1.3.1.2. Costo de almacenamiento	110
5.1.3.1.3. Cantidad óptima de pedido	112
5.1.3.1.4. Número de pedidos	116
5.1.3.1.5. Tiempo entre pedidos	117
5.1.3.1.6. Costo total incremental Óptimo	117
5.1.3.1.7. Inventarios de seguridad	118
5.1.3.1.8. Punto de reorden	121
5.1.3.2. Sistema de inventarios	123
5.1.3.3. Políticas de control	125
5.1.3.4. Políticas generales	125
5.1.3.5. Políticas para la clasificación ABC	126
5.1.3.6. Recomendaciones para realizar el inventario	130
5.1.3.7. Programación de compras	136
<b>5.2. SISTEMA DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA</b>	<b>137</b>
<b>5.3. PROCESO DE ALMACENAMIENTO</b>	<b>141</b>
5.3.1. Procedimientos y técnicas para el almacenamiento, conservación, custodia y entrega adecuada de la mercancía	141
5.3.1.1. Principios básicos	141
5.3.1.1.1. Principio de la existencia económica	141

<b>5.3.1.1.2. Principio de tráfico mínimo</b>	<b>141</b>
<b>5.3.1.1.3. Principio de la carga completa</b>	<b>142</b>
<b>5.3.1.1.4. Principio de la saturación del espacio</b>	<b>142</b>
<b>5.3.1.1.5. Principio de la satisfacción y la seguridad</b>	<b>143</b>
<b>5.3.1.1.6. Principio de la flexibilidad</b>	<b>143</b>
<b>5.3.2. Técnicas y políticas de almacenaje</b>	<b>143</b>
<b>5.3.2.1. Sistema localizador</b>	<b>150</b>
<b>5.3.3. Proceso de almacenamiento propuesto</b>	<b>152</b>
<b>5.4. PROCESO DEVOLUCIONES DE MERCANCÍA</b>	<b>154</b>
<b>5.5. DISTRIBUCIÓN FÍSICA PROPUESTA</b>	<b>159</b>
<b>5.5.1. Beneficios</b>	<b>159</b>
<b>5.6. MATRIZ DE COSTOS Y TIEMPOS</b>	<b>161</b>
<b>5.6.1. Componentes del costo</b>	<b>163</b>
<b>5.6.1.1. Costos directos</b>	<b>163</b>
<b>5.6.1.2. Costos indirectos</b>	<b>163</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág</b>
Figura 1. Ideas involucradas en la definición de logística	22
Figura 2. Actividades logísticas en la empresa	26
Figura 3. Dirección función logística	27
Figura 4. Dirección de la distribución logística	28
Figura 5. Diagrama de flujo proceso gestión de stock actual	31
Figura 6. Diagrama de flujo proceso recibo de mercancía actual	34
Figura 7. Diagrama de flujo proceso recibo de mercancía fruver	38
Figura 8. Esquema del proceso de recepción de mercancía	47
Figura 9. Equipos de mantenimiento	59
Figura 10. Montacarga	60
Figura 11. Mercancía mal organizada	61
Figura 12. Mercancía mal ubicada	62
Figura 13. Irregularidades en bodega	62
Figura 14. Apilamiento	63
Figura 15. Desprovisionamiento	63
Figura 16. Poco uso de pallets	64
Figura 17. Flexión en estantería	65
Figura 18. Pasillo de cuartos frios	66
Figura 19. Diagrama de flujo proceso de devolución de mercancía	70
Figura 20. Saturación	69
Figura 21. Cajas abiertas	71
Figura 22. Obstrucción pasillos de supermercado	74
Figura 23. Obstrucción de pasillo	75

Figura 24. Pasillos producción	76
Figura 25. Pasillos textil, infantil y hogar	77
Figura 26. Mercancía para devolución	78
Figura 27. Participación de las áreas en bodega	79
Figura 28. Bloqueos en área recibo de mercancía	80
Figura 29. Desaseo en bodega	81
Figura 30. Zona de despacho	87
Figura 31. Puntos de exhibición	89
Figura 32. Paso para ingresar al menú de opciones del portátil	90
Figura 33. Menú de entrada	91
Figura 34. Crear encabezado	91
Figura 35. Clase de mercancía	92
Figura 36. Reporte de mercancía	92
Figura 37. Menú principal	93
Figura 38. Menú de opciones	94
Figura 39. Orden de compra normal o maestra	94
Figura 40. Generación de pedidos	95
Figura 41. Confirmación de pedidos	96
Figura 42. Cantidades sugeridas	96
Figura 43. Envío vía EDI	97
Figura 44. Porcentaje de clasificación ABC	103
Figura 45. Porcentaje del valor del inventario	104
Figura 46. Análisis del comportamiento de la demanda	105
Figura 47. Representación Gráfica lote económico	122
Figura 48. Representación gráfica sistema P	124

Figura 49 . Diagrama de flujo proceso gestión de stock propuesto	129
Figura 50. Esquema del sistema localizador	151
Figura 51. Diagrama del proceso de almacenamiento propuesto	153
Figura 52. Diagrama del proceso de devoluciones de mercancía Propuesto	156

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág</b>
Tabla 1. Premuestra número de llegada de proveedores	48
Tabla 2. Número de llegada de proveedores	49
Tabla 3. Cálculo de llegadas promedio de proveedores	50
Tabla 4. Premuestra tiempo apartar turno	51
Tabla 5. Tiempo de servicio apartar turno	52
Tabla 6. Cálculo del tiempo de servicio promedio apartar turno	53
Tabla 7. Premuestra tiempo de descargue de mercancía	54
Tabla 8. Tiempo de servicio descargue de mercancía	55
Tabla 9. Cálculo Ts promedio descargue de mercancía	56
Tabla 10. Áreas de almacenamiento	73
Tabla 11. Cantidad a pedir productos Clase B	124
Tabla 12. Programación de compras	136

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág</b>
Cuadro 1. Diagrama de métodos de apartar turno	137
Cuadro 2. Diagrama de métodos de descargue de mercancía	138
Cuadro 3. Diagrama de métodos de descargue de mercancía Propuesto	140

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo A. Estructura organizacional

Anexo B. Orden de compra normal fruver

Anexo C. Formato Reci-004

Anexo D. Cross Docking

Anexo E. Formato Reci-001

Anexo F. Plano

Anexo G. Ubicación Disco Compacto: Clasificación ABC – Patrón Demanda – Cálculo Q, para los productos clase A por categoría

Anexo H. Tarjeta de doble conteo

Anexo I. Plano de distribución física propuesta de la bodega

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día las empresas necesitan implementar sistemas adecuados que le ayuden a afrontar el reto de amoldarse a los cambios que han surgido: el mercado se ha vuelto más exigente y valora mucho más la calidad y el servicio. Es por esto que debemos cambiar en nuestras empresas el modo de ver la realidad empresarial. Debemos meternos en un mercado cada vez más globalizado y con una competencia mayor y más feroz.

Una de las herramientas de las que disponemos para lograr ser más competitivos, es la “ **LOGÍSTICA**”. El Vivero S.A. La Castellana conscientes de que ésta herramienta es el arma que definirá la suerte de las empresas en la economía del siglo XXI, desea apoyarse en ésta disciplina relativamente nueva para aumentar sus ventajas competitivas, captando y reteniendo clientes y generando un incremento en los beneficios económicos obtenidos por la comercialización de bienes y servicios mediante la interacción de actividades logísticas. Es por esto que los autores pretenden mostrar en este estudio lo que implica la “logística” y su aplicación tomando como base uno de los almacenes de cadena con mayor posicionamiento en el mercado a nivel de la costa atlántica como lo es el Vivero S.A.

“Buen precio y calidad las ofrece todo el mundo, sólo la logística crea una diferencia” . Un buen sistema logístico deberá proveer el producto correcto, en

la cantidad requerida, en condiciones adecuadas, en el lugar preciso, en el tiempo exigido.

En este proyecto se realiza un análisis logístico que permite determinar aspectos que a lo largo de la cadena logística obstaculiza la respuesta eficiente al cliente. Este análisis integra diversas disciplinas tales como: Diseño de Planta, Investigación de Operaciones, Manejo de Materiales, Ingeniería de métodos y Tiempos, Costos y Estadística. Aplicando así todos los campos que la ingeniería industrial nos ofrece para la optimización de procesos.

Nuestro proyecto de investigación esta enmarcado dentro de la siguiente realidad contextual y bajo ciertos supuestos y limitaciones que a continuación se relacionan.

#### A. CENTRO DE ABASTECIMIENTO

El centro de abastecimiento del Vivero S.A. La castellana esta localizado en la ciudad de Barranquilla, el cual maneja los convenios de compras, devoluciones, normas procedimientos y procesos para cada una de las operaciones de los diferentes viveros. Los documentos donde se relacionan estos convenios solo existen en Barranquilla.

En el área de supermercado la participación de mercancías vivero por categorías viene dada así: comestibles y plásticos: 1.24%, aseo hogar: 1.24%, aseo personal: 0.06%, droguería: 0%, comida para animales: 0.76%, mercancía en bulto: 15.40% que corresponden al 0.78 % del total de inventario de

artículos, siendo éstos los únicos productos que pueden ser regulados y manejados en cuanto a volúmenes de compra, recibo, transporte y despacho de acuerdo a demanda de los artículos del almacén. Es decir, los demás productos, que son el 99.22 %, son despachados y transportados por terceras personas contratadas directamente por cada cliente.

Al no poder ser manejados o contratados los camiones directamente por el centro de abastecimiento sino por los diferentes proveedores, estos a su conveniencia pactan capacidades y tiempos de entrega de los camiones que afectan directamente el cuello de botella en la cola de recibo de mercancías en Cartagena.

Los eventos relacionados en este eslabón afectan los procesos que se desarrollan en Cartagena.

#### **B. BODEGA VIVERO S.A. LA CASTELLANA.**

Es en ésta área donde se presentan las mayores dificultades existentes en el almacén, las cuales empiezan desde la falta de cumplimiento de los acuerdos que los proveedores previamente han pactado con el almacén .

#### **C. ALMACEN DE VENTA VIVERO S.A. LA CASTELLANA.**

Las políticas comerciales de las diferentes compañías proveedoras afectan directa o indirectamente la problemática que se genera en la bodega. A través de información primaria se constató que el 80% de los proveedores quieren

realizar la presentación o exhibición especial de sus productos y envían cantidades exageradas de productos y que se ven reflejadas en inventario y que producen cuellos de botellas e inconvenientes al recibo y posterior exhibición en el almacén.

Los pedidos son realizados por personal directamente empleado por las diferentes compañías proveedoras, y que permanecen en los almacenes pendientes de la rotación de sus productos y que sugieren las cantidades a comprar, así como la irresponsabilidad por el líder de categoría al no revisar las cantidades pedidas contra la necesidad real de demanda, ocasiona ineficiencias en los procesos de bodega.

La mayoría de los productos que maneja el vivero Cartagena son mercancías en consignación que son promocionados o cuya gestión de mercadeo se realiza directamente por los diferentes proveedores.

#### D. CONSUMIDOR.

La demanda se estudia a partir de datos históricos de venta y se proyectan por promedio móvil.

No se considera las preferencias o gustos, los comportamientos de compra, los niveles de ingreso, niveles de educación, flujo de las llegadas al almacén ni las percepciones del cliente sobre los productos puesto que no es objetivo de nuestra investigación.

Es por esto que al realizar la evaluación y diagnóstico del proceso logístico del vivero s.a. la castellana esto es desde el recibo de la mercancía hasta el punto de venta se ofrece en el plan de acción soluciones particulares que optimizan dicho proceso

Teniendo en cuenta este contexto se propone el desarrollo del presente proyecto.

El primer capítulo se refiere a los aspectos generales de la empresa.

El segundo capítulo plantea los antecedentes del problema y los objetivos de este proyecto. Implícitamente, este capítulo hace referencia a la descripción, planteamiento y formulación del problema para la realización del plan de acción.

El tercer capítulo se refiere a las estrategias metodológicas de la investigación, en el cual se da un breve enfoque de la logística.

En el cuarto capítulo se realiza la evaluación y diagnóstico del proceso logístico actual.

El quinto capítulo presenta el plan de acción sugerido por los autores para la optimización de la cadena logística.

Por último, se habla de las recomendaciones y conclusiones para este proyecto. Como anexos, se muestran al final los planos de la bodega, documentos y bases teóricas sobre la nueva modalidad Cross Docking.

## GLOSARIO

**ABARROTES:** comestibles y artículos menudos de primera necesidad.

**ABASTECIMIENTO:** Es el conjunto de elementos que contribuyen al sostenimiento de una comunidad o del personal de la institución.

**ALMACÉN:** sitio destinado para la exhibición y venta de la mercancía

**APARCAR:** colocar, situar en un lugar los camiones.

**BODEGA:** lugar destinado para almacenar la mercancía.

**CADENA LOGÍSTICA:** Proceso continuo en los que hay unos inputs, un proceso y un output.

**CROSS DOCKING:** Sistema de distribución en el cual la mercancía recibida en el centro de distribución o depósito no requiere ser almacenada antes de reenviarla a su destino final. Es decir, el distribuidor simplemente mueve el producto desde el dock de recepción al dock de envío, o mantiene la mercancía en un apartado sin almacenarla para luego asignarle un dock de envío.

**COORDINACIÓN LOGÍSTICA:** identificación de los requerimientos de movimiento de materiales y establecimiento de planes para integrar las operaciones logísticas, con el fin de originar y mantener la continuidad operativa.

**COTERO:** auxiliar del transportador.

**CANASTILLAS:** cestilla plástica donde se guardan los alimentos.

**DISTRIBUCIÓN FÍSICA:** Movimiento del producto desde la fábrica hasta el consumidor final. Requiere: disponibilidad del producto, tiempo y espacio en el servicio al cliente, vinculación empresa clientes y canales de distribución.

**EDI:** Intercambio de datos electrónicos.

**EMBALAJE:** acción y efecto de empaquetar la mercancía.

**ESCANEAR:** digitalizar un documento, texto o imagen mediante un escáner.

**ESTANTERÍA:** estructura metálica utilizada para almacenar mercancía

**FLUJO FÍSICO DE MERCANCÍA:** Es el movimiento incesante que recibe una mercancía, que va desde la recepción de la materia prima del proveedor, el paso por las diversas etapas del proceso productivo, hasta llegar al depósito de productos acabados y finalmente a manos del cliente. Cada empresa presenta su propio flujo físico de mercancía, toda vez que ello depende del producto/servicio, del sistema de producción utilizado, del proceso productivo y sus sistema de distribución entre otros.

**FRUVER:** frutas y verduras

**GESTIÓN LOGÍSTICA:** Acción y efecto de administrar logística.

**GESTIÓN DE STOCK:** permite decidir sobre cierto número de principios estratégicos, como determinar los artículos que conviene tener en el almacén y en qué cantidades, elegir los modos de suministro y plazos para nuevos suministros, optar por un modo de evaluación del stock y ponerlo en práctica, etc.

**GÓNDOLA:** estructura utilizada para exhibir la mercancía.

**INPUT:** Entrada de insumos

**INVENTARIO:** estimación de las mercancías en el almacén y de los diversos valores que la componen.

**LAYOUT:** esquematización de la distribución planimétrica del almacén.

**LOGIN:** nombre de usuario.

**MUELLES DE LLEGADA:** sitio donde aparcan los camiones para la descarga de la mercancía.

**MODELO:** es una representación simplificada de un sistema, proceso o función para describir, explicar o prever las diferentes relaciones y comportamientos de los elementos o variables existentes.

**MANUTENCIÓN:** manejo y movimiento de la mercancía entre las áreas del almacén o fases del proceso.

**MARKETING:** conjunto de operaciones coordinadas (estudio de mercados, publicidad, promoción en el lugar de venta, investigación de nuevos productos, etc) que contribuyen al desarrollo de las ventas de un producto o servicio.

**OUTPUT:** Salida del producto.

**OPERACIONES LOGÍSTICAS:** manejo del movimiento y almacenamiento de los productos de una empresa, que se inician en el proveedor y terminan en la entrega del producto final.

**PALLETS O ESTIBA:** plataforma portátil sobre la que los artículos se colocan por unidad de carga( bultos, pacas, cajas, cartones, etc).

**PASSWORD:** contraseña.

**SINERGIA:** Asociación de varios órganos para la producción de un trabajo.

**SINIESTRO:** Daño, destrucción o pérdida que sufren las propiedades por causa de incendio, inundación, etc.

**SOFTWARE:** conjunto de programas, procesados u reglados y eventualmente documentación, relativos al funcionamiento de un conjunto de tratamientos de información.

**SUGERIDO:** Cantidad de mercancía que se supone se necesita para realizar el pedido.

**TIQUETEAR :** Colocar precio a la mercancía .

**TARIMA:** plataforma de madera destinada a diversos usos.

**UNIDAD DE EMPAQUE:** es la agrupación de las unidades de consumo en una misma unidad de embalaje (empaque) para el manejo en la distribución, el almacenamiento, el transporte y la comercialización.

**UNIDAD DE CONSUMO:** es la unidad que se encuentra disponible para se adquirida en un almacén y ser consumida o utilizada de inmediato.

**VENTAJA COMPETITIVA:** Es cualquier característica de la empresa que la aísla de la competencia directa dentro de un sector.

### 1.1. RESEÑA HISTORICA

**Vivero S.A.** que tomó e hizo popular este nombre por haber surgido a pocos metros de donde funcionó el antiguo Vivero municipal, hoy Jardín Zoológico de Barranquilla, nació en 1969 con una modestia tal que no presagiaba su auge y magnitud actual. Su origen se debió al deseo de evacuar en un local adyacente los saldos de la Fabrica de camisas Jayson, por ese tiempo la camisa más fina de Colombia. Desde ese momento con su slogan famoso contenido en ese pegajoso estribillo **"MAS BARATO NADIE PUEDE"** Vivero no ha dejado de crecer y ensancharse refrendando cada día la unánime aceptación que tuvo desde un comienzo entre todos sus clientes.

La segunda ciudad en recibir a la familia Vivero fue Cartagena, el 15 de mayo de 1977 y después en la víspera del día del padre del mismo año se inaugura Vivero Santa Marta que cambió la historia del comercio en esa ciudad, debido a que no existía ningún centro comercial como este en toda la ciudad. Hoy Cartagena cuenta con dos supercentros de 9500 mts<sup>2</sup> cada uno y Santa Marta con 6500 mts<sup>2</sup>. En Barranquilla, ciudad de origen, además de la denominada "Plaza Vivero", conformada por tres edificaciones que suman 11594 mts<sup>2</sup>, también funciona en la zona céntrica de la ciudad donde se agolpa el mayor tráfico comercial, en un almacén de 1216 mts<sup>2</sup> con las líneas más importantes para cubrir ese vasto sector comercial.

En Barranquilla, ciudad de origen, además de la denominada "Plaza Vivero" que la conforman 3 edificaciones que suman 11.594 metros cuadrados, también funciona, en la zona centro, donde se agolpan el mayor tráfico comercial de la ciudad un almacén Vivero de 1.216 metros cuadrados con las líneas más importantes para cubrir ese vasto sector comercial.

A partir del año 1995 Vivero modifica su "Layout" en los almacenes conocidos para adaptarse mejor al nuevo concepto de supercentro, todo bajo un mismo techo. Supermercado, textiles, variedades y una serie de servicios que permitan al cliente encontrar todas sus necesidades en un viaje de compras.

Bajo este nuevo esquema rediseña y amplía sus almacenes de Barranquilla (calle 77) Cartagena(san diego) y santa marta luego se inauguran los almacenes de Valledupar(1.996) Cartagena en la castellana(1.996), montería(1.997) Barranquilla san francisco (octubre 1.998) y próximamente Bucaramanga(octubre de 1.999).

En el año 2000 la cadena de supermercados Vivero S.A. se asocia con Carulla y Magali Paris. El 20 de marzo de 2001 Carulla - Vivero anunció inversión de \$160.000 millones con el objetivo de consolidarse en el mercado y ganar más participación. Este monto se destinará en tres frentes. El primero para la compra de los 40 supermercados Comfama, pertenecientes a la Caja de Compensación Familiar de Antioquia, la cual vendió a Carulla su red de almacenes por la suma de \$55.000 millones.

El resto de inversión será para la apertura de 3 nuevos almacenes Vivero, dos de ellos en Barranquilla, como también para la inauguración de 4 sucursales más de Carulla en Bogotá y la remodelación de igual número de sucursales de la capital.

## **1.2. LOCALIZACIÓN**

**VIVERO S.A. LA CASTELLANA.** se encuentra ubicada en la ciudad de Cartagena, en la avenida Pedro de Heredia Sector Villa Sandra 30 – 14.

## **1.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

Ver anexo A.

## **1.4. MISIÓN**

Contribuimos a mejorar la calidad de vida y el bienestar de nuestros clientes, trabajadores, accionistas y proveedores, a la maximización del valor de nuestra organización y al desarrollo de las comunidades donde operamos con base en el desempeño creativo, comprometido, íntegro, y profesional de nuestro equipo de trabajo.

## **1.5. VISIÓN**

Seremos la empresa más eficiente, dinámica y rentable entre las grandes cadenas de almacenes de la región andina, manejando en forma estratégica nuestros diferentes formatos de tal manera que garanticemos la total

satisfacción de nuestros clientes, el desarrollo sostenido de nuestros empleados, mayor valor para nuestros accionistas, contribuyendo así al bienestar de la sociedad en general.

## **1.6. SERVICIOS**

Los servicios ofrecidos por el almacén Vivero S.A.. La Castellana se mencionan a continuación:

- Cheques posfechados
- Tarjeta de crédito Vivero express con cupo de \$200.000 y entregada en 15 minutos.
- Plan separe hasta tres meses con cuota inicial del 25%
- Tarjeta gana vivero con servicios especiales a clientes gold, esto es que obtienen la tarjeta gold por punto acumulados y se les brinda los siguientes beneficios: atención personalizada, caja preferencial de pago, cambios de cheques personales, servicio a domicilio, refrigerio gratuito, puede hacer compras a las 7:00 am, se le celebra el cumpleaños, extracto mensual en sus puntos.
- Los novios de hoy : se le obsequia el 5% en productos más el empaque y el servicio a domicilio.
- Babyshower con el 5% en productos más el empaque y el servicio a domicilio.
- Servicio a domicilio de electrodomésticos de gran volumen.



## **2.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

**2.1.1. Antecedentes del problema.** Desde hace varios meses, el almacén Vivero S.A. de la Castellana viene observando deficiencias en los procesos de colocación de pedidos, recibo, almacenamiento, distribución física y puesta en venta de la mercancía, lo que induce a cuellos de botella, exceso de mercancía en bodega, horas extras de los operarios de recibo, excesivo tránsito de personal en bodega, que entorpecen su proceso logístico. Sin embargo no existen investigaciones previas que permitan diagnosticar y ofrecer alternativas.

Además al indagar en la ciudad de Cartagena, no se encontraron estudios acerca de procesos logísticos en almacenes, por lo que resulta muy interesante el desarrollo de la presente investigación.

**2.1.2. Descripción y análisis del problema.** En el almacén Vivero S.A. la mercancía llega por medio de una empresa transportadora al área de recibo y los camiones aparcan perpendicularmente en cualquiera de los tres muelles que se encuentre disponible.

Es en ésta área donde se presentan las mayores dificultades existentes en la bodega del almacén, las cuales empiezan desde la falta de cumplimiento de los acuerdos que los proveedores previamente han pactado con el almacén:

diariamente las mercancías no llegan en los horarios acordados, se elaboran en promedio veinte documentos por el envío de excesos, faltantes y averías de la mercancía, sin embargo hay que tener en cuenta los condicionantes del transporte y los inevitables imprevistos asociados. Se observa que las funciones relacionadas en el manual no se están cumpliendo en la realidad por el personal del área de operaciones y esto puede traer como consecuencia duplicidad en funciones y descuidos innecesarios en actividades fundamentales. El flujo de información sobre requerimiento de mercancías para abastecer las góndolas es deficiente en la medida en que en ocasiones se desconoce el número de unidades y el tipo de mercancía que se necesita. La mercancía que se daña estando en el punto de venta, la que viene averiada desde el proveedor y la rechazada por exceso es almacenada en el área de devoluciones que representa el cuatro por ciento del área total de bodega, es decir, treinta y seis metros cuadrados que podrían ser utilizados por el almacén en actividades productivas o en la redistribución y/u optimización de áreas de almacenamiento.

Todo esto representa deficiencias en la cadena logística del área de supermercado, lo que suscita cuellos de botellas que detienen los flujos de entrada de los inputs ocasionando almacenamiento innecesario y dando paso para que el inventario deje de ser un activo para convertirse en pérdidas o gastos representativas para la empresa; como es el caso de horas extras de trabajo de los tres operarios encargados de recibir la mercancía que se presentan en un promedio de cuarenta y ocho horas al mes, exceso de tiempo

empleado por los impulsores en la verificación física de los productos, desprovisionamiento de las góndolas y por ende el deterioro de la mercancía.

Por todo lo anterior se requiere de un plan de acción eficiente y eficaz para lograr optimizar el proceso logístico tomando medidas para controlar el nivel de servicio al cliente y eliminar cualquier operación en el mismo que no agregue valor, ver donde y que hace que el flujo no tenga más caudal y detenga los flujos de entrada de los inputs con inventarios excesivos.

## **2.2. JUSTIFICACIÓN**

A través de esta investigación se busca incursionar en una disciplina relativamente nueva: “Logística” para ofrecer un plan de acción que represente una alternativa al almacén Vivero S.A de la Castellana, para mejorar y optimizar su cadena de abastecimiento, esto es desde el lugar de recibo de la mercancía hasta el lugar de consumo, con el propósito de satisfacer en forma adecuada los requerimientos de sus clientes, convirtiéndose así, en una herramienta indispensable para decisiones futuras y de esta forma aumentar y mantener su competitividad en el mercado.

La investigación propuesta busca por la aplicación de la teoría y conceptos básicos de la logística: gestión de stock, almacenamientos, compras, costos y distribución física, entre otras, encontrar explicaciones o inconvenientes en los procesos que afectan al almacén. Lo anterior permitirá constatar modelos teóricos con una realidad como es el Vivero S.A.

Para lograr el cumplimiento de los objetivos de la investigación, se acude al uso de técnicas de investigación válidas como son la observación directa, la encuesta, la entrevista y la información estadística.

De acuerdo con los objetivos de la investigación su resultado permite encontrar soluciones concretas a problemas de tipo administrativo, de flujo físico de mercancía y costos, que inciden en los resultados del Vivero S.A.

## **2.3. ALCANCES Y LIMITACIONES**

**2.3.1. Alcances.** Con esta investigación se desea presentar un trabajo escrito que muestre los resultados obtenidos durante la investigación y el planteamiento de conclusiones y recomendaciones que el Vivero S.A. La Castellana pueda poner en práctica en un futuro.

**2.3.2. Limitaciones.** Puesto que la investigación se desarrolla en el Vivero S.A. La Castellana en la categoría de supermercados, se puede encontrar restricciones al querer aplicarlo en otras áreas, por ser éste un estudio de carácter universitario.

## **2.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

**2.4.1. Objetivo general.** Diseñar un plan de acción a corto plazo mediante el análisis de las actividades del proceso logístico interrelacionando las operaciones logística y la coordinación bgística, que permita facilitar la labor empresarial de comercialización y optimizar los procesos de colocación de

pedidos, recibo, almacenamiento, distribución física y puesta en venta de la mercancía del almacén Vivero S.A la Castellana.

#### **2.4.2. Objetivos específicos**

1. Realizar una evaluación y diagnóstico del proceso actual en materia de logística en las áreas de recibo, almacenamiento, gestión de stock, despacho y exhibición de los productos en góndolas, distribución física interna, software y los costos que el Vivero S.A. considere asociados a cada área para su minimización.
2. Aplicar el modelo de poisson de servidores múltiples de teoría de colas para desarrollar un sistema de recepción adecuado a las necesidades reales.
3. Establecer procedimientos y técnicas para el almacenamiento, conservación, custodia y entrega adecuada de la mercancía de la bodega.
4. Diseñar un plano de distribución física de la bodega para conseguir un óptimo aprovechamiento del espacio, una organización eficaz y un flujo fluido de las mercancías.
5. Establecer políticas, procedimientos, normas y manuales escritos para la gestión de stock que permitan minimizar los inventarios de mercancía, de mercancía dañada, obsoleta y en devolución así como los gastos de almacenamiento, de personal, insatisfacción, pérdida de clientes y descenso en las ventas.

6. Realizar y desarrollar un modelo determinístico de revisión continua o periódica que represente adecuadamente las situaciones reales de stock, para establecer políticas de gestión que minimice los costos relevantes y permita realizar los pedidos en cuanto a las cantidades y los tiempos requeridos para cada categoría de productos.
  
7. Efectuar una matriz para seguimiento y control de los costos logísticos como un mecanismo de optimización del proceso actual.

#### 3.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

**3.1.1. Historia de la logística.** El origen y significado de la palabra **LOGÍSTICA** es una combinación de la palabra del latín medieval *logisticus*, (racional o de razón) que nos habla de que existe un proceso lógico de un sentido común que nos lleva a algo muy obvio. Existe una palabra francesa: "logis" la cual significa hostería, tienda o campamento.

La logística empleada como una estrategia viene desde los tiempos de las grandes guerras.

De hecho las Ciencias Administrativas, tuvieron su origen en lo militar; la Investigación de Operaciones (una de la áreas de las ciencias administrativas) se refería en un inicio a las operaciones militares; cuestiones de cómo ganar una guerra con el mínimo de recursos, lo que deben de llevar los soldados en sus mochilas, las rutas de ataque, las ciudades clave; es decir la OPTIMIZACION de recursos, que llevaran a la obtención de ciertas metas (ganar la guerra). Las raíces de la logística se hallan en las expediciones de Alejandro Magno y los romanos y se desarrolla en la guerra de los Treinta Años y las batallas napoleónicas. Nace de una de las empresas mas complejas: la guerra. El gran Alejandro Magno, los Césares, Gustavo Adolfo de Suecia y

Bonaparte, al separar las operaciones militares de las de apoyo no sólo posibilitaron el surgimiento de la logística, sino que de ese modo se explican sus triunfos y fracasos. Según Richard L. Dawe, del Fritz Institute of Global Logistics, nos dice que en el año de 1670, en el ejército de Francia se creó el grado de Marechal General de Logis, para definir al responsable de abasto, transporte, selección de campos, y ajuste de marchas. El término actual de Logística se le acredita al Barón de Jomini en 1875.

El estratega militar de Napoleón, el mariscal de *logis*, nunca se imaginó que a través de sus aciertos y errores se afianzaría una de las disciplinas que han revolucionado el pensamiento científico, industrial y técnico de las últimas tres décadas del siglo XX: La logística. El mariscal de *logis* estaba encargado de todas las tácticas que respaldaban la estrategia de Napoleón: transporte, adquisiciones, suministro, mantenimiento, sanidad, manutención, investigación, locaciones y rescate de cadáveres.

Posteriormente, en la Segunda Guerra Mundial se hablaba de administración y organización de procesos. El coronel de la infantería de marina norteamericana, Cyrus Thorpe, realiza el primer tratado de logística, y hablaba sobre la diferenciación entre la logística pura y la aplicada.

Después de la Segunda Guerra Mundial, se empezaron a ver aplicaciones en las empresas, y otras áreas demandantes de optimización, y empezó a surgir la palabra logística como parte de ese proceso.

En 1972 aparece uno de los primeros trabajos en los que se analiza la relación existente entre contabilidad y distribución física, destacando la importancia creciente de los sistemas de contabilidad a la hora de proporcionar la información necesaria para gestionar adecuadamente las actividades de distribución física.

**3.1.2. Evolución de la Logística.** La logística se remonta al inicio de nuestra era; la humanidad siempre ha buscado la manera de tener comodidades, haciendo el menor esfuerzo posible para obtenerlas, y aquí es donde la logística empieza a tener su proyección; el tener una buena alacena (almacén, inventario, empaque), el tener un lugar donde vivir, seguro, con facilidades como el agua, alimentos, buen clima, etc. (localización de facilidades logísticas), son muestras claras de la inteligencia logística de nuestros antepasados, y que no se conocían como "Actividades logísticas", pero sin embargo se realizaban.

A partir de los últimos años setenta, se ha producido un continuo crecimiento de número de libros, artículos, monografías y revistas publicadas, y de conferencias y congresos celebrados sobre la gestión de distribución física y la logística.

A Colombia este nuevo concepto llega hace cerca de 25 años y los primeros pasos de preparación de profesionales para atender procesos logísticos se propician en los laboratorios farmacéuticos, y en empresas líderes del mercado como Cogra Lever, Bavaria y Carulla.

En la actualidad, se encuentran enfoques de logística en las áreas de gerencia, dirección, mercadeo, comercialización, distribución y transporte de materias primas y productos terminados.

La logística empezó a conquistar el espacio académico y ese propósito se corresponde con el pensamiento del famoso norteamericano, padre de la administración moderna, Peter Drucker, cuando afirma: "Logística, el área con más oportunidades de ahorro para la empresa, y las más desaprovechada". Si nos ponemos a ver realmente la trascendencia que ha adquirido la logística en el tiempo, nos damos cuenta que su importancia ha crecido en las últimas décadas, y se ha convertido no sólo en una actividad, sino en una ESTRATEGIA optimizadora de recursos, generadora de ahorros, y responsable en gran medida de las utilidades de la empresa. La logística es la última frontera de la rentabilidad de las empresas". Esa excelencia es lo que se debe convertir en un propósito nacional, y más en tiempos de la apertura de mercados.

A medida que la dirección de las empresas se ha ocupado de las actividades necesarias para alcanzar objetivos como calidad, servicio al cliente, etc y de los recursos precisos para llevarlos a cabo, la logística ha ido consiguiendo atraer un nivel de atención cada vez mayor.

### **3.1.3. LOGÍSTICA**

**3.1.3.1. Definición.** Planificación, organización y control del conjunto de las actividades de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de productos

y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor coste, incluidos los flujos de información y control. Las ideas involucradas en la definición se representan en la figura 1.

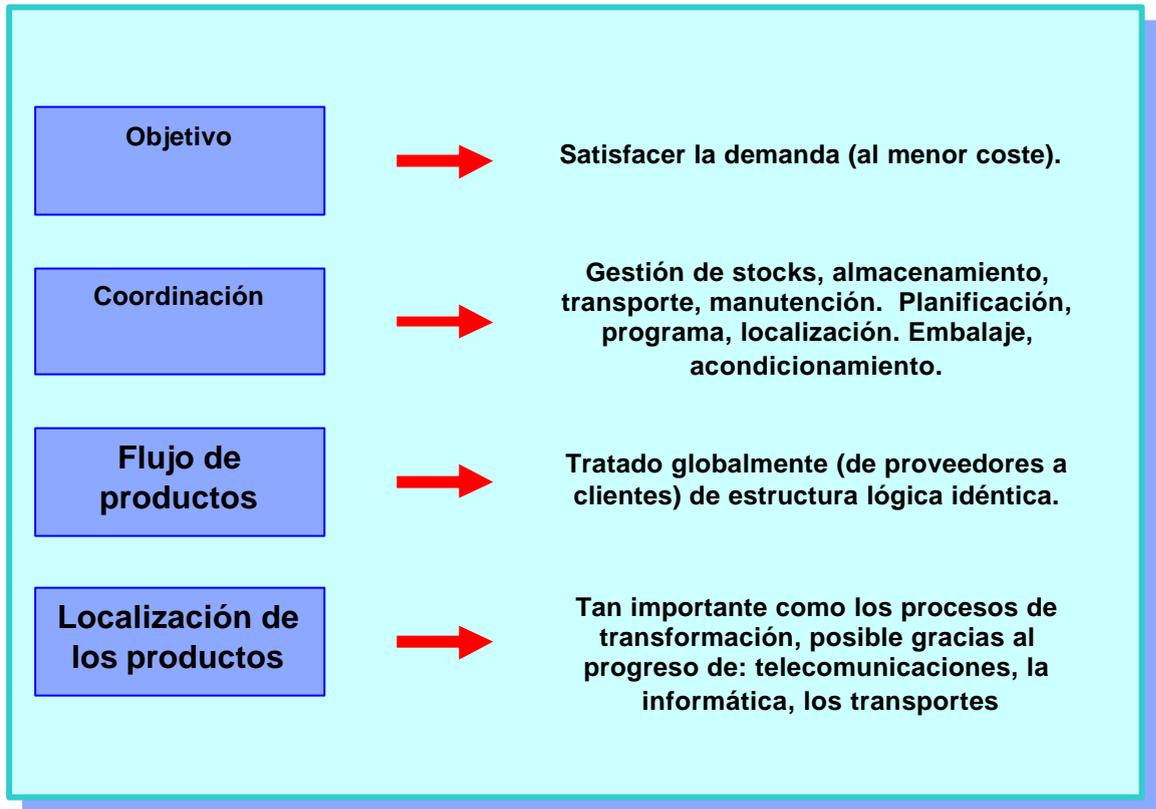


Figura 1. Ideas involucradas en la definición de logística

**3.1.3.2. Objetivo de la logística.** Aumentar las ventajas competitivas, captando y reteniendo clientes y generando un incremento en los beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de bienes y servicios, mediante la interacción de actividades logísticas. Es decir que el objetivo general del sistema logístico es asegurar un servicio predecible, consistente y confiable a un costo razonable.

**3.1.3.3. Actividades componentes de la logística.** Las actividades componentes de la logística están fundamentadas en la gestión de personal y en la gestión de información, estas son:

- Transporte (aprovisionamiento y distribución)
- Almacenamiento (materias primas, productos procesados, productos terminados)
- Compras (nacional, internacional)
- Manejo de inventarios (materias primas, productos procesados, productos terminados)
- Planeación de la producción
- Despacho y distribución de producto terminado
- Servicio al cliente

**3.1.3.4. Distribución del proceso logístico.** Puede adoptar las mismas modalidades que la producción.

- Logística en zona fija. Se coloca la mercancía en una zona fija, realizándose en ella todas las fases del proceso por el mismo personal. Pueden establecerse varias zonas, reservando cada una a un tipo de producto distinto.
- Logística en cadena de zonas fijas. Se establecen varias zonas para los diversos productos, especializando a equipos de operación en las

funciones logísticas que realizan de modo continuo, pasando de una zona a otra.

- Logística en centros funcionales. Se crean centros especializados para cada función, como muelles de carga y descarga, zonas de desembalaje, de revisión, de clasificación, de manipulación, de almacenamiento, distribución, etc.

Los productos pasan por los centros esperando su turno para ser procesados.

- Logística en línea. Cada tipo de producto pasa por todos los centros funcionales anteriores dispuesto en forma consecutiva, pero en forma diferencial de modo que no se mezclen en su recorrido.
- Logística en cadena. Para cada uno de los productos se crean centros funcionales dispuestos en línea, destinando zonas especiales para ellos y empleando incluso equipos especializados para cada tipo de productos, lo cual puede ser necesario dado su diferente proceso y tratamiento.

#### **3.1.3.5. Relaciones entre la logística y las otras funciones de la empresa.**

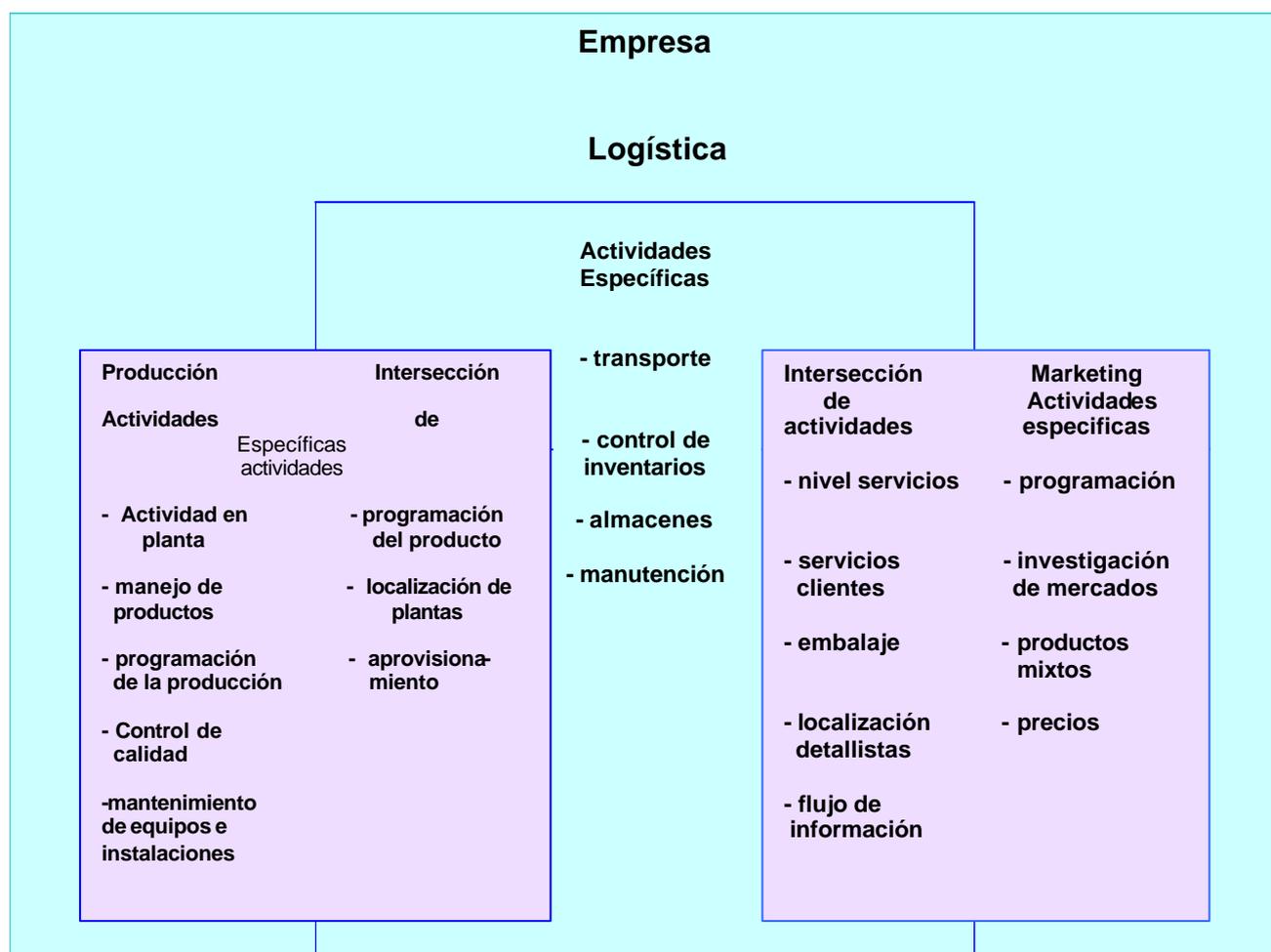
En el organigrama de la empresa la logística ocupa una posición entre producción y marketing.

El primer objetivo de una política de marketing es definir la gama de productos que conviene fabricar y ofrecer al mercado y concebir sus características de naturaleza y de forma tal que permitan responder mejor a la demanda de los consumidores. A este respecto, las relaciones con la logística son dobles: por

una parte la extensión de la gama de los productos ofrecidos tiene una incidencia directa sobre los costes de producción y distribución física y, por otra parte, el acondicionamiento adoptado para la presentación influye sobre los tipos de embalajes y las unidades de carga que es posible utilizar.

Así como hay actividades netamente específicas de producción tales como las técnicas de fabricación, manejo de productos, programación de la producción, control y mantenimiento, existen actividades escalonadas de la logística como por ejemplo, transportes, control de inventarios, almacenes y manutención.

No obstante, hay actividades que se intersecan entre producción y logística como son la programación de la producción, localización de plantas, su dimensionamiento, su implantación interna y aprovisionamiento. Ver figura 2



### 3.1.3.6.2. Dirección de la distribución logística

### 3.1.3.6 Ubicación de la logística en la estructura de la empresa

Figura 2. Actividades logísticas en la empresa

**3.1.3.6.1. Dirección logística funcional.** Un primer medio para mejorar los métodos de explotación y la organización general del sistema logístico consiste en crear una dirección logística funcional, teniendo competencia para desarrollar los métodos, seleccionar los medios, efectuar las previsiones de actividad y planificar la implantación.

Sin responsabilidad jerárquica esta dirección no intervendría directamente en el plan operacional de explotación, pero aseguraría una coordinación eficaz por medio del plan y de los programas que elabora. Ver figura 3

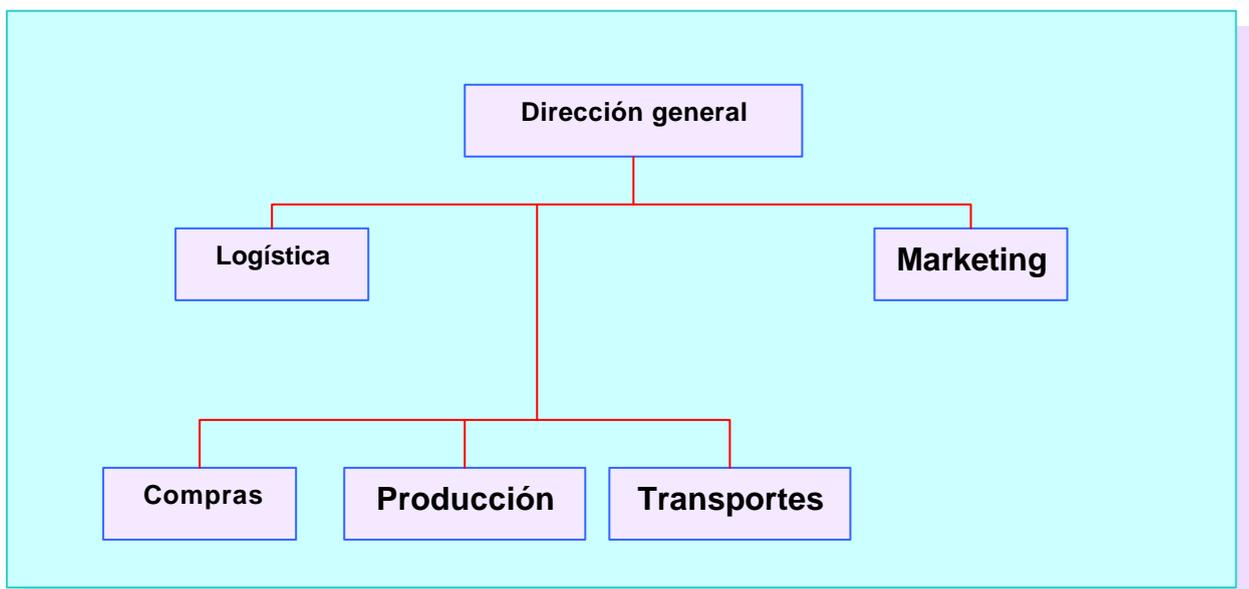


Figura 3. Dirección función de logística

**3.1.3.6.2. Dirección de la distribución logística.** La dirección de la distribución física, responsable del diseño y de la administración del sistema logístico, ha de ocupar un lugar tal en la organización que le permita contribuir eficazmente en la consecución de los objetivos de la empresa. Ver Figura 4.

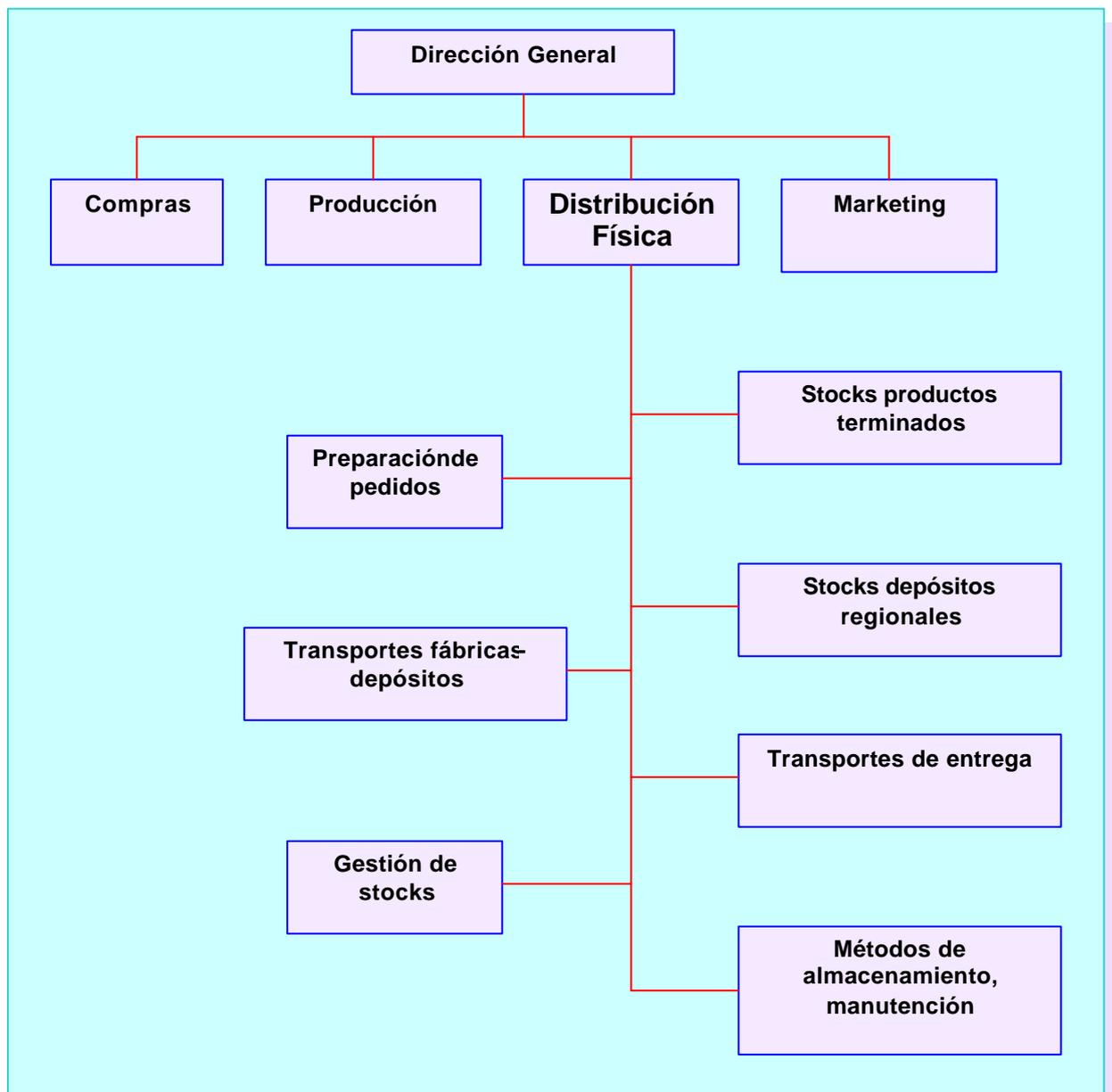


Figura 4. Dirección de la Distribución Logística



## 4. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROCESO LOGÍSTICO ACTUAL

### 4.1. PROCESO DE GESTIÓN DE STOCK

**4.1.1. Evaluación del proceso de gestión de stock.** El proceso de gestión de stock de los productos de supermercado, exceptuando las frutas y verduras siguen el siguiente proceso:

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Envío de orden de compra maestra	Vivero Barranquilla	Vía EDI
2	Entrega orden de compra maestra al líder de categoría	Auxiliar de digitación	En la orden de compra maestra se detalla correctamente todas las referencias de los proveedores, códigos de barras, artículos, valores unitarios, fecha rango en que se pueden hacer los pedidos, condiciones de pago, dirección del proveedor.(ver anexo D).
3	Realizar sugerido	Mercaderista	En base a una verificación física de lo que tiene en el almacén y en bodega y deduce cantidad requerida bajo su criterio.
4	Evaluar sugerido	Asistente y líder de categoría	Realiza su evaluación comparando los datos del sugerido con la rotaciones fijadas en el archivo MVN.
5	Enviar lista de pedidos u orden de compra normal al proveedor	Auxiliar de digitación	Se envía por fax si el proveedor no se encuentra dentro del proyecto EDI. Autorizado por el líder de categoría.

Frutas y Verduras

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Envío de orden de compra maestra	Vivero Barranquilla	Vía EDI
2	Entrega orden de compra maestra al auxiliar de FRUVER	Auxiliar de digitación	
3	Realizar sugerido	Auxiliar de FRUVER	Efectúa los cálculos de requerimiento en base a datos históricos de ventas.
4	Enviar pedido	Auxiliar de FRUVER	Es enviado electrónicamente a la Bodega central de Carulla en Bogotá. El programa utilizado es el Social.

A diferencia de los otros productos la Orden de Compra Normal se realiza después de recibido el pedido. Aquí se detalla el proveedor, los precios de venta y márgenes contenidos en la nota de despacho. Ver anexo B

Se realiza un inventario físico cíclico mensual a los productos de perecederos. En caso de faltantes se realiza seguimiento al producto por parte del comité de seguridad y líder de supermercado y se toman acciones correctivas. A los productos lácteos, congelados, carnes, abarrotes, aseo personal, aseo hogar y droguería se realiza un inventario general en el semestre. Esta fecha la deciden entre el líder de categoría y el jefe de proceso. Ver Figura 5

**4.1.2. Diagnóstico del proceso de gestión de stock.** Por el gran volumen de mercancía en bodega se presume que los líderes de categoría manejan una apreciación errónea de las cantidades a pedir y el tiempo entre pedidos, por temor de no satisfacer plenamente la demanda.

La gestión de stock no es eficaz, ya que no se conoce exactamente, en cantidad, el consumo de materias y la situación de las existencias, es decir no se tiene un reporte que muestre en todo momento las unidades de existencias físicamente disponibles. A pesar de contar con herramientas sistematizadas no lo utilizan para vigilar la marcha del consumo y adoptar en su caso, y a su debido tiempo medidas correctivas de aceleración o freno de los suministros.

Todo esto suscita una apreciación errónea de las cantidades y los valores consumidos y de las situaciones de existencia. La constitución de unas existencias excesivas que representan una alta inversión de recursos y un aumento importante de los riesgos de robo, despilfarro y pérdidas no explicables.

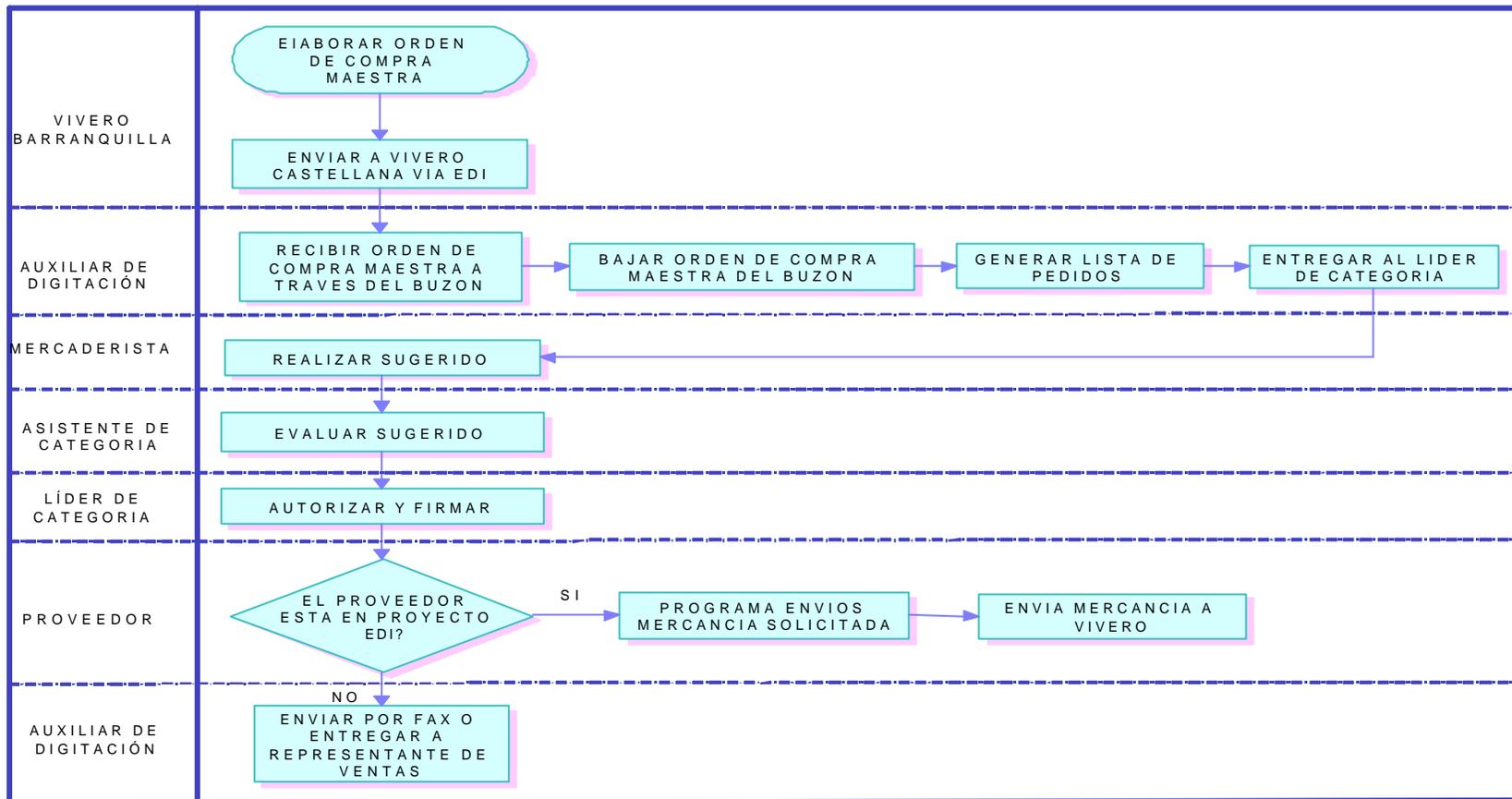


FIGURA 5. Diagrama de flujo proceso de gestión de stock actual



## 4. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROCESO LOGÍSTICO ACTUAL

### 4.2. PROCESO DE RECIBO DE MERCANCÍA

**4.2.1. Evaluación del proceso de recibo de mercancía.** La operación de recibo de todas las mercancías que ingresan al almacén Vivero S.A., exceptuando frutas y verduras, cerdo y carnes rojas en canal, carnes rojas en canastillas, carnes frías, congelados, pescados, los mariscos y el pollo siguen el siguiente proceso:

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Entregar factura y guías al auxiliar de recibo de mercancía	Transportador	Requisito para apartar turno
2	Ingresar el número de la orden de compra en el sistema comercial	Auxiliar de recibo de mercancía	Cerciorarse de que ésta se encuentra transmitida es decir que no esté vencida
3	Asignar turno de llegada al área	Auxiliar de recibo de mercancía	Este turno es apartado en un horario de 6:00 am a 10:00 am,
4	Informar al guarda de seguridad turno fijado	Auxiliar de recibo de mercancía	Para control de llegadas al muelle
5	Dar entrada al camión a muelle de recibo	Guarda de seguridad	Informa por radio al guarda de seguridad de portería.
6	Aparcar en muelle	Transportador	Aparca perpendicularmente en cualquiera de los tres muelles que se encuentre disponible

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACION
7	Entregar facturas y guías al auxiliar de recibo	Transportador	
8	Verificar requisitos de factura exigidos por el almacén	Auxiliar de recibo de mercancía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expedida a nombre de Carulla Vivero S.A. con su respectivo NIT.</li> <li>• Razón social y NIT de quien presta el servicio.</li> <li>• Estar impresa en original y estar denominada expresamente como factura de venta.</li> <li>• Indicar el valor total de la operación.</li> <li>• Contener numero de resolución de autorización DIAN y fecha e Intervalo consecutivos de facturación.</li> </ul> <p>El no cumplimiento de estos requisitos es motivo de rechazo de la mercancía.</p>
9	Descargar y entregar mercancía	Cotero	
10	Digitar número de orden de compra y diligenciar todos los campos y opciones que se requiere para recibir la mercancía por la terminal portátil,	Auxiliar de recibo de mercancía	
11	Abrir cajas o clasificar canastillas	Auxiliar de recibo de mercancía	Esto es según el tipo de mercancía a recibir
12	Escanear el código de barras a través de la terminal portátil, contar las unidades manualmente e ingresar y grabar en sistema reporte de unidades recibidas	Auxiliar de recibo de mercancía	
13	colocar a la factura y guía de transporte el sello de recibido	Auxiliar de recibo de mercancía	
14	entregar copias de factura y documentos anexos a proveedor	Auxiliar de recibo de mercancía	

Ver figura 6

Para el abastecimiento de frutas y verduras el almacén vivero tiene dos procedimientos :

- Proveedores locales

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Entregar factura y guías al auxiliar de recibo de mercancía	Transportador	Requisito para apartar turno
2	Asignar turno de llegada al área	Auxiliar de recibo de mercancía	Este turno es apartado en un horario de 6:00 am a 10:00 am,
4	Informar al guarda de seguridad turno fijado	Auxiliar de recibo de mercancía	Para control de llegadas al muelle
5	Dar entrada al camión a muelle de recibo	Guarda de seguridad	Informa por radio al guarda de seguridad de portería
6	Aparcar en muelle	Transportador	Aparca perpendicularmente en cualquiera de los tres muelles que se encuentre disponible
7	Entregar facturas y guías al auxiliar de recibo	Transportador	
8	Verificar requisitos de factura exigidos por el almacén	Auxiliar de recibo mercancía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expedida a nombre de Carulla Vivero S.A. con su respectivo NIT.</li> <li>• Razón social y NIT de quien presta el servicio.</li> <li>• Estar impresa en original y estar denominada expresamente como factura de venta.</li> <li>• Indicar el valor total de la operación.</li> <li>• Contener numero de resolución de autorización DIAN y fecha e Intervalo consecutivos de facturación.</li> </ul> <p>El no cumplimiento de estos requisitos es motivo de rechazo de la mercancía.</p>
9	Descargar y entregar mercancía	Cotero	
10	Digitar número de orden de	Auxiliar de recibo	No se verifica fecha de Orden de Compra



compra y diligenciar todos los	de mercancía
--------------------------------	--------------

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
	Campos y opciones que se requiere para recibir la mercancía por la terminal portátil,		
11	Verificar calidad y pesar la mercancía.	Auxiliar de recibo de mercancía	
12	Trasladar mercancía a canastillas Vivero	Cotero	
13	Llevar al cuarto frío	Cotero	Carro manual
14	Colocar a la factura y guía de transporte el sello de recibido	Auxiliar de recibo de mercancía	
15	Entrega copias de factura y documentos anexos a proveedor	Auxiliar de recibo de mercancía	

Todas estas actividades son supervisadas por el auxiliar de Fruver. Si la mercancía se va a surtir el mismo día se deja en el pasillo del área de recibo.

Para proveedores Carulla – Vivero

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Entregar factura al auxiliar de recibo de mercancía	Transportador	Requisito para apartar turno
2	Asignar turno de llegada al área	Auxiliar de recibo de mercancía	Este turno es apartado en un horario de 6:00 am a 10:00 am,
4	Informar al guarda de seguridad turno fijado	Auxiliar de recibo de mercancía	Para control de llegadas al muelle
5	Dar entrada al camión a muelle de recibo	Guarda de seguridad	Informa por radio al guarda de seguridad de portería

6	Aparcar en muelle	Transportador	Aparca perpendicularmente en cualquiera de los tres muelles que se encuentre disponible
No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
7	Entregar facturas y guías al auxiliar de recibo	Transportador	
8	Verificar requisitos de factura exigidos por el almacén	Auxiliar de recibo de mercancía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expedida a nombre de Carulla Vivero S.A. con su respectivo NIT.</li> <li>• Razón social y NIT de quien presta el servicio.</li> <li>• Estar impresa en original y estar denominada expresamente como factura de venta.</li> <li>• Indicar el valor total de la operación.</li> <li>• Contener numero de resolución de autorización DIAN y fecha e Intervalo consecutivos de facturación.</li> </ul> <p>El no cumplimiento de estos requisitos es motivo de rechazo de la mercancía.</p>
9	Descargar y entregar mercancía	Cotero	Las canastillas son propias del almacén
10	Digitar número de orden de compra y diligenciar todos los campos y opciones que se requiere para recibir la mercancía por la terminal portátil,	Auxiliar de recibo de mercancía	No se verifica fecha de Orden de Compra
11	Verificar calidad	Auxiliar de recibo de mercancía	La mercancía no es pesada ya que existe un plan confianza
12	Llenar la factura con las cantidades recibidas.	Auxiliar de recibo de mercancía	
13	Llevar al cuarto frio	Cotero	En un carro manual a través del ascensor
14	Colocar a la factura y guía de transporte el sello de recibido	Auxiliar de recibo de mercancía	
15	Entregar copias de factura y documentos anexos a proveedor	Auxiliar de recibo de mercancía	

Para la mercancía de Carulla no se realizan devoluciones ni rechazos. El almacén asume la pérdida. En caso de que sea de pro

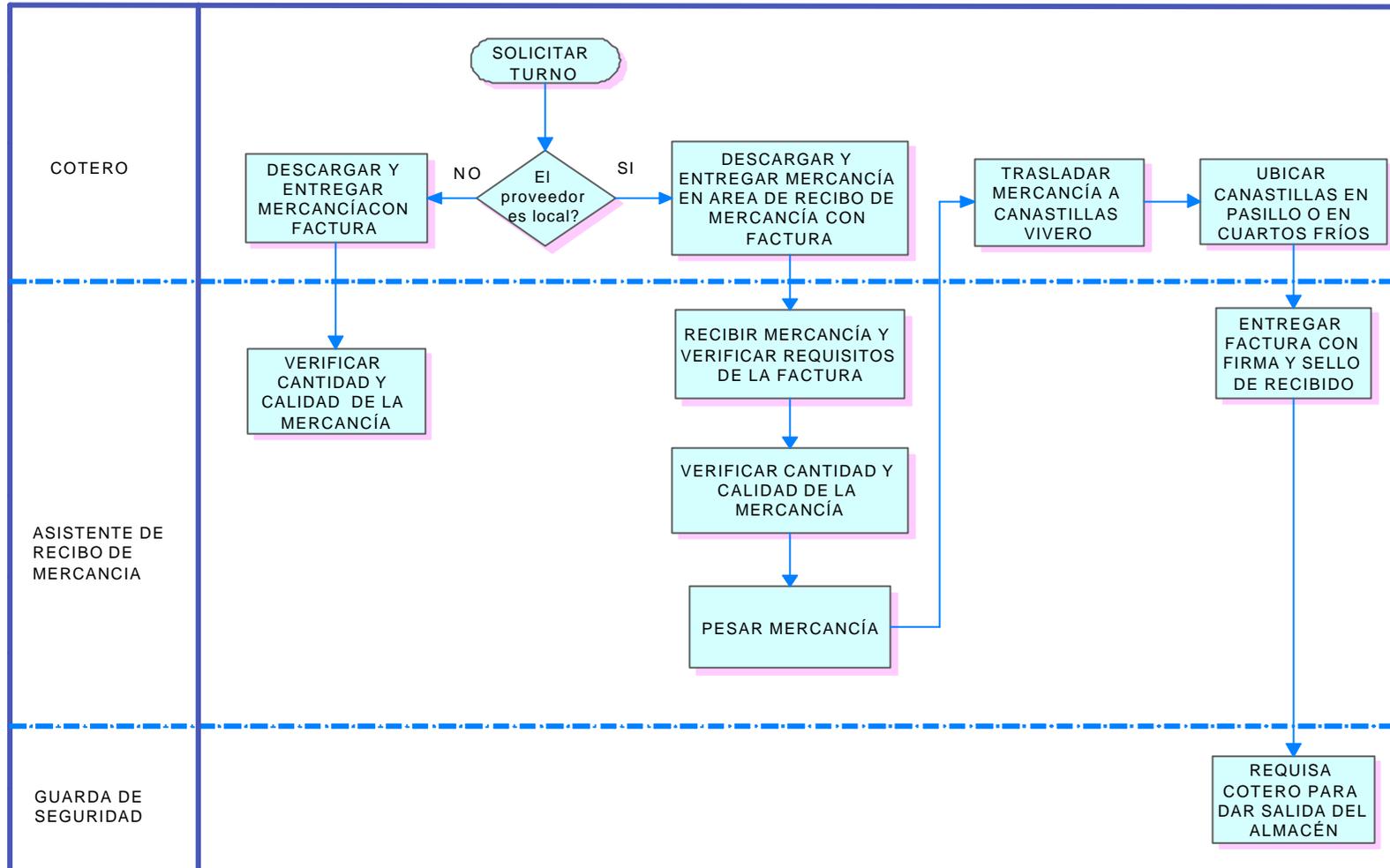


Figura 7. Diagrama de Flujo Proceso Recibo de Mercancía FRUVER

El cerdo y la carne roja en canal

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Entregar factura al auxiliar de recibo de mercancía	Transportador	Sin realizar fila
2	Dar entrada al camión a muelle de recibo	Guarda de seguridad	Informa por radio al guarda de portería. se recibe tan pronto llega el transportador
3	Aparcar en muelle	Transportador	Aparca perpendicularmente en cualquiera de los tres muelles que se encuentre disponible
4	Verificar requisitos de factura exigidos por el almacén	Auxiliar de recibo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expedida a nombre de Carulla Vivero S.A. con su respectivo NIT.</li> <li>• Razón social y NIT de quien presta el servicio.</li> <li>• Estar impresa en original y estar denominada expresamente como factura de venta.</li> <li>• Indicar el valor total de la operación.</li> <li>• Contener numero de resolución de autorización DIAN y fecha e Intervalo consecutivos de facturación.</li> </ul> <p>El no cumplimiento de estos requisitos es motivo de rechazo de la mercancía.</p>
5	Pesar coto en báscula	Auxiliar de recibo de mercancía	
6	Llevar el cerdo a la báscula	Cotero	En la espalda
7	Anotar peso en factura	Auxiliar de recibo de mercancía	toma el peso y resta el peso del coto
8	Llevar al cuarto frío	Cotero	En la espalda del coto
9	Colocar a la factura y guía de transporte el sello de recibido	Auxiliar de recibo de mercancía	
10	Entregar copias de factura y documentos anexos a proveedor	Auxiliar de recibo de mercancía	

Las carnes rojas que vienen en canastillas, carnes frías, congelados, pescados y mariscos

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Entregar factura y guías al auxiliar de recibo de mercancía	Transportador	Requisito para apartar turno
2	Ingresar el número de la orden de compra en el sistema comercial	Auxiliar de recibo de mercancía	Cerciorarse de que ésta se encuentra transmitida es decir que no esté vencida
3	Asignar turno de llegada al área	Auxiliar de recibo de mercancía	Este turno es apartado en un horario de 6:00 am a 10:00 am,
4	Informar al guarda de seguridad turno fijado		Para control de llegadas al muelle
5	Dar entrada al camión a muelle de recibo	Guarda de seguridad	Informa por radio al guarda de seguridad de portería
6	Aparcar en muelle	Transportador	Aparca perpendicularmente en cualquiera de los tres muelles que se encuentre disponible
7	Entregar facturas y guías al auxiliar de recibo	Transportador	
8	Verificar requisitos de factura exigidos por el almacén	Auxiliar de recibo de mercancía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expedida a nombre de Carulla Vivero S.A. con su respectivo NIT.</li> <li>• Razón social y NIT de quien presta el servicio.</li> <li>• Estar impresa en original y estar denominada expresamente como factura de venta.</li> <li>• Indicar el valor total de la operación.</li> <li>• Contener numero de resolución de autorización DIAN y fecha e Intervalo consecutivos de facturación.</li> </ul> <p>El no cumplimiento de estos requisitos es motivo de rechazo de la mercancía.</p>
9	Descargar y entregar mercancía	Cotero	
10	Digitar número de orden de	Auxiliar de recibo	

compra y diligenciar todos los	de mercancía
--------------------------------	--------------

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
	campos y opciones que se requiere para recibir la mercancía por la terminal portátil,		
11	Trasladar a canastillas Vivero	Cotero	
12	Escanear el código de barras a través de la terminal portátil, contar las unidades manualmente, verificar fecha de vencimiento e ingresar y grabar en sistema reporte de unidades recibidas	Auxiliar de recibo de mercancía	El auxiliar de carnes supervisa estas actividades
13	Colocar canastillas en carretilla manual	Cotero	
14	Llevar a cuarto frío	Auxiliar de carnes y Cotero	En un carro manual a través del ascensor
15	Colocar a la factura y guía de transporte el sello de recibido	Auxiliar de recibo de mercancía	
16	Entregar copias de factura y documentos anexos a proveedor	Auxiliar de recibo de mercancía	

El pollo

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Entregar factura y guías al auxiliar de recibo de mercancía	Transportador	Requisito para apartar turno
2	Ingresar el número de la orden de compra en el sistema comercial	Auxiliar de recibo de mercancía	Cerciorarse de que ésta se encuentra transmitida es decir que no esté vencida

3	Asignar turno de llegada al área	Auxiliar de recibo de mercancía	Este turno es apartado en un horario de 6:00 am a 10:00 am.
No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
4	Informar al guarda de seguridad turno fijado		Para control de llegadas al muelle
5	dar entrada al camión a muelle de recibo	Guarda de seguridad	Informa por radio al guarda de seguridad de portería
6	Aparcar en muelle	Transportador	Aparca perpendicularmente en cualquiera de los tres muelles que se encuentre disponible
7	Entregar facturas y guías al auxiliar de recibo	Transportador	
8	Verificar requisitos de factura exigidos por el almacén	Auxiliar de recibo de mercancía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expedida a nombre de Carulla Vivero S.A. con su respectivo NIT.</li> <li>• Razón social y NIT de quien presta el servicio.</li> <li>• Estar impresa en original y estar denominada expresamente como factura de venta.</li> <li>• Indicar el valor total de la operación.</li> <li>• Contener numero de resolución de autorización DIAN y fecha e Intervalo consecutivos de facturación.</li> </ul> <p>El no cumplimiento de estos requisitos es motivo de rechazo de la mercancía.</p>
9	Descargar y entregar mercancía	Cotero	
10	Digitar número de orden de compra y diligenciar todos los campos y opciones que se requiere para recibir la mercancía por la terminal portátil.	Auxiliar de recibo de mercancía	
11	Escanear el código de barras a través de la terminal portátil, verificar fecha de vencimiento e ingresar y grabar en sistema reporte de unidades recibidas	Auxiliar de recibo de mercancía	

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
12	Pesar canastilla vacía y luego con el pollo	Auxiliar de recibo de mercancía	Se descuenta el peso de la canastilla
13	Trasladar a canastillas Vivero	Cotero	
14	Colocar canastillas en carretilla manual	Cotero	
15	Llevar a cuarto frío	Cotero y asistente de perecederos	En un carro manual a través del ascensor
16	Colocar a la factura y guía de transporte el sello de recibido	Auxiliar de recibo de mercancía	
17	Entregar copias de factura y documentos anexos a proveedor	Auxiliar de recibo de mercancía	

El pescado que se utiliza en cafetería, es pesado al momento de recibirlo. Lo mismo se hace al recibir el queso, las carnes frías y el pescado que vienen en bloques. También hay que trasladarlos a canastillas Vivero.

Los motivos de rechazos de mercancía en el proceso de recibo son:

- La terminal portátil no lee o rechaza el código de barras de un artículo al escanearlo.
- La mercancía se encuentra en mal estado
- El proveedor envía más de lo pedido

El auxiliar de recibo diligencia el documento de “Control de rechazos, sobrantes y faltantes de mercancía”, formato Rec-004 ver anexo C. Si el rechazo se origina después de su recibo y verificación se aplica el mismo procedimiento de una devolución.

En caso del que el proveedor facture más unidades de las enviadas, se elabora el mismo documento anterior.

El auxiliar de recibo entrega la mercancía al proveedor con la copia de la factura, guía de transportadora y el documento de rechazo con sus respectivos sellos y firmas de recibido.

El almacén emplea, además del proceso anteriormente descrito para el recibo de mercancía, una novedosa modalidad llamada CROSS DOCKING; Sin embargo, esta técnica es utilizada sólo con algunos proveedores tales como: Unilever

andina, Procter and Gamble, Colgate-Palmolive, Placecol, Jhonsons, Duquesa, Vikingos.

En Vivero S.A. la castellana, muchas veces esta técnica no es aplicada cabalmente ya que a las mercancías de estos proveedores se le da el mismo tratamiento que a las que se recibe de forma convencional; es decir, la recepción es igual que la de los otros productos y además son almacenadas temporalmente lo que va en contraposición con la técnica de Cross Docking, en la cual la mercancía recibida en el centro de distribución o depósito no requiere ser almacenada antes de llegar a su destino final, es decir al punto de venta y exhibición. Ver anexo D.

Los productos bajo el sistema CROSS DOCKING que llegan al almacén de Cartagena provienen de una plataforma común en vivero Barranquilla, transportados en camiones propios y de los cuales se conocen los horarios de llegada.

**4.2.2. Diagnóstico del proceso de recibo de mercancía.** Todas las operaciones anteriores se ven entorpecidas por el incumplimiento de los horarios de recepción acordados con los proveedores, los errores en los envíos ya sea por averías, faltantes, sobrantes o fecha de Orden de Compra vencida que ocasionan retrasos en el sistema total, y que se traducen en el diligenciamiento diario de un promedio de veinte documentos.

El trabajo realizado por los operarios es bastante monótono lo cual desestimula su desempeño y ocasiona que éste sea ineficiente.

Se presume que el tiempo de servicio en el área de recibo no es el adecuado provocando que los tiempos de espera sean largos y descontentos en los clientes, además el sistema de recibo actual no es el adecuado ya que los tres muelles disponibles no dan abasto para atender en una jornada laboral de ocho horas un promedio de once camiones que llegan por hora, siendo así un sistema saturado.

El almacén asume cargos adicionales en la supervisión nocturna del personal en un promedio de cuarenta y ocho horas extras al mes, sin contar el agotamiento físico de los empleados de recibo que ocasionalmente por descuido dan entrada a mercancía averiada o con mala presentación.

Se presentan demoras en el recibo de mercancía ocasionadas por las extensas y tediosas auditorias que se realizan a los productos de droguería. Estas auditorias se tardan dos hora y media en promedio, es decir, media hora más de lo que tardan los demás productos.

**4.2.2.1. Aplicación del modelo de poisson de servidores múltiples de teoría de colas.** Según la clasificación de procesos de líneas de espera de Kendall se identificó que el proceso de recepción de mercancías presenta un patrón de llegada y servicio aleatorios, tamaño de población infinita, capacidad ilimitada, disciplina FIFO, con una cola y varios servidores. Presentando un sistema en serie MMS con S igual a tres servidores. Ver figura 8.

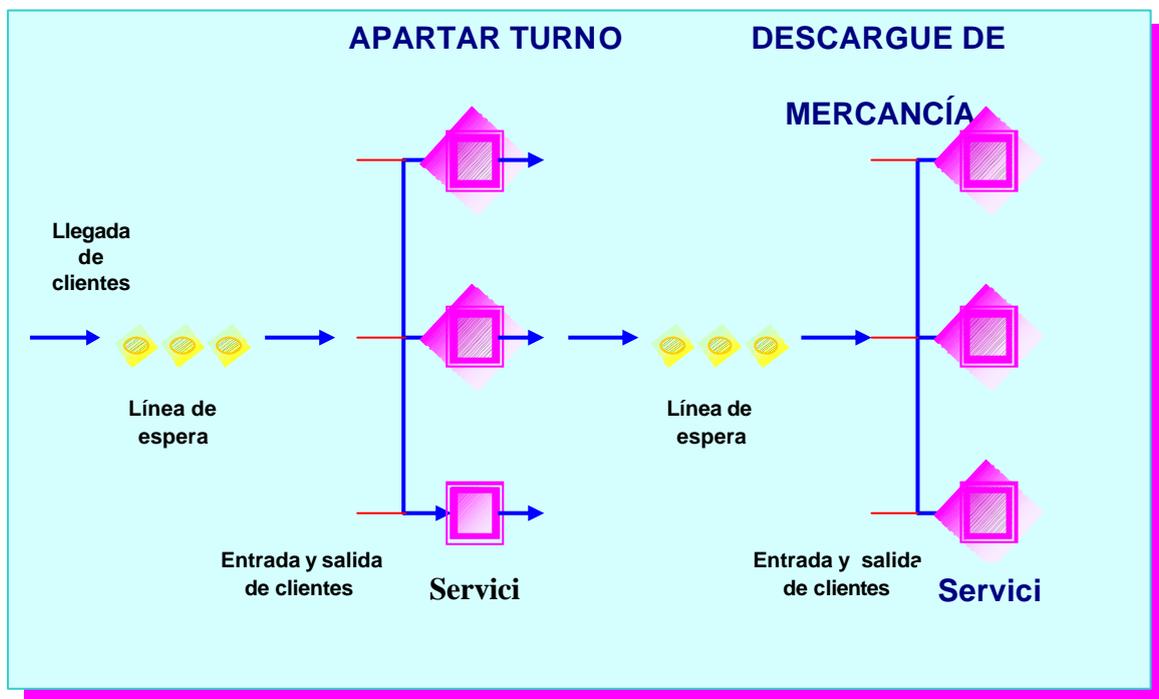


Figura 8. Esquema del proceso de recepción de mercancía

Las características de operación del proceso identificadas en este sistema son:

- Tasa de llegada ( $\lambda$ ): número de clientes promedio que llegan por unidad de tiempo al sistema.
- Tasa de servicio ( $\mu$ ) : número de clientes promedio que el servidor puede atender por unidad de tiempo
- Tiempo de servicio ( $T_s$ ) : tiempo promedio que un servidor dura atendiendo a un cliente.
- Tasa de utilización del sistema ( $\rho$ ): Razón entre la tasa de llegada al sistema y la tasa de servicio

**4.2.2.1.1. Estudio de las llegadas de proveedores.** Para hallar el número de clientes promedio que llegan por unidad de tiempo al sistema ( $\lambda$ ) se determinó el tamaño de la muestra en base a una premuestra de veinte observaciones en un intervalo fijo de una hora, con un nivel de confianza del 95% y un porcentaje de error del 15%. Ver tabla 1.

Tabla 1. Premuestra número de llegadas de proveedores

No. de observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Llegadas observadas	10	11	9	9	10	10	10	8	9	11	8	7	10	10	9	8	7	9	8	7

$$\bar{X} = \frac{\sum \text{Llegadas observadas}}{\text{Número de observaciones}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{180}{20}$$

$$\bar{X} = 9 \quad \text{proveedores por hora}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{27}{20}$$

$$\sigma^2 = 1.35$$

Tamaño de la muestra (N)

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot s^2}{e^2}$$

$$Z_{\alpha/2} = 95\%$$

$$1 - \alpha = 0.95$$

$$\alpha = 0.05$$

$\alpha/2 = 0.025$  este valor se busca en la tabla bajo la curva normal y nos da un valor de 1.96

$$Z_{\alpha/2} = 1.96$$

$$e = \text{error} = 15\%$$

$$N = \frac{(1.96)^2 \cdot (1.35)}{(0.15)^2}$$

$$N = 230 \text{ observaciones}$$

En la tabla 2 se presentan los datos obtenidos en la muestra

Se procede al análisis de distribución de frecuencias de las llegadas para estudiar el comportamiento de los datos observados y así hallar la media observada. Ver tabla 3.

Tabla 3. Cálculo de llegadas promedio de proveedores

No.	A	f	X	b	Yi	Fi	Yi.Fi	Po
1	6	8	7		7	30	210	0.13
2	8	10	9		9	112	1008	0.49
3	10	12	11		11	35	385	0.15
4	12	14	13		13	15	195	0.07
5	14	16	15		15	13	195	0.06
6	16	18	17		17	13	221	0.06
7	18	20	19		19	6	114	0.03
8	20	22	21		21	6	126	0.03
			à			230	2454	1

Fuente: Investigación realizada por los autores

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i.F_i}{n}$$

$\bar{Y} = 11$  proveedores por hora

Es decir  $\lambda = 11$  proveedores por hora

**4.2.2.1.2. Estudio de la tasa de servicio apartar turno.** Para hallar la tasa de servicio promedio para apartar turno, se determinó el tamaño de la muestra en base a una premuestra de siete observaciones, con un nivel de confianza del 95% y un porcentaje de error del 15%. Ver tabla 4.

Tabla 4. Premuestra tiempo apartar turno

No. De observación	1	2	3	4	5	6	7
Tiempo observado (minutos)	1.43	2.16	1.25	1.33	1.5	2.75	1.16

$$\bar{X} = \frac{\sum \text{Llegadas observadas}}{\text{Número de observaciones}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{11.58}{7}$$

$$\bar{X} = 1.65 \text{ min utos}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{2.0435}{7}$$

$$\sigma^2 = 0.29$$

Tamaño de la muestra (N)

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot s^2}{e^2}$$

$$Z_{\alpha/2} = 95 \%$$

$$1 - \alpha = 0.95$$

$$\alpha = 0.05$$

$\alpha / 2 = 0.025$  este valor se busca en la tabla bajo la curva normal y nos da un valor de 1.96

$$Z_{\alpha/2} = 1.96$$

$e = \text{error} = 15\%$

$$N = \frac{(1.96)^2 \cdot (0.29)}{(0.15)^2}$$

$N = 50 \text{ observaciones}$

En la tabla 5 se muestran los datos obtenidos en la muestra

Tabla 5. Tiempo de servicio apartar turno

OBS	Ts								
1	1,43	11	1,3	21	1,72	31	1,8	41	1,62
2	2,75	12	1,47	22	1,67	32	1,7	42	2,3
3	1,33	13	1,62	23	1,65	33	1,6	43	1,31
4	1,25	14	1,65	24	1,4	34	1,61	44	1,24
5	1,65	15	1,5	25	1	35	1,52	45	1,64
6	1,4	16	1,72	26	2,24	36	1	46	1,4
7	1,42	17	1	27	1,65	37	1,72	47	1,24
8	2	18	2,75	28	1,72	38	1,8	48	1,65
9	1,85	19	1,2	29	1,67	39	1,25	49	1,6
10	1,25	20	1,55	30	1,64	40	1,65	50	1,63

Fuente: Investigación realizada por los autores

Se procede al análisis de distribución de frecuencias de los tiempos de servicio

para estudiar el comportamiento de los datos observados y así hallar la media

observada. Ver tabla 6.

Tabla 6. Cálculo del Ts promedio apartar turno

No.	A	£ X < b	Yi	Fi	Yi.Fi	Po
1	1	1.25	1.125	6	6.75	0.12
2	1.25	1.5	1.375	11	15.12	0.22
3	1.5	1.75	1.625	25	40.62	0.5
4	1.75	2	1.875	2	3.75	0.04
5	2	2.25	2.125	2	4.25	0.04
6	2.25	2.5	2.375	2	4.75	0.04
7	2.5	2.75	2.625	2	5.25	0.04
			à	50	80.5	1

Fuente: Investigación realizada por los autores

$$\bar{T}_s = \frac{\sum Y_i.F_i}{n}$$

$$\bar{T}_s = 1.61 \text{ min}$$

Se determina la tasa de utilización del sistema apartar turno con la tasa de llegada ( $\lambda$ ) de 11 proveedores por hora y la tasa de servicio ( $T_s$ ) de 1.61 minutos así:

$$r = \frac{l}{sm}$$

donde

$$m = \frac{1}{T_s}$$

$$m = 33.3 \text{ proveedores por hora}$$

$$r = \frac{11}{3 \times 33.3}$$

$\rho = 0.11 \Rightarrow \rho < 1$  esto indica que es un sistema subutilizado

**4.2.2.1.3. Estudio de la tasa de servicio para descargue de mercancía.** Para hallar la tasa de servicio promedio para el descargue de la mercancía se determinó el tamaño de la muestra en base a una premuestra de veinte observaciones, con un nivel de confianza del 95% y un porcentaje de error del 15%. Ver tabla 8.

Tabla 7. Premuestra tiempo descargue de mercancía

No. de observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ts observado (min)	95	93	96	94	90	95	95	94	94	95	94	93	95	90	95	94	94	95	95	95

$$\bar{X} = \frac{\sum \text{Llegadas observadas}}{\text{Número de observaciones}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{1881}{20}$$

$$\bar{X} = 94 \text{ min utos}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{47}{20}$$

$$\sigma^2 = 2.3$$

Tamaño de la muestra (N)

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot s^2}{e^2}$$

$$Z_{\alpha/2} = 95\%$$

$$1 - \alpha = 0.95$$

$$\alpha = 0.05$$

$\alpha / 2 = 0.025$  este valor se busca en la tabla bajo la curva normal y nos da un valor de 1.96

$$Z_{\alpha/2} = 1.96$$

$$e = \text{error} = 15\%$$

$$N = \frac{(1.96)^2 \cdot (2.3)}{(0.15)^2}$$

$$N = 393 \text{ observaciones}$$

En la tabla 8 se muestran los datos obtenidos en la muestra

Se procede al análisis de distribución de frecuencias de los tiempos de servicio para estudiar el comportamiento de los datos observados y así hallar la media observada. Ver tabla 9.

Tabla 9. Cálculo del Ts promedio descargue de mercancía

No.	A	£ X < b	Yi	Fi	Yi.Fi	Po
1	19	31	25	13	325	0.033
2	31	43	37	17	629	0.043
3	43	55	49	20	980	0.051
4	55	67	61	35	2135	0.089
5	67	79	73	53	3869	0.135
6	79	91	85	111	9435	0.282
7	91	103	97	124	12028	0.316
8	103	115	109	6	654	0.015
9	115	127	121	9	1089	0.023
10	127	139	133	5	665	0.013
			à	393	31809	1

Fuente: Investigación realizada por los autores

$$\bar{T}_s = \frac{\sum Y_i.F_i}{n}$$

$\bar{T}_s = 81$  min es decir 1 hora 35 minutos

Se determina la tasa de utilización del sistema descargue de mercancía con la tasa de llegada ( $\lambda$ ) de 11 proveedores por hora y la tasa de servicio ( $T_s$ ) de 1 hora

35 minutos así:

$$r = \frac{l}{sm}$$

donde

$$m = \frac{1}{T_s}$$

$m = 0.74$  proveedores por hora

$$\mathbf{r} = \frac{11}{3 \times 0.74}$$

$\rho = 4.95 \Rightarrow \rho > 1$  esto indica que es un sistema saturado







## 4. EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO DEL PROCESO LOGÍSTICO ACTUAL

### 4.3. PROCESO DE ALMACENAMIENTO.

**4.3.1. Evaluación del proceso de almacenamiento.** La categoría de supermercado dispone de un área de 384 metros cuadrados para almacenar mercancía de las secciones de abarrotes, producción, aseo hogar, aseo personal, droguería. Una vez recibido totalmente la mercancía al proveedor se realiza el siguiente proceso:

No	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACION
1	Acomoda la mercancía	Cotero	En carro manual
2	Traslada mercancía al área de bodega	Cotero	Ubicarla en cualquier espacio que encuentre disponible esto es en estantería y pasillos y almacenadas bajo su criterio;

Las ayudas o medios utilizadas por el VIVERO S.A. para el manejo de los productos en almacenamiento son:

- Pallets de dos entradas y de cuatro entradas con dimensiones de 1.20 mts por 1.20 mts por 15 cms de altura.
- 4 Estanterías metálicas de: 2.30 mts de altura por 1.53 ancho

2.30 mts de altura por 0.86 ancho

2.15 mts de altura por 1.22 ancho

2.15 mts de altura por 1.22 ancho

2.15 mts de altura por 1.22 ancho

- Carretillas manuales. Ver figura 9



Figura 9. Equipos de Manutención

- Escaleras
- Montacarga. Ver figura 10



Figura 10. Montacarga

**4.3.2. Diagnóstico del proceso de almacenamiento.** El Vivero S.A. no tiene procedimientos, ni políticas claramente definidas para el almacenamiento de la mercancía ni para su conservación y custodia lo cual ocasiona su desgaste, daño, posibles errores de inventario físico y factibles pérdidas no detectadas a tiempo.

Debido a los pedidos y recibos extraordinarios de productos se presenta un cambio continuo en el nivel de existencias disponibles en la áreas de almacenamiento. No solo fluctúan los niveles de las existencias, sino que también varían las cantidades y las fechas de recibo y entrega, todo esto conlleva a saturar de mercancía al área de almacenamiento en temporadas altas.

Por otro lado se observa desorganización en las estanterías, ausencia de clasificación y codificación de la mercancía, así como de numeración de pasillos y estantes. Cajas abiertas, mercancía amontonada en estantes y otra en pasillos lo cual ocasiona desperdicio de espacio, confusión y pérdida de tiempo al surtir pedidos; costoso deterioro de la mercancía, e imposibilidad de una rotación por primera entrada-primera salida. Ver figura 11



Figura 11. Mercancía mal organizada

Comestibles al lado de detergentes, insecticidas y alimentos para animales domésticos lo que puede provocar alteraciones de las características propias de los comestibles, como son el olor y el sabor y posibles fuentes de intoxicación durante el consumo. Ver figura 12



Figura 12. Mercancía mal ubicada

Reguero de productos en el piso, como arroz y detergentes que da un aspecto de desaseo de la bodega y confirma pérdida de existencias por descuidos y posibles accidentes de trabajo del personal que circula por la bodega. Ver figura 13.



Figura 13. Irregularidades en Bodega

Mal apilamiento de la mercancía que podría provocar errores al realizar los inventarios ya que no facilita el conteo y aumenta los márgenes de error en el mismo. Daños a la mercancía que se encuentra en la primera hilera de la pila por exceso de peso sobre ella. Ver figura 14.



Figura 14. Apilamiento

Desprovisionamiento parciales en las estanterías. Ver figura 15.

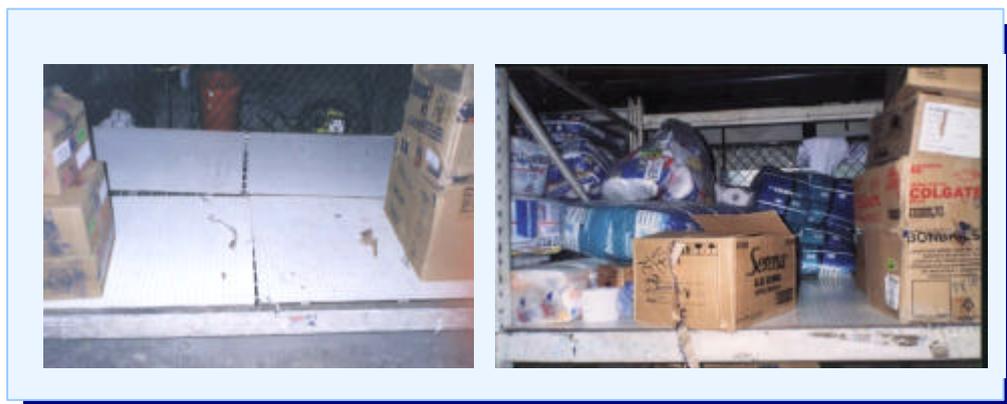


Figura 15. Desprovisionamiento

Poco uso de pallets que ocasiona deterioro y desgaste de la mercancía. Se estima que para un área de 125  $m^2$  utilizado para almacenar mercancía que requiere pallets sólo se emplean aproximadamente 39 pallets para la cual se estima que se necesitan aproximadamente 87 pallets. Ver figura 16.



Figura 16. Poco uso de pallets

No se tiene en cuenta la carga máxima que resisten las estanterías observándose flexión en algunas. Ver figura 17.

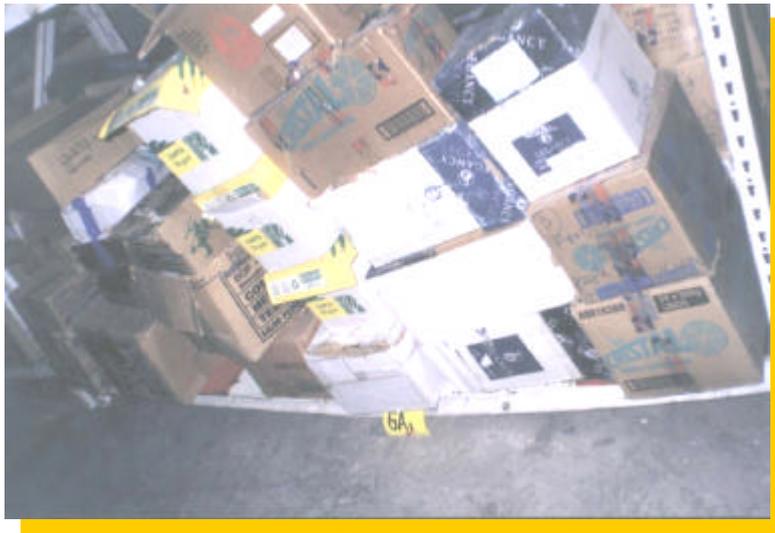


Figura 17. Flexión en estantería

En la bodega de Supermercado no se tienen demarcadas claramente las áreas para cada una de las líneas de productos. Las demarcaciones existentes no incluyen todas las líneas y además no son adoptadas por el personal encargado de la colocación de la mercancía en la bodega.

Es importante anotar que durante el período que se realizó el diagnóstico se detectó la presencia de un ruido ocasionado por el cuarto de máquina, el cual se encuentra contiguo a la bodega, que se presume está por encima del máximo permisible perturbando el ambiente de trabajo y podría provocar enfermedades profesionales afectando el buen desempeño de los trabajadores de bodega.

Las carnes rojas, carnes blancas, mariscos, congelados y carnes frías son almacenadas en cuartos fríos a una temperatura de 5°C . Existen cinco cuartos fríos; dos de éstos son utilizados para almacenar las verduras, uno para el hielo, pescado y pollo, uno para las carnes rojas y el otro para lácteos y carnes frías. Estos productos son almacenados en canastillas sin ningún orden unas encima de otras. Los productos averiados son ubicados en los pasillos de acceso a los cuartos fríos. Ver figura 18.



Figura 18. Pasillos de cuarto fríos



## 4. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROCESO LOGÍSTICO ACTUAL

### 4.4. PROCESO DEVOLUCIONES DE MERCANCIAS

**4.4.1. Evaluación del proceso devoluciones de mercancías.** El proceso consiste en la devolución de mercancía ya recibida y registrada en el sistema SICOMER y devuelta posteriormente a los proveedores, a través del área de recibo del almacén.

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Negociar con el proveedor y pactar aceptación y tratamiento de las devoluciones	Comprador o Gerente de Categoría	Los pactos se concilian en Barranquilla y definen los motivos que origina la devolución, cantidades mínimas y máximas a devolver, plazos máximos para recibir y ejecutar las devoluciones y forma de envío de la devolución.
2	Envía a los líderes de categoría un informe de las devoluciones autorizadas en el documento de "Relación de compromiso de devoluciones".	Comprador o Gerente de Categoría	
3	Revisar estado de los productos,	mercaderistas y/o surtidores	Con el fin de conocer los motivos de las devoluciones
No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN

<b>4</b>	Clasificar, contar las cantidades y diligenciar documento de devolución formato Reci 001. Ver anexo E.	mercaderistas y/o surtidores	
<b>5</b>	Llevar la mercancía al área de devoluciones y entregarla al auxiliar de recibo de devoluciones	mercaderistas y/o surtidores	
<b>6</b>	Entregar documento de devoluciones al auxiliar de sistema	Auxiliar de recibo de devoluciones	
<b>7</b>	Ingresa la información en el sistema comercial, liquida fletes, si la mercancía es enviada al proveedor por transportadora, e imprime la nota debito.	Auxiliar de sistema	
<b>8</b>	Anexa la nota debito al documento de devolución respectivo y entrega copia al transportador al momento de efectuar la devolución.	Auxiliar de recibo de devoluciones	

Las devoluciones son generadas por las siguientes causas:

- Averías resultantes en el manejo de la mercancía por parte del cliente o de los funcionarios de la organización.
- Baja rotación
- Ciclo de vida de los productos

Las devoluciones se generan en el piso de venta y en la bodega del almacén. No está permitido el cambio de mercancía bajo el concepto de “mano a mano”. Ver Figura 19.

**4.4.2 Diagnóstico del proceso de devoluciones.** Los acuerdos pactados con los proveedores respecto a las devoluciones no son cumplidos. Las mercancías devueltas no se recogen en el plazo acordado que es de tres días máximo. Por lo cual el área de devoluciones se encuentra saturada con exceso de mercancía. Ver Figura 20.



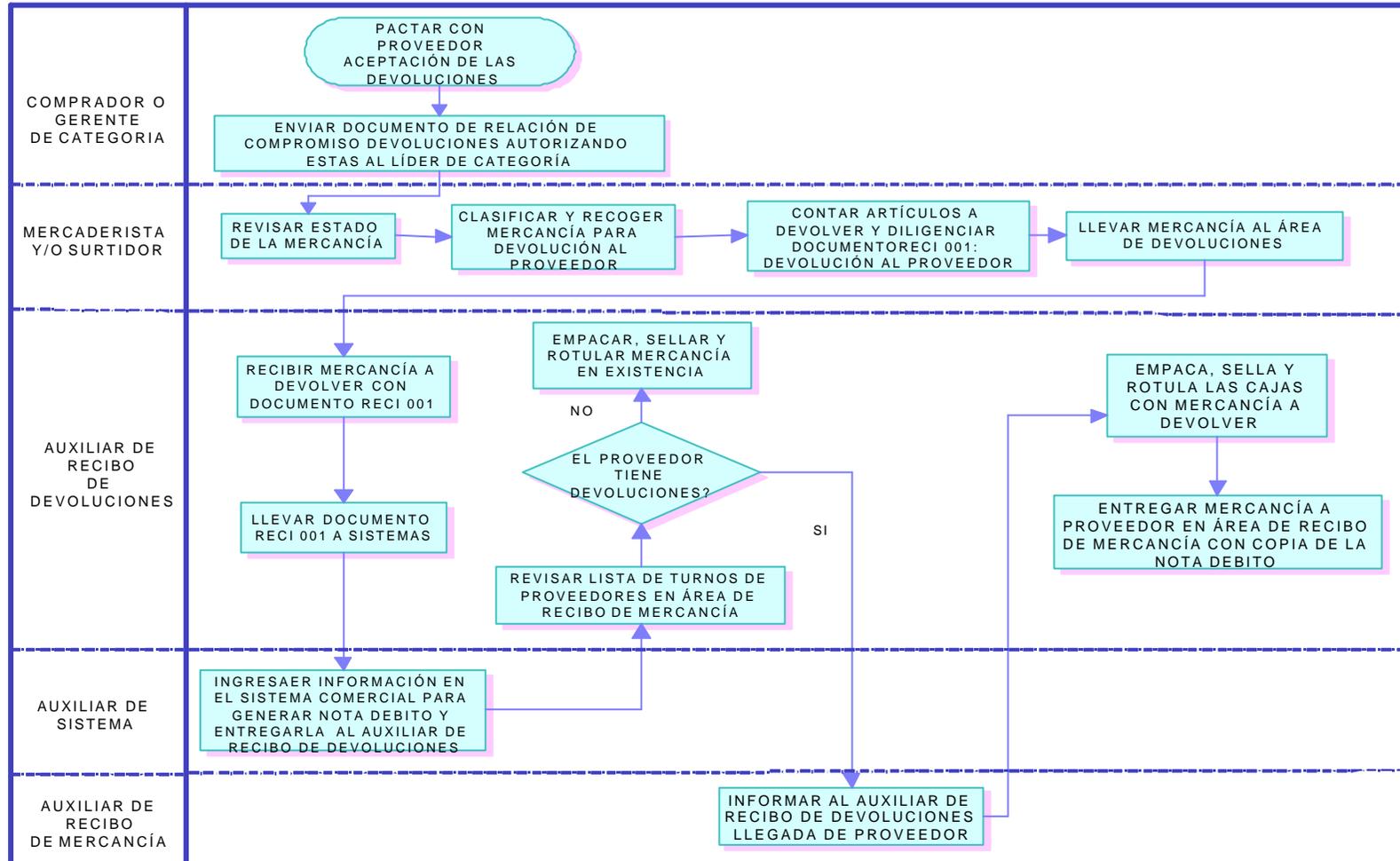


Figura 19. Diagrama de flujo proceso devoluciones de mercancía

Se pudo verificar que existen mercancías devueltas que llevan allí aproximadamente un año, sin que se hayan tomado medidas pertinentes como hacer acta cero, es decir desechar la mercancía, o enviarla al proveedor por medio de una transportadora. Existe deficiencias en la gestión de esta área. Esto provoca desorganización, ya que gran cantidad de la mercancía obstaculiza el normal tránsito.

No se utiliza ningún método para la organización de la mercancía y ésta no se encuentra rotulada en su totalidad. La rotulación no es adecuada. Se observaron cajas abiertas y con muestras de saqueo. Ver Figura 21.



Figura 21. Cajas abiertas

### 4.5. DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA BODEGA

Para llevar a cabo esta evaluación y diagnóstico se procedió a levantar el plano de la bodega, ya que en la actualidad no existe. ver anexo F.

**4.5.1. Identificación de la distribución del proceso logístico actual.** La distribución del proceso logístico del Vivero S.A. La castellana tiene la modalidad de “Logística en centros funcionales” ya que al manejar una gran diversidad de mercancías conlleva a tratamientos diferentes, por ende se han agrupado en zonas o áreas.

La bodega del Vivero S.A. La Castellana tiene aproximadamente un área total de 896 metros cuadrados, destinados para el almacenamiento temporal de la mercancía que aquí se comercializa.

La distribución de los 896 metros cuadrados en las diferentes zonas o áreas se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Áreas de Almacenamiento

<b>CATEGORÍA</b>	<b>AREAS (<math>m^2</math>)</b>
<b>Supermercado</b>	<b>311</b>
<b>Comestibles, Aseo hogar, Aseo personal, Droguería</b>	
<b>Mercancía en bultos</b>	<b>35</b>
<b>Producción</b>	<b>38</b>
<b>Área total supermercado</b>	<b>384</b>
<b>Categoría textil, infantil y hogar:</b>	<b>476</b>
<b>Zona Devoluciones:</b>	<b>36</b>
<b>Área total de almacenamiento</b>	<b>896</b>

Fuente: Investigación realizada por los autores

Para elaborar la nueva distribución de la bodega se empleará el método de conversión. Este método establece el espacio ocupado y lo convierte al que será necesario en la distribución propuesta. Esta conversión es generalmente un aspecto lógico, la mejor estimación o suposición correcta. Se debe ajustar el espacio existente al requerido ahora y así convertirlo para cada área individual. Para tal efecto se procede a determinar el espacio ocupado por mercancía ubicada en las áreas de pasillos.

Durante seis meses de investigación se observó:

Categoría supermercado:

- Sección comestible, aseo hogar, aseo personal y droguería: hay 4 pasillos de los cuales se emplean el 7% ,67.%, 34% y 46% respectivamente, además dispone de 17  $m^2$  empleados casi en su totalidad puesto que solo se tiene un espacio de circulación de 0.30  $m^2$  . Ver figura 22



Figura22. Pasillos de supermercado

- Sección mercancía en bultos: Se observa ausencia de pasillo de circulación o para servicio manual esto es que se ocupa  $30 m^2$ , solo hay  $1.50 m^2$  despejado de mercancía. Ver Figura 23.



Figura 23. Obstrucción de pasillo

- Sección producción: se nota ausencia de pasillo de circulación, esto que se emplea la totalidad del área designada. Se observó almacenamiento fuera de esta área. Ver Figura 24.



Figura 24. Pasillos producción

#### Categorías Textil, infantil y hogar

Se cuenta con 5 pasillos de circulación. En el primer pasillo se observa que en la mitad de éste se encuentran las columnas, dejando un espacio de 40 cm de ancho lo que no permite el ingreso de carros manuales. Se emplean el 62% del segundo pasillo, el 65%, 17%, 32% respectivamente. Asimismo la categoría textil utiliza  $15 m^2$ , la categoría hogar el  $11 m^2$  adicionales. Se emplean el 62% del

segundo pasillo, el 65%, 17%, 32% respectivamente. Asimismo la categoría textil utiliza 15  $m^2$ , la categoría hogar el 11  $m^2$  adicionales. La categoría infantil también usa un área de 18  $m^2$  empleadas casi en su totalidad ya que se deja solo 70 cm para el ingreso a la zona. Ver Figura 25.



Figura 25. Pasillos textil, infantil y hogar

## Zona devoluciones

Se utiliza un área adicional a la señalada de 23  $m^2$  . Ver Figura 26.



Figura 26. Mercancía para devolución

Todo esto induce al entorpecimiento del acceso para la entrada y salida de mercancía, provocando desordenes y trastornos al momento de evacuar existencias, lo que indica que el espacio disponible quedó pequeño en comparación con la cantidad de mercancía que maneja el almacén o por la lentitud en el aprovisionamiento a las salas de exhibición y ventas al público.

En la ubicación de las áreas no se tiene en cuenta la frecuencia de movimientos de la entrada y salida de mercancía puesto que las áreas con mayor movimiento

están lejos de los pasillos de evacuación de mercancía. Los pasillos y las áreas no están demarcadas, esto incita a invadir su espacio con mercancía.

El área de devoluciones ( $36 \text{ m}^2$ ) representa el 4% del área total de almacenamiento, sin contar con  $23 \text{ m}^2$  adicionales de suelo que son tomados de cualquiera espacio disponible para almacenar mercancía devuelta pero que deberían ser usados por productos de otra sección de la bodega o como pasillos de circulación, es decir que el área real ocupada es de  $59 \text{ m}^2$  que podrían ser utilizados por el almacén en actividades productivas o en la redistribución y/u optimización de áreas de almacenamiento. Además representa un costo oculto de oportunidad de \$590.000 mensuales que serían asumidos por el vivero en caso de no tener este espacio o área, asimismo el gasto del sueldo mensual de un empleado de \$400.000 mensuales. Ver Figura 27.

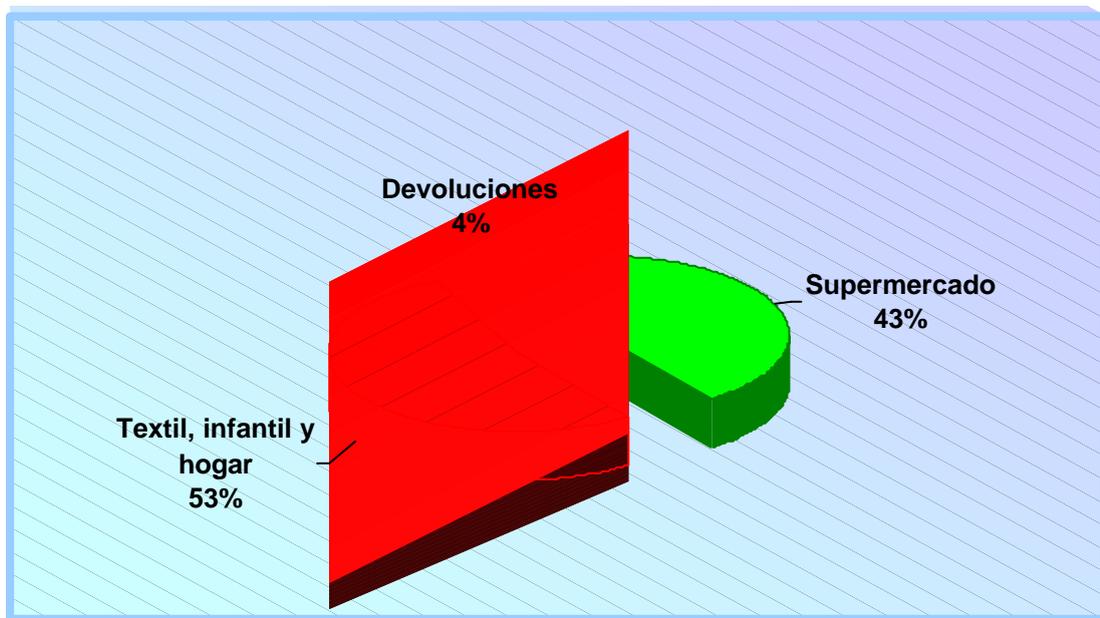


Figura 27. Participación de las áreas en bodega

El ancho 2.82 metros cuadrados disponible para los muelles es reducido. Esto ocasiona cuellos de botella que se dan cuando en el segundo o tercer muelle se terminó de recibir y no se puede seguir el flujo normal del proceso, debido a que en el primer muelle no se ha terminado aún el proceso de recibo. Lo cual suscita bloqueos y congestión en el área de recepción de mercancía. Ver figura 28.

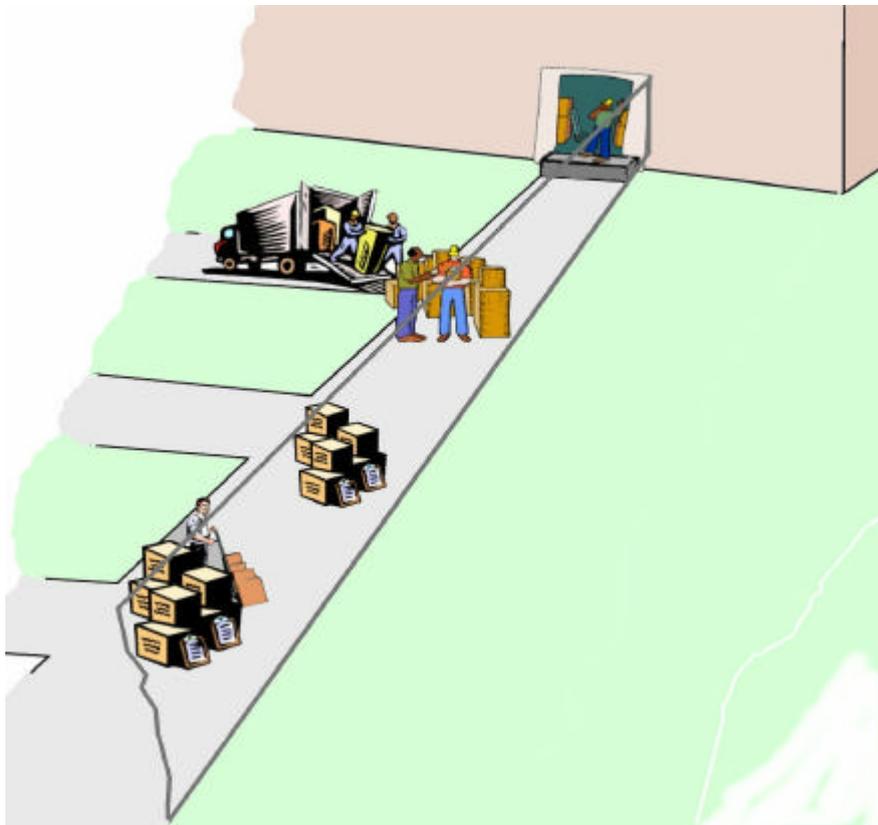


Figura 28. Bloqueos en área recibo de mercancía

**4.5.2. Orden e higiene.** Se observa desaseo y desorganización en las instalaciones de la bodega lo que da mal aspecto y conlleva a la presencia de roedores e insectos. El espacio entre el nivel del piso y la estantería (12cms) no permite una cómoda, fácil y rápida limpieza. Por esto se presume que no se tiene un régimen de limpieza para el mantenimiento de la bodega. Ver Figura 29.



Figura 29 . Desaseo en bodega

**4.5.3. Seguridad.** El personal de seguridad fija sus esfuerzos en la detección y control de robos y averías, olvidándose de la seguridad tanto de los clientes tanto internos como externos. No posee los conocimientos relacionados a los equipos de seguridad empleados en el Vivero S.A. La Castellana.

Se observó que el acceso a los equipos de seguridad se encuentran obstruidos por mercancía y ausencia de señalización de seguridad tanto en el piso de venta como en la bodega.

No se lleva a cabo un programa de control de ruidos, prevención de accidentes, uso adecuado de extintores, e implementos de seguridad.

#### 4.5.4. Síntomas de necesidad de mejoras en la distribución física de la bodega

No.	FACTOR	DIAGNÓSTICO
1	MERCANCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congestión en su recibo</li> <li>• Piezas averiadas o destruidas</li> <li>• Artículos voluminosos, pesados movidos a mayores distancias que otros más pequeños más ligeros.</li> <li>• Mercancía extraviada</li> <li>• Tiempo excesivamente prologando de permanencia de la mercancía, en relación con el tiempo de salida.</li> <li>• Gran cantidad de mercancía en pasillos</li> </ul>
2	HOMBRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones de trabajo poca seguras</li> <li>• Quejas sobre condiciones de trabajo incómodas</li> <li>• Excesiva rotación de personal</li> </ul>
3	MOVIMIENTO, MANEJO DE MERCANCÍA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrocesos y cruces en la circulación de las mercancía</li> <li>• Frecuentes acarreo y levantamientos a mano</li> <li>• Operarios esperando a sincronizarse con el equipo de manejo.</li> <li>• Congestión en los pasillos</li> </ul>
4	PASILLOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasillos principales, pasos y calles, estrechos o torcidos.</li> </ul>
5	ALMACENAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observan grandes cantidades de almacenamiento de todas clases.</li> <li>• Confusión, congestión, zona de almacenaje disformes o muelles de recepción atiborrados.</li> <li>• Poco aprovechamiento de la tercera dimensión en las</li> </ul>

No.	FACTOR	DIAGNÓSTICO
		<p>Áreas de almacenaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercancía averiados o mermados en las áreas de almacenamiento.</li> <li>• Demoras en los despachos.</li> <li>• Quejas de supervisores por falta de espacio.</li> <li>• Disposición inadecuada de los puestos de trabajo.</li> <li>• Piezas obsoletas en inventario</li> </ul>
	<b>EQUIPOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos inaccesible a áreas de pasillos.</li> </ul>
	<b>AMBIENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones inadecuadas de iluminación, ventilación y limpieza.</li> <li>• Presencia de ruido perturbador</li> </ul>

**4.6. PROCESO DE DESPACHO**

**4.6.1. Evaluación del proceso de despacho.** El proceso de despacho se refiere a la forma en que se lleva el producto, ya sea desde el área de recibo directamente al piso o desde la bodega al piso.

No	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACION
1	Buscar en bodega mercancía a surtir.	Mercaderista	En caso de no tener existencias está pendiente de su pedido en el área de recibo
2	Verifica precio, presentación y acomoda mercancía	Mercaderista	Carro manual numerado
3	Dirigirse hacia el montacargas y espera turno en caso de que haya cola	Mercaderista	
4	Lleva la mercancía al punto de exhibición.	Mercaderista	

La mercancía se surte el mismo día si no hay cambio de precio del producto; en caso contrario, debe ser almacenada, y esperar hasta el día siguiente que se haya corregido el precio por parte de Sistemas.

Las carnes rojas, el cerdo y carnes blancas

No	ACTIVIDAD	QUIEN	Observación
1	Cortar	Operario de	

		<b>carnes</b>		
<b>2</b>	<b>Pesar</b>	<b>Operario</b>	<b>de</b>	
		<b>carnes</b>		
<b>3</b>	<b>Clasificar</b>	<b>Operario</b>	<b>de</b>	<b>Por presa</b>
		<b>carnes</b>		
<b>4</b>	<b>Empacar</b>	<b>Operario</b>	<b>de</b>	
		<b>carnes</b>		
<b>5</b>	<b>Colocar precio</b>	<b>Operario</b>	<b>de</b>	
		<b>carnes</b>		
<b>6</b>	<b>Llevar a punto de venta</b>	<b>Operario</b>	<b>de</b>	
		<b>carnes</b>		

Todas estas actividades son realizadas en el cuarto de procesamiento.

**4.6.2. Diagnóstico del proceso de despacho.** Un promedio de cinco mercaderistas obstaculizan diariamente el pasillo del área de despacho de mercancía en el momento en que están pendientes de la llegada de sus pedidos. Igualmente obstaculizan y/o congestionan el pasillo las largas colas que se forman para esperar el turno del ascensor o montacargas y los surtidores que bajan a buscar mercancía. En promedio se encuentran veinticinco personas en espera. Este tráfico también dificulta el paso del coterero encargado de llevar el cerdo o la carne en canal hasta el cuarto frío. Entre mercaderistas, surtidores e impulsadoras hay un promedio de veinte personas diariamente que requieren verificar las existencias por observación física directa debido a la ausencia de terminales de computador que informen acerca de los niveles de stock.

Sólo se dispone de un solo ascensor o montacargas para subir la mercancía al piso, el cual es manejado por cualquier empleado lo que ocasiona descoordinación e ineficiencia en el uso del equipo. Ver figura 30.



Figura 30. Zona de despacho



#### 4. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROCESO LOGÍSTICO ACTUAL

##### 4.7. PROCESO DE EXHIBICIÓN

##### 4.7.1. Evaluación del proceso de exhibición

No	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACION
1	Limpiar los productos	Mercaderista	
2	Tiquetear los productos	Mercaderista	
3	Ubicar en las góndolas	Mercaderista y Asistente de perecederos	Se basan en un planograma facilitado por cada uno de los proveedores. El pollo se organiza por proveedor. El pescado, según la participación por ventas

**4.7.2. Diagnóstico del proceso de exhibición.** No hay horarios establecidos para el tiqueteo y colocación de la mercancía en las góndolas lo que incomoda a las personas que se encuentran de compras en el almacén. Se presenta desprovisionamiento de las góndolas.

Se tiene como política del almacén ubicar cerca los productos que se relacionan o todos los productos requeridos para realizar cierta actividad o necesidad y proveedores iguales mismo sitio. Ver figura 31.



Figura 31. Puntos de exhibición

#### 4.8. SOFTWARE

Los software empleados por Vivero S.A. La Castellana para operaciones son: SICOMER, S1000.

**4.8.1. Sicomer.** El sistema comercial "SICOMER" permite llevar un control en las compras, inventarios, reportes y canal de comunicación. Los operarios según su cargo manejan un login para tener acceso a cada una de estas opciones o ventanas es decir que no todos pueden ingresar a los campos del menú principal del software.

**4.8.1.1. Recibo directo de mercancía por terminal portátil.** En el pantallazo inicial del terminal portátil se debe introducir el login y el password para ingresar a un menú de opciones. Ver figura 32.

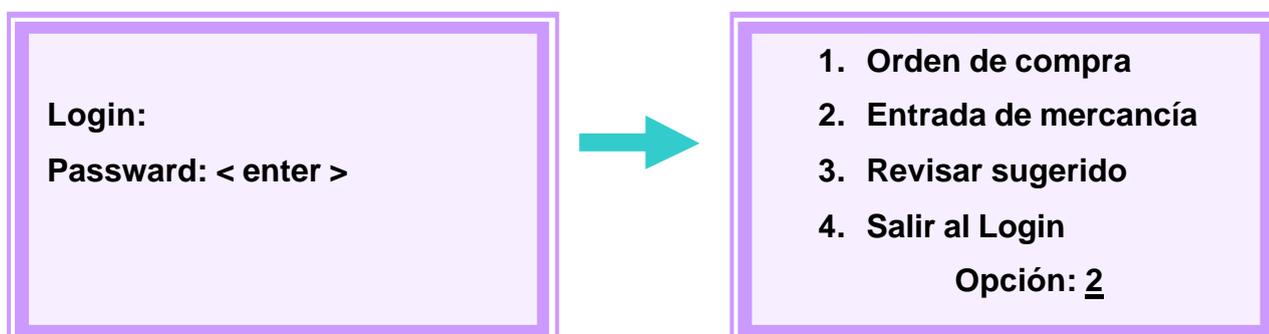


Figura 32. Paso para ingresar al Menú de opciones del portátil

Al escoger la opción 2 se tiene acceso a la ventana que se muestra en la figura 33.

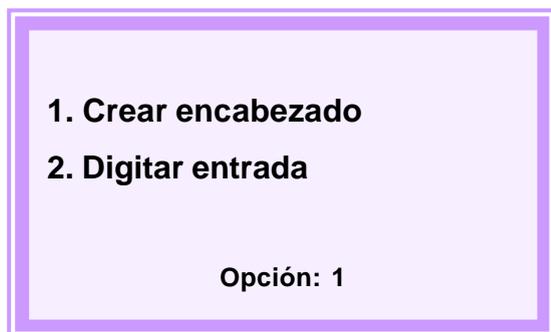


Figura 33. Menú de entrada

Al seleccionar la opción 1 se despliega el menú que se muestra en la figura 34.

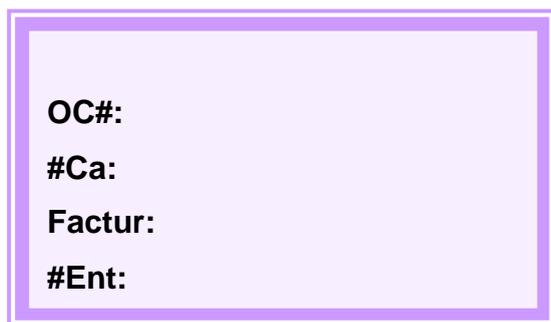


Figura 34. Crear Encabezado

En ésta ventana se visualiza los siguientes items:

OC#: número de orden de compra

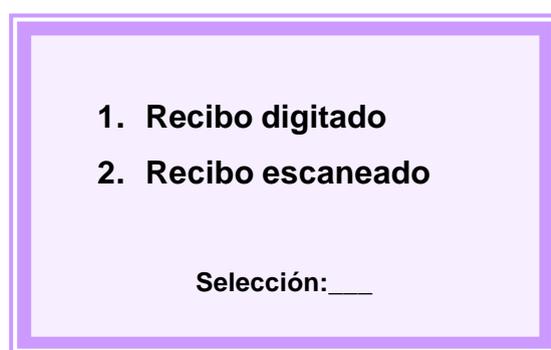
#Ca: número de cajas

Factur: número de la factura

#Ent: número de entrada í

El auxiliar de recibo al digitar el número de orden de compra, número de cajas y número de la factura, el sistema arroja el número de entrada con la cual ingresará los artículos de la factura correspondiente al pedido.

Luego se digita [ Función ] + [1] para regresar al menú de entrada figura 4 y seleccionar la opción 2 y se despliega la ventana que se muestra en la figura 35.

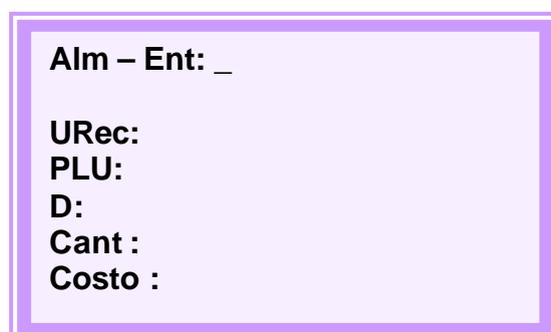


**1. Recibo digitado**  
**2. Recibo escaneado**

Selección: \_\_\_

Figura 35. Clase de mercancía

Dependiendo del tipo de mercancía a recibir, se procede a escoger la opción y se despliega el menú de la figura 36.



**Alm - Ent: \_**

**URec:**  
**PLU:**  
**D:**  
**Cant :**  
**Costo :**

Figura 36. Reporte de mercancía

En ésta ventana se visualiza los siguientes items:

URec: Unidades recibidas

PLU: Código de barras

D: Descripción

Cant: cantidad

Una vez escogida la opción “ 1. RECIBO DIGITADO”, el auxiliar de recibo procede a escanear el código de barras del artículo a recibir, cuenta las unidades manualmente y digita la cantidad total y graba en el sistema. Si el proveedor envía más de lo pedido, la terminal emite el siguiente mensaje:

***“Rechaza el número de unidades no pedidas”*** si el proveedor envía menos de lo pedido en la orden de compra, la terminal portátil en la casilla ***D: Número de unidades que faltaron por recibir”***

**4.8.1..2. Generación de pedidos.** En el pantallazo inicial se debe digitar el login y el password para ingresar a un menú de opciones. Ver figura 37.

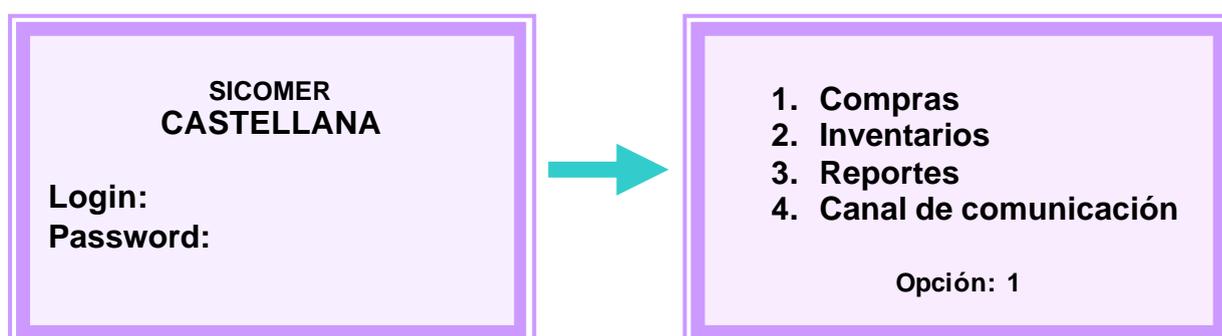


Figura 37. Menú principal

Al seleccionar la opción 1 se despliega el menú que se muestra en la figura 38.

1. Presupuesto de compras	9. Verif. del dígito de control
2. Mantenimiento de proveedores	10. Aplicativo EDI
3. Mantenimiento artículos	11. Verificación código EAN
4. Orden de compra normal o maestra	
5. Entrada de embarques	
6. Entrada de mercancías	
7. Liquidación de recibo	
8. Generación de ordenes de pago	

Opción: 4

Figura 38. Menú de opciones

Al seleccionar la opción 4 se tiene acceso a la ventana de la figura 39.

Alm-Num:	Fecha:	Nleza:	Estado:	PP:	Explo?
Depto:	Comprador:		Tipo:		
Proveed:		Digitador:			
Marca:	Se paga localmente?			Tipo Merc:	
Pago:	Fecha Mínima Entrega:			Fecha Vcto:	
País:	UniMon:	Factor:			
T Descuento Financro 1	Descuento Financ 2	Descuento financ 3	Descuento financ 4		
Asignado		Acumulado			
Presupuesto:				Fecha Recibo:	
				Numero Entradas:	
Fecha Ult Mod:		Usuario:		Numero de impresión:	
Transmitida:	Fecha de transmisión:		Uni Ped:		
Orden Maestra:	MU o Vta:				
Cant * VirDtos	Cant*VirIva	Cant*VirIpo	MarUti	Valor Orden	Cant * Vir Vent

Figura 39. Orden de compra Normal o Maestra

El auxiliar de digitación ingresa el número del almacén, en este caso almacén 7 seguido con el número de la orden de compra maestra deseada e instantáneamente se generan los demás datos.

El auxiliar verifica los siguientes ítems:

- Nombre del proveedor
- Fecha de vencimiento de la orden de compra maestra: si se encuentra vencida da aviso al líder de categoría correspondiente para dar solución inmediata.
- Estado: en ésta casilla si se visualiza el número cuatro está anulada la orden de compra y no se puede generar el pedido, si aparece el número cero se encuentra grabada y se continua con el proceso.

Se procede a generar el pedido presionando la tecla F2 y el sistema muestra la ventana de la figura 40 .

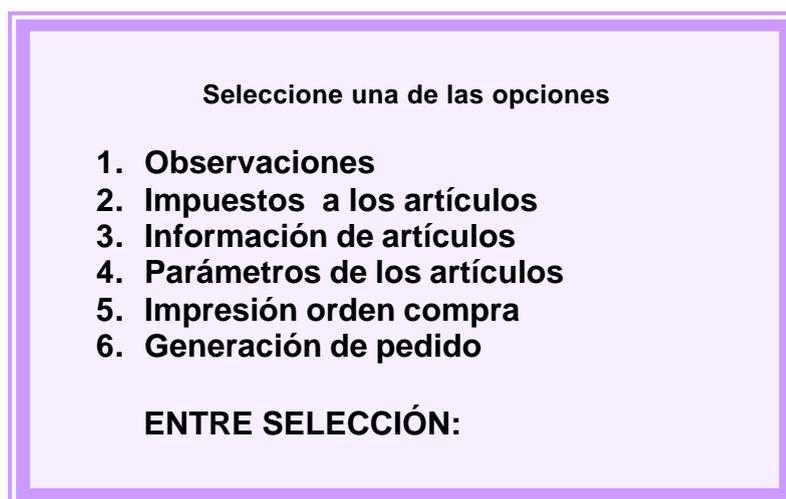


Figura 40. Generación de pedidos

Al seleccionar la opción 6 se visualiza la ventana de la figura 41.



Figura 41. Confirmación de pedido

Después de digitar F2 como lo pide la ventana anterior el sistema informa cual es el número de la orden de compra asignado a el pedido, el auxiliar anota el número en hoja y presiona F1 para regresar al menú de la orden de compra normal o maestra figura 8, presiona SHIFT F3 para borrar datos de la pantalla e ingresa el número de la orden de compra normal, presiona F3 para generar los demás datos y verificarlos luego presiona F2 y se despliega la ventana de la figura 42.

<b>Alm-Num:</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Nleza:</b>		<b>Estado:</b>		<b>PP:</b>	
<b>Depto:</b>		<b>Comprador:</b>				<b>Tipo:</b>		<b>Explo?</b>	
<b>COD ARTICU</b>	<b>DESCTOS CCIALES</b>	<b>UNI. PEDIDA</b>	<b>U.REC</b>	<b>COST.LISTA</b>	<b>COSTO NETO</b>	<b>VALOR VENT</b>			
<b>MONIDEM 20 MG X CAPS</b>			<b>MarUti</b>		<b>Cant. X Cos. Net</b>		<b>Cant. X Pr.Vta</b>		
<b>Dtos:</b>			<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		
<b>Talla:</b>		<b>Ipo:</b>		<b>UniPro:</b>		<b>Cfin:</b>			
<b>Linea:</b>		<b>Color:</b>		<b>Fecha Ult Mod:</b>		<b>RefPro:</b>			
<b>Marca:</b>						<b>Usuario:</b>			

Figura 42. Cantidades sugeridas

En esta ventana aparecen todos los códigos de barras de los artículos de esa orden de compra, el auxiliar de digitación ingresa las unidades pedidas, presiona F9 para grabar, después de digitar todas las cantidades presiona F1 para regresar a el menú de orden de compra normal o maestra con el nuevo número de orden de compra normal, para digitar la fecha mínima y máxima de llegada de la mercancía y se presiona F9 para grabarla. El auxiliar verifica en un listado si el proveedor se encuentra activo en el proyecto EDI, si el proveedor se encuentra activo se presiona SHIFT F5 se digita yes para enviar. Ver figura 43.

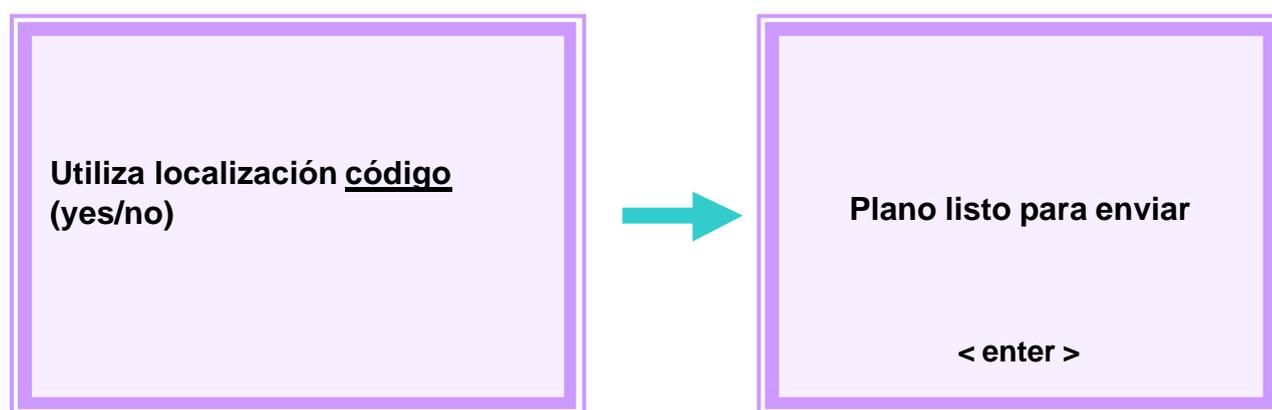


Figura 43. Envío Vía EDI

**4.8.2. S1000 POS o Caja.** Es manejado por las cajas registradoras, éste genera un reporte en el cual se presenta un resumen por cajero del total de artículos corregidos, número de transacciones realizadas, anuladas y canceladas, cantidad y valor de los artículos anulados por los supervisores en el día. Además permite imprimir los siguientes reportes:

- Total venta por almacén

- Reporte Zeta por Cajero
- Venta por departamento línea
- Actividad horaria
- Ventas por departamento
- Resumen por terminal
- Transacciones duplicadas
- Transacciones pérdidas
- Archivo del día
- Reporte DIAN
- Concesionarios
- Transacciones suspendidas / retomadas
- Intervenciones
- correcciones

### 4.9. COSTOS LOGÍSTICOS

El concepto de análisis de costo total es clave en la gestión del sistema logístico. Es importante saber que la estructura de costos logísticos se comporta como un sistema en el que sus componentes se encuentran interrelacionados. La gestión del sistema de costos logísticos se plantea una minimización del costo total, más que la minimización de cada componente.

Los principales componentes de un sistema de costos logísticos son los siguientes:

- Costo por gestión de almacenamiento
- Costo de procesamiento de pedidos de clientes
- Costo de capital por inventarios
- Costos asociados al aprovisionamiento
- Costos del nivel de servicio, entre otras

Según información suministrada por el Vivero S.A. los costos que incurren en su proceso logístico son:

Costo de transporte: fletes: \$ 1.290.000 Cross Docking

Costos de personal: 8.008000

### 5.1. GESTIÓN DE STOCK

**5.1.1. Clasificación ABC.** La clasificación ABC, basada en la ley de Pareto (principio administrativo) es usada para el desarrollo de un efectivo sistema de control de inventarios.

En los inventarios, usualmente unos cuantos artículos constituyen la mayor parte del inventario, al medirlo por el consumo en pesos. De este modo, se pueden administrar estos artículos en forma detallada y controlar la mayor parte del inventario.

El sistema ABC, sirve para clasificar ítems de un stock en orden de importancia para la empresa. Esta importancia la determina el valor de inversión promedio que exija cada ítem. Los factores importantes de este sistema se encuentran en dos extremos: unos cuantos artículos que son significativos y muchos otros que son relativamente insignificantes. En todas las clasificaciones ABC, lo que se busca es separar los artículos que considera la administración más importantes de los menos importantes.

Los artículos clase A son de alto costo de adquisición, alto valor en el inventario, su utilización lo hace ser productos críticos debido a su aporte directo a las utilidades. Merecen 100% de estricto control.

Los artículos clase B son de menor costo, valor e importancia, su control requiere menor esfuerzo y más bajo costo administrativo.

Los artículos clase C son de poco costo, poca inversión, poca importancia para ventas y producción y que solo requieren una simple supervisión sobre el nivel de sus existencias.

Teniendo en cuenta esta calificación se recomienda emplear lo siguiente para manejar los inventarios:

Clase A: modelo de lote económico

Clase B: modelo de inventario máximo- lote económico, sistema P de inventarios

Clase C: inventario máximo, inventario periódico, sistema P de inventarios.

Los métodos para clasificar los inventarios ABC en orden de importancia son:

1. Por precio unitario
2. Por valor del inventario
3. Por utilización y valor.

El sistema de clasificación por precio unitario es el más sencillo y a su vez el menos técnico, por requerir mayor criterio por parte de quien lo aplica. Cada empresa establece rango de precios, políticas y periodicidades de adquisición según sus necesidades. Presenta como inconveniente que el solo criterio del

precio de cada uno de los elementos del inventario no ofrece bases suficientemente confiables para la jerarquización de los ítems del inventario: especialmente en las economías caracterizadas por altos índices inflacionarios y por consiguiente por los abruptos cambios en los niveles de precios.

La clasificación por el criterio valores del inventario, se lleva acabo de acuerdo con los valores reales de las existencias en el almacén, tomando los datos de la columna de valores del inventario. Con este sistema se puede correr, muy fácilmente, un alto grado de riesgo de distorsión de la clasificación; producto bien sea de un alto volumen de compra de cualquiera de los elementos del inventario en fechas próximas al fin de periodo o por unas existencias finales anormales de cualquiera de los ítems, entre otros.

El sistema de clasificación por utilización y valor es el más confiable de todos, ya que tiene en cuenta el precio de los elementos del inventario, y además, las cantidades reales demandadas o consumidas en un periodo determinado.

“La clasificación por utilización y valor se basa en la realidad pasada, presente y hasta futura de los valores invertidos en las existencias del almacén. Por tales razones, este sistema será adoptado para la ejecución de la clasificación de los elementos del inventario del área de supermercado del almacén Vivero S.A La Castellana. La clasificación ABC se realiza por categorías estas son:

- Comestibles y plásticos ( C y P)
- Aseo hogar (AH)

- Aseo personal (AP)
- Droguería (D)
- Mercancía para animales (MA)
- Mercancía en bultos (MB)

El procedimiento que se llevó a cabo para la clasificación ABC en mención es el siguiente:

1. Lista del consumo de cada una de las categorías del inventario de Supermercado para un periodo de un mes.
2. Lista del precio de cada una de las categorías del inventario para un periodo de un mes.
3. Cálculo del valor de utilización de cada una de las categorías del inventario; este valor se obtiene al multiplicar el precio unitario por la cantidad de consumo.
4. Se elabora un listado de los elementos del inventario ordenándolos de mayor a menor; tomando para esto las cifras de la columna de valor de utilización.
5. Se divide el valor de utilización de cada uno de los elementos del inventario por el resultado de la sumatoria de los mismos, se multiplica el resultado por

cien, obteniéndose así la participación porcentual del valor de utilización de cada elemento en función del valor de utilización total.

6. Se suman acumulativamente los valores calculados en el paso 5; el ítem a que corresponda una acumulación del 80% demarcará la finalización de la clase A. Al que corresponda una acumulación del 90% delimitara la finalización de la clase B. El que coincida con una acumulación del 100% delimitara el final de la clase C. Representación gráfica de la clasificación ABC para esto se tomará como ejemplo la categoría aseo personal. Ver figura 44.

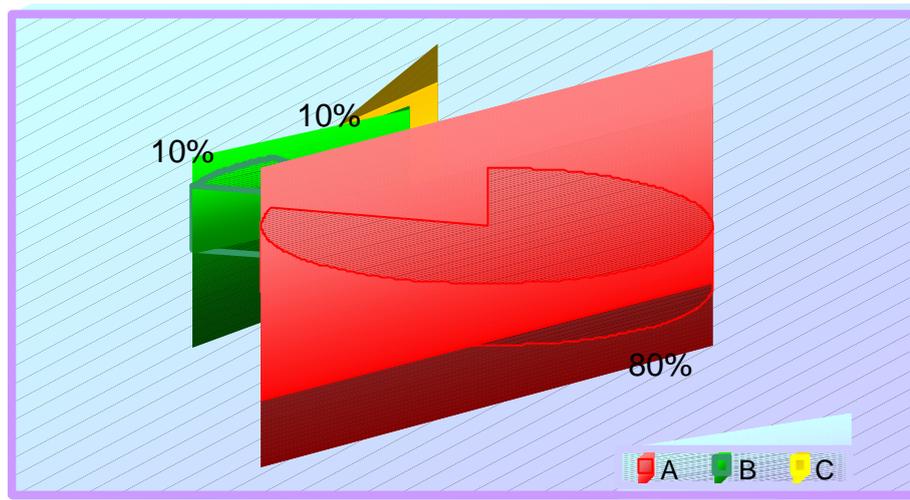
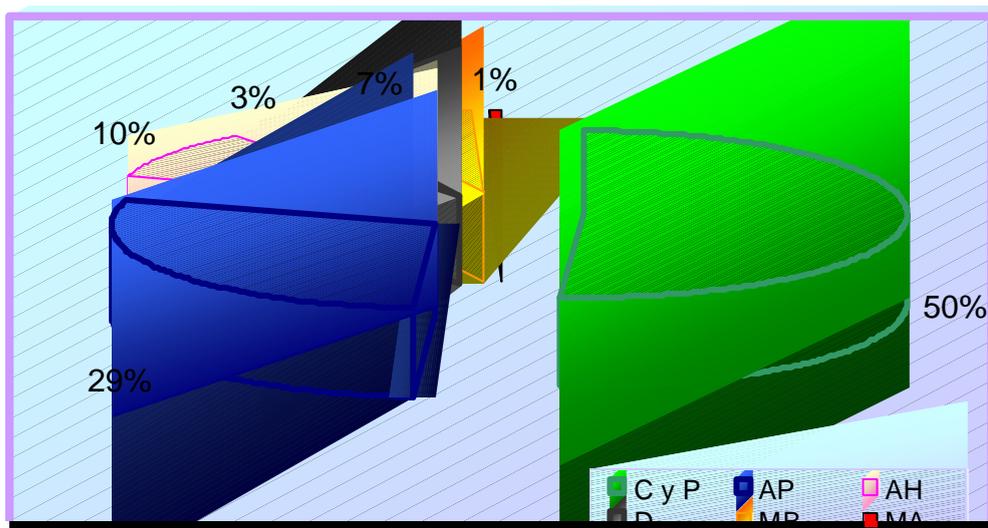


Figura 44. Porcentaje de clasificación ABC

En el cd anexo se presenta la clasificación ABC para cada una de las categorías.



## 5.1.2. Estudio de la demanda

**5.1.2.1. Patrón de demanda.** El análisis del patrón de demanda se realizó en base a los costos totales de cada uno de los productos para los seis meses de información, con el fin de trabajar con las mismas unidades ( pesos). Los costos totales se hallan de la siguiente forma:

Costo total para Pañitos Húmedos Winny C/Aloe, categoría Aseo personal.

Costo total mes 1 = Costo unitario X Demanda mes 1.

El patrón de demanda se analiza para cada una de las clasificaciones A, B, C y en cada una de las categorías Droguería, Comestibles y Plásticos, Mercancía para animales, Mercancía en bultos, Aseo hogar y Aseo personal. Ver figura 46. En el cd anexo se presentan el análisis de la demanda para cada una de las categorías.



Figura 46. Análisis del comportamiento de la demanda

Se determinó que la demanda para todas las categorías del área de supermercados tiene un comportamiento horizontal.

**5.1.2.2. Proyección de demanda.** Debido a que el comportamiento de la demanda es horizontal se procede a proyectar los siguientes seis meses con el método del promedio móvil. Ver cd anexo.

### **5.1.3. Manejo de inventarios**

**5.1.3.1. Modelo de inventarios.** El modelo de inventarios a seguir en el presente estudio para los artículos clase A es el modelo lote económico. Modelo matemático usado como la base para la administración de inventarios y el modelo de decisión de inventario más fundamental y mejor conocido.

Aunque es sobre simplificado para representar la mayoría de las situaciones de decisión del mundo real, es un excelente punto de partida para desarrollar modelos de decisión más realistas en situaciones más complejas del mundo real.

En este modelo se supone se cumplen las siguientes características:

- El inventario pertenece a uno y solo un artículo.

- El inventario se abastece por lotes en vez de remplazarse continuamente.
- La demanda es determinística y ocurre a una tasa constante conocida de  $D$  unidades por periodo.
- El tiempo guía  $L$  es determinístico y se conoce (por ejemplo,  $L=2$  semanas significa que un pedido colocado hoy llega al inventario 2 semanas después).
- Los déficit no están permitidos. Es decir, siempre debe haber suficiente inventario a la mano para satisfacer la demanda. (Esto puede lograrse porque la demanda es determinística).
  
- Los pedidos ocurren con una cantidad fija  $Q^*$  cuando el inventario llega a un cierto punto de nuevos pedidos  $R$ . La implantación de esta nueva política requiere, por tanto, la comprobación regular del inventario para determinar cuándo se alcanza el nivel  $R$ . Los valores apropiados tanto de  $Q^*$  como de  $R$  se escogen para obtener un costo total mínimo global basado en los siguientes componentes:
  - a. Un costo de pedidos fijos de  $\$K$  por pedido.
  - b. Un costo de compra de  $\$C$  por unidad, sin importar el número de unidades pedidas (es decir, no existe ningún descuento de cantidad).
  - c. Los costos de déficit son irrelevantes porque los déficits no se permiten.

d. Una tasa de transferencia de  $i$  es decir el costo de almacenamiento.

Como se indicó anteriormente, en situaciones reales muchas de estas suposiciones pueden ser violadas y una pregunta importante que puede formularse, tiene que ver con la utilidad que puede tener un modelo que no describe una situación verdadera. Brevemente, si las restricciones no se violan al extremo, este modelo puede ser en realidad bastante robusto (insensible) en el sentido que las decisiones pueden conducir a cantidades de pedido y costos que no se apartan demasiado del óptimo.

Con un sistema de pedidos fijo, se encarga siempre la misma cantidad de artículos y el momento en que se hace el pedido varía de acuerdo con la fluctuación del consumo.

**5.1.3.1.1. Costo de Pedir.** \$ / item pedido. Los costos de movimiento o de preparación de mercancías (costo de pedir) son aquellos que se ocasionan al realizar una reposición y/o entrega de mercancías. Se pueden clasificar en los siguientes:

- **Confección de la orden de compra.** Incluye el tiempo del empleado que notificó la necesidad de una compra. La elaboración de la orden de compra, las copias, el gasto del correo, etc.

- **Recepción y control de mercancías.** Dichos costos se relacionan con el chequeo de las mercancías para determinar si cumplen los requisitos de cantidad y calidad exigidos, y también tienen que ver con la colocación de las mercancías en la bodega. El tiempo empleado para realizar esta labor y el salario de las personas que la ejecutan son los elementos importantes en dicho costo.
- **Registro del movimiento.** Es el trabajo empleado para anotar en el sistema los movimientos de mercancías.
- **Pago de la Factura.** Implica todos los trámites y el papeleo necesario que se realiza antes de entregarle el cheque al proveedor.

La información que se obtuvo en el Vivero S.A La Castellana, para calcular el costo de pedir, fue la siguiente:

En promedio un pedido contiene 200 items.

El personal que interviene en el proceso de compras es el siguiente:

<b>Cargo</b>	<b>Sueldo/mes</b>
Auxiliar de digitación	\$ 286.000
Asistente de Categoría	\$ 450.000
Líder de Categoría	\$1.500.000
Auxiliar de recibo	\$ 286.000
Colocador en bodega	\$ 285.000

Es importante aclarar que el auxiliar de digitación dedica todo su tiempo a lo referente a trámites seguidos para efectuar compras. El auxiliar de recibo dedica todo su tiempo a recibir la mercancía. Los colocadores en bodega laboran en promedio 5 días a la semana y se les paga por día trabajado.

Se indicó que los cargos por gastos de teléfono, fax y transferencia electrónica (EDI) aplicados a la Sección de Compras son de \$1.000.000 por mes.

Los gastos por papelería son \$500.000 por mes.

Con la anterior información nos disponemos a calcular el Costo por Pedir así:

Costo de Pedido (No. De horas x valor hora)  
dedicado a la gestión de compras por:

Auxiliar de digitación	\$ 286.000
Asistente de Categoría	\$ 112.500
Líder de Categoría	\$31.250
Auxiliar de recibo	\$ 286.000
Colocador en bodega	\$ 200.000
+ gastos aplicados a la sección de compras	<u>\$1.500.000</u>
<b>Total</b>	<b>\$ 2.409.750</b>

**CP** = 2.409.750 / 200 = \$ 12.049 / item pedido.

**5.1.3.1.2. Costo de Almacenamiento.** Porcentaje anual sobre el valor promedio de existencias. (Los causados por mantener mercancía almacenada). Se pueden clasificar en los siguientes:

- **Costo de Capital Invertido.** Algunas veces los hombres de negocio cometen el error de pensar que el dinero invertido en inventarios no cuesta nada, especialmente si el dinero necesario para financiar los inventarios se obtiene internamente mediante las ganancias y depreciación: esto sin embargo implica que el dinero en efectivo invertido en inventarios, de otra manera estaría ocioso; de hecho este dinero podría, cuando menos, invertirse en bonos del gobierno, sino en inventarios y si verdaderamente estuviera ocioso, este dinero en efectivo debería regresarse a los accionistas para que ellos invirtieran donde quisieran, de manera productiva.

Finalmente puede señalarse que el costo del dinero invertido en inventarios puede subestimarse, si, utilizando como base la tasa de interés bancario, se olvida de considerar el riesgo o la compensación del empresario, pudiendo preguntarse: Cuántos son los hombres de negocios que se sienten realmente satisfechos con la utilización actual de los fondos de su compañía, que no les den un rédito mayor que el de un prestamista? Al escoger una tasa

verdaderamente apropiada – la cual constituye un asunto de políticas financieras- , el ejecutivo deberá contestar algunas preguntas entre ellas:

a. De donde proviene el dinero en efectivo?

De ahorros internos, o de financiamiento externo?

b. Qué otra cosa podríamos hacer con los fondos de la compañía, y qué podríamos obtener?

c. Cuándo, si es que llegar a ser posible, podremos retirar la inversión?

d. En realidad qué tanto riesgo de incumplimiento y obsolescencia de las mercancías implica este inventario?

- **Obsolescencia y Deterioro.** Los costos por obsolescencia y deterioro de los inventarios pueden tomar diversas formas, incluyendo:

a. El deterioro inmediato después de un periodo más o menos fijo.

b. El riesgo de que una unidad particular en existencia, o un producto particular, es que llegue a:

- Ser técnicamente defectuoso y vendible, tal vez, dando un descuento.
- Hacerse viejo o pasar de moda.
- Deteriorarse.

Ciertos productos comestibles y farmacéuticos, por ejemplo, tienen una cierta vida útil especificada, y deben consumirse o utilizarse dentro de ese periodo fuera del cual, deberán considerarse inservibles.

- **Impuestos y Seguros a las Mercancías.** El almacenamiento excesivo de mercancías obligan a mantener dinero inmovilizado, que pudiéndose repartir a los accionistas o dueños de la compañía, están en cambio aumentando considerablemente los “Activos” de la misma y elevando los impuestos por patrimonio que deben pagarse al gobierno. En la mayoría de los casos la mercancía es asegurada contra: robo, incendio, pérdidas, catástrofes, etc. Y el pago de estas pólizas representan un sobre costo a su almacenamiento.
- **Impuestos y Seguros a los Edificios.** De igual forma que en el caso anterior, los excesos de inventarios necesitan de locales apropiados para su resguardo. Estos serán gravados igualmente por los impuestos patrimoniales, además de los recargos por pólizas de seguros.
- **Bodegaje.** Pueden presentarse circunstancias en que las edificaciones o locales tienen una tasa de depreciación nula o muy baja debido a su antigüedad. En estos casos el costo a tener en cuenta es el llamado “Costo de Oportunidad”, que consiste en el arriendo que pudieran pagar otras personas a los dueños de los locales por el alquiler de los mismos.
- **Vigilancia y Administración.** Comprende todos aquellos conceptos, por sueldos, primas, horas extras, bonificaciones, cesantías, intereses sobre las cesantías, etc., que se pagan al personal vinculado al almacén.

Para calcular el Costo de Almacenamiento del almacén Vivero S.A la Castellana, se dispone de la siguiente información:

El almacén recibe la mercancía, almacena y posteriormente es llevada al punto de exhibición o ventas. Para la sección de almacenamiento se sacaron los siguientes datos de costos al año:

Sueldo	\$ 11.400.000
Subsidio de transporte	
Cesantías	950.000
Intereses sobre cesantías	114.000
Primas	950.000
Aportes de la empresa al ISS (4%)	456.000
AFP ( 3.375%)	<u>384.750</u>
<b>Total</b>	14.254.750

El almacén de Supermercados maneja aproximadamente 11.373 items y “vale” \$2.500.000.000. Su mercancía está financiada con capital propio: de no invertir esta suma en inventarios, se podría invertir en Cédulas de capitalización a término fijo, que pagan un interés del 33% anual.

En los productos del área de Supermercados no se pierde por obsolescencia. En base a esta información, la más completa que se pudo conseguir, se determinó el Costo de Almacenamiento así:

Total Almacén	\$14.254.750
+ 33% x 2.500.000.000	<u>825.000.000</u>
<b>Total</b>	<b>\$ 839.254.750</b>

$$CA = 839.254.750 / 2.500.000.000$$

$$CA = 0.3357\% = 33.57\% \text{ anual}$$

$$CA = 0.3357/12 = 2.79\% \text{ mensual.}$$

- **Costo de Agotamiento.** Llamado también costo de “ruptura” de stocks. Tiene que ver con los perjuicios que se ocasionan cuando el almacén no puede despachar en forma total la cantidad de artículos solicitados en un pedido X. Estos costos, generalmente difíciles de precisar, son una fuerza que obliga a mantener alta cantidad de inventarios.

**5.1.3.1.3. Cantidad Óptima de Pedido.** El tamaño económico del lote óptimo  $Q^*$  se define como la cantidad que minimiza el costo total por año de ordenar y almacenar en existencia los artículos.

La cantidad óptima de pedido se expresa así:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 C_p D}{C x C_a}}$$

La ecuación  $Q^*$  da la cantidad pedida con la cual se obtiene un costo mínimo y tiene como base un balance entre los costos de almacenamiento y costo de pedido incluidos en el modelo. Cualquier otra cantidad pedida ocasiona un costo mayor.

Se calcula la cantidad óptima de pedido del Pañal Huggies Ultratrim ET 3.6. así:

$C_p = \$12.049$  por pedido.

$C_a = 2.79\%$  por mes

$\bar{D} = 622$  unidad por mes.

Costo Unitario = \$ 2463

Entonces la cantidad optima a pedir es:

$Q^* = 467$  unidades.

**5.1.3.1.4. Número de Pedidos.** El número de pedidos permite conocer el número óptimo de veces en que deben ordenarse los artículos durante el año.

$$N = \frac{\bar{D}}{Q^*}$$

$$N = \frac{622}{467}$$

$$N = 1.3$$

Para Pañal Huggies Ultratrim ET 3.6. se deben realizar 16 pedidos al año.

**5.1.3.1.5. Tiempo entre Pedidos.** El tiempo entre pedidos óptimo se define como el intervalo entre la llegada de dos pedidos consecutivos y se expresa así:

$$T_r = \frac{Q^*}{D}$$

$$T_r = \frac{467}{622}$$

$$T_r = 0.75$$

Es decir se debe ordenar Pañal Huggies Ultratrim ET 3.6 cada 0.75 meses.

**5.1.3.1.6. Costo Total Incremental Óptimo.** Es la suma de los costos de pedido y de almacenamiento. En la fórmula del lote económico varia de acuerdo con los distintos tamaños de los lotes y con las veces de adquisición anuales. El costo total Incremental del modelo se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$CTI = \sqrt{2 \cdot Cp \cdot Ca \cdot Cu \cdot \bar{D}}$$

El costo total Incremental para Pañal Huggies Ultratrim ET 3.6 es :

$$CTI = \sqrt{2 \times 12.049 \times 0.0279 \times 2463 \times 622}$$

$$CTI = 32575 \text{ mensual}$$

**5.1.3.1.7. Inventarios De Seguridad.** Un buen sistema para manejar los inventarios es suponer un modelo basado en existencias de seguridad. La existencia de seguridad sirve de amortiguadores para absorber la variación de la demanda y el tiempo de anticipación, así como medio de regulación de las unidades agotadas.

Las variaciones que se tienen en el tiempo de la oferta y la demanda se absorben comúnmente por el abastecimiento de los inventarios de seguridad. De esta manera podemos definir los inventarios de seguridad como la cantidad de artículos que es preciso mantener en existencias para remediar eventualidades.

El tamaño de los inventarios de seguridad que se planeen dependerá de la estabilidad de la oferta y la demanda, en relación a nuestro deseo de agotar los

inventarios. Si decidimos que casi nunca se agoten las existencias, estos balances mínimos planeados tendrán que ser muy altos. Si las necesidades de servicio permiten quedarse sin existencias y la acumulación de pedidos atrasados, entonces los inventarios de seguridad son menores.

La determinación racional de los inventarios de seguridad, se enfoca hacia un conocimiento de la distribución de probabilidades del consumo o demanda, junto con la decisión respecto al riesgo que deseemos correr de quedarnos sin existencias.

Existen ciertos factores que afectan al inventario de seguridad, entre estos tenemos:

- Errores en la estimación del consumo.
- Nivel de servicio deseado.
- Tamaño del lote pedido.

Para hallar el nivel de inventario de seguridad utilizamos la siguiente fórmula:

$$S = Z \times d \times \sqrt{T_a}$$

Donde:

Z = nivel de seguridad deseado.

d = desviación estándar.

Ta = Tiempo de respuesta.

La desviación estándar para cada artículo la hallamos con la siguiente fórmula:

$$d = \sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{n - 1}}$$

Donde,

D = demanda mensual.

$\bar{D}$  = demanda promedio mensual.

n = número de periodos de información ( 6 meses).

La desviación estándar para Pañal Huggies Ultratrim ET 3.6 es :

$$d = \sqrt{\frac{251}{5}}$$

$$d = 7.0898$$

Se desea correr un riesgo de agotamiento del 5% y un 95% de seguridad de no quedar sin existencia, lo que es lo mismo un 5% de faltante o de quedar sin artículos antes de recibir el pedido. Se busca en la tabla bajo la curva normal de probabilidad) el valor de 95% de seguridad y encontramos que corresponde a 1.64 (valor de Z) y el tiempo de respuesta para este artículo es de 0.27 mes.

Luego, el inventario de seguridad para el Pañal Huggies Ultratrim ET 3.6 es :

$$S = 1.64 \times 7.0898 \times \sqrt{0.27}$$

$$S = 6 \text{ unidades.}$$

Es decir, debe mantenerse un inventario de seguridad de 7 unidades, para evitar quedarse sin existencias en un momento dado.

**5.1.3.1.8. Punto de Reorden.** Indica cuando pedir y por lo tanto señala la cantidad de mercancías que debe haber en existencia al momento de colocar un nuevo pedido de compra. Es decir, tiene que ver con las cantidades a aprovisionarnos para el periodo de respuesta mas el inventario de seguridad.

Si se supone que la demanda durante el periodo de anticipación está distribuido normalmente con una media  $M$  que es igual a la demanda promedio en el tiempo de respuesta y una desviación estándar  $D$ ; entonces el punto de reorden se puede especificar como  $p_r = M + S$ , donde  $S$  es el inventario de seguridad

$$p_r = M + S$$

$$M = \bar{D} \times T_a$$

Para el Pañal Huggies Ultratrim ET 3.6 el punto de reorden es:

$$M = \overline{622} \times 0.27$$

$$M = 168$$

$$p_r = 168 + 6$$

$$p_r = 174$$

Es decir cuando el inventario disminuya hasta 174 unidades se debe realizar un nuevo pedido.

Regla de Decisión : para el Pañal Huggies Ultratrim ET 3.6 revísese continuamente el nivel de inventarios y cuando descienda a 174 unidades, ordenar 467 unidades. Ver figura 47.

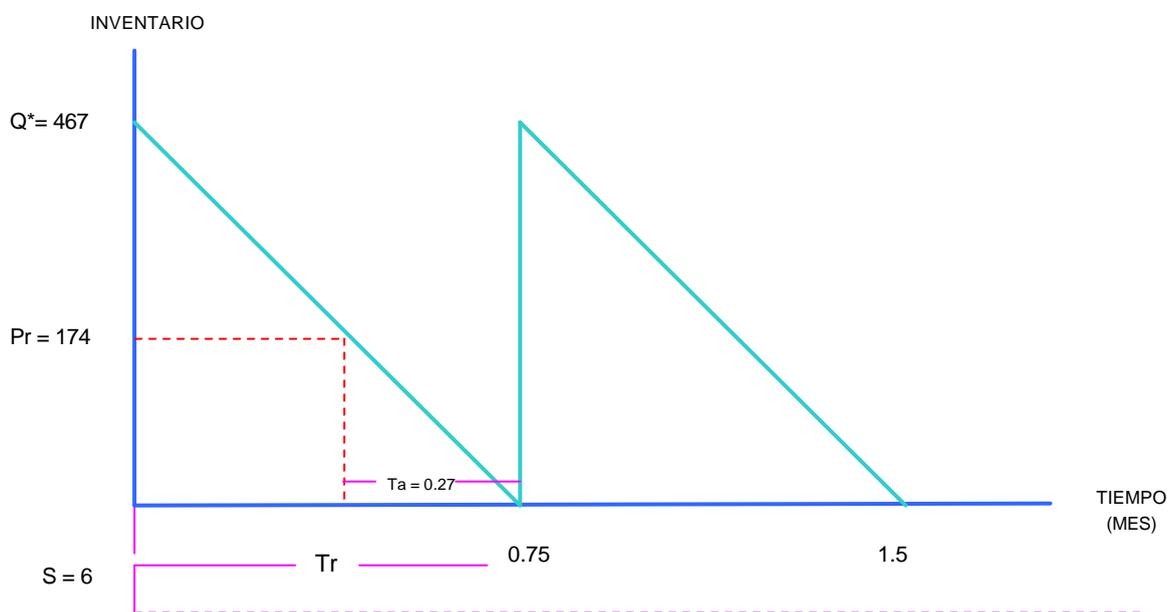


Figura 47. Representación gráfica Lote Económico

En el cd anexo se presentan el cálculo del  $Q^*$  para los productos clase A por categorías.

**5.1.3.2. Sistemas de inventarios.** Dos sistemas de inventarios muy utilizados son el sistema Q y el sistema P. La diferencia básica entre los dos consiste en que el primero es un sistema de reorden de pedidos por ciclos variables y cantidad fija, determinada por el lote económico y el segundo es un sistema de reorden de pedidos por ciclos fijos y cantidades variables de compras. El

sistema adoptado para el siguiente estudio para los artículos clase B y C es el "P" tipo demanda variable y tiempo de anticipación constante. Este sistema tiene como base el tiempo de anticipación ( $T_a$ ) y tiempo entre pedidos ( $T_r$ ).

La cantidad a pedir  $Q$  en el sistema P viene dada por :

$$Q = Q^* + S - \text{NÚMERO DE EXISTENCIAS} + D_{PROM} (T_a + T_r)$$

$$S = Z \times d \times \sqrt{(T_a + T_r)}$$

$$\text{NÚMERO DE EXISTENCIA} = Q^* + S - D_{PROM}$$

Para el artículo Granola Uvas Maíz Nueces 500 Gr

El inventario de seguridad es:

$$S = 1.64 \times 1.7232 \times \sqrt{(0.17 + 1.88)}$$

$$S = 4$$

$$\text{NÚMERO DE EXISTENCIA} = 254 + 4 - 135$$

$$\text{NÚMERO DE EXISTENCIA} = 123$$

$$Q = 254 + 4 - 123 + 135 (0.17 + 1.88)$$

$$Q = 404 \text{ MES 7}$$

Para las  $Q$  de los demás meses ver tabla 11.

Tabla 11. Cantidad a pedir productos clase B

DESCRIPCIÓN	Q					
	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
GRANOLA UVAS MAIZ NUECES 500 GR	404	410	408	418	414	416

Ver Figura 48.

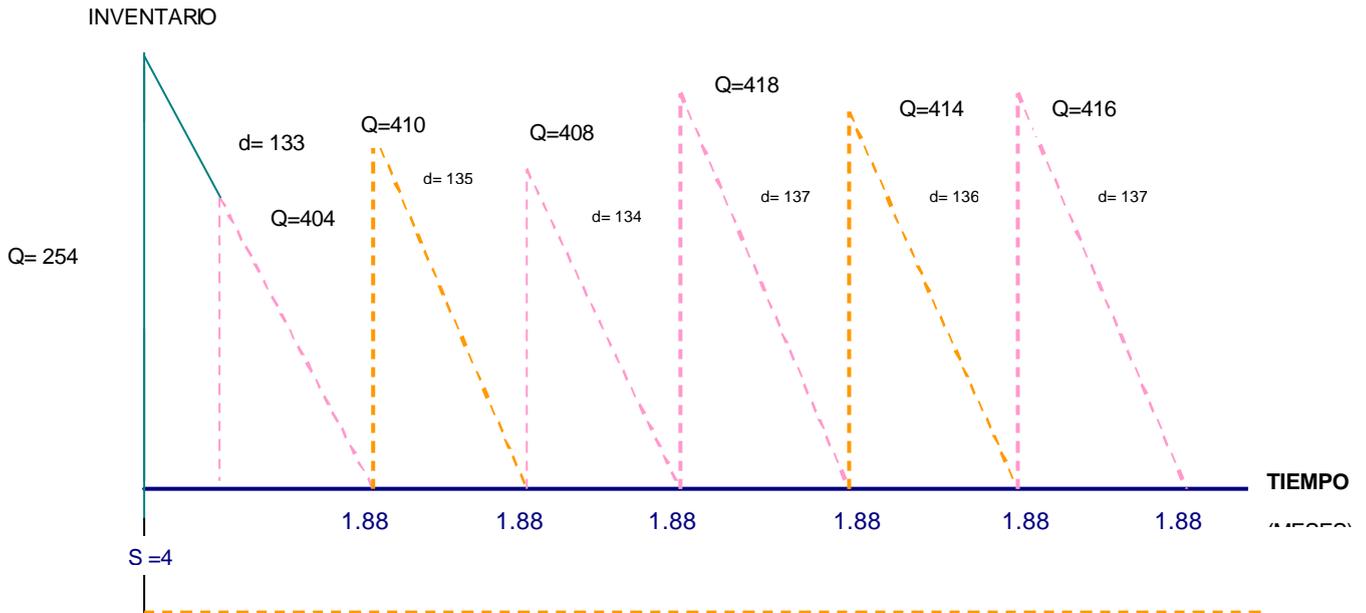


Figura 48. Representación Gráfica Sistema P

### 5.1.3.3. Políticas de control

**5.1.3.4. Políticas Generales.** Entendiéndose por políticas el conjunto de normas, escritas o no, que tienden a regular las actividades de la empresa, orientándola hacia los objetivos fijados por la dirección de la misma, las que a continuación se describirán, guiarán los enfoques que las directivas den a todas las circunstancias relacionadas con cada uno de los elementos constituyentes de las clases de items, y en general, con el planteamiento y control del inventario.

- En lo sucesivo el modelo de planificación y control de inventarios deberá ser orientado a evitar o reducir la inactividad del stock, mantener las existencias a un nivel de seguridad en la bodega, evitar los envejecimientos y obsolescencias, desarrollar sistemas aptos para la detección y eliminación de tales productos y por ultimo, implantación de un control riguroso y minucioso de los costos del manejo de mercancías.
- Las mercancías serán almacenadas en cada uno de los puntos de exhibición o góndolas del piso superior de venta, en lo que concierne a las cantidades programadas para el consumo de determinado periodo ya sea semanal, quincenal o mensual: los stock de seguridad se almacenarán en la bodega.
- Las entradas y salidas de la bodega deberán ser registradas en unidades convencionales estándar: preferiblemente en aquellas, con las cuales se mide el consumo. Es decir si ingresa en kilos deben entregarse en kilos; si ingresan en unidades se deben entregar en unidades y no kilos o docenas.
- Las mercancías enviadas desde la bodega hacia las góndolas deberá hacerse a través de una requisición y despachadas por un empleado de bodega.
- El jefe de operaciones deberá realizar en conjunto con sus colaboradores inventarios físicos aleatorios por categoría para verificación de sobrantes y faltantes por los menos dos veces al mes y teniendo en cuenta el sistema propuesto en esta investigación.

#### **5.1.3.5. Políticas para la clasificación ABC.**

- **Mercancías y/o productos clase A.**

Se llevarán registros al día de niveles de inventario tanto en el punto de venta como en bodega.

Se calcularán cantidades económicas de pedido, puntos de reorden y niveles de seguridad.

Se procurará que los pedidos sean los más frecuentes y por las cantidades mínimas que arrojen los estudios del punto anterior.

Es necesario revisar y supervisar las existencias con inventarios selectivos, efectuando una rotación diaria en los estantes o medios de almacenamiento.

Además del registro de consumo diario de mercancías, deberá llevarse record de evaluación de proveedores en cuanto a cumplimiento de tiempo de entrega, calidad de la entrega, precios, condiciones de pago, servicios de garantías, cumplimiento de las mismas y por último número de pedidos y tiempo entre los mismos.

La orden de pedido que es elaborada por el mercaderista debe llevar el visto bueno y autorización del líder de categoría.

Se debe preparar un reporte mensual para el jefe de operaciones.

- **Mercancías y/o productos clase B.**

Se llevarán registros al día de niveles de inventario tanto en el punto de venta como en bodega.

Las ordenes de pedido elaboradas por la mercaderista no necesariamente deben llevar el visto bueno del líder de categoría pero en cualquier caso deberá mantenerse informado.

Se procurará hacer pedidos con menor frecuencia que los de la clase anterior en las cantidades que lo permitan los estudios de la cantidad que arroja el sistema P y las características de vida de algunos de estos productos.

Se debe preparar un reporte mensual para el jefe de operaciones.

- **Mercancías y/o productos clase C.**

Se llevarán registros al día de niveles de inventario únicamente en bodega.

Las ordenes de pedido elaboradas por la mercaderista no deben llevar el visto bueno del líder de categoría.

Se procurará hacer pedidos con poca frecuencia, y en cuanto lo permitan las características de vida del producto, en volúmenes relativamente altos.

Se debe preparar un reporte trimestral para el jefe de operaciones.

Ver figura 49

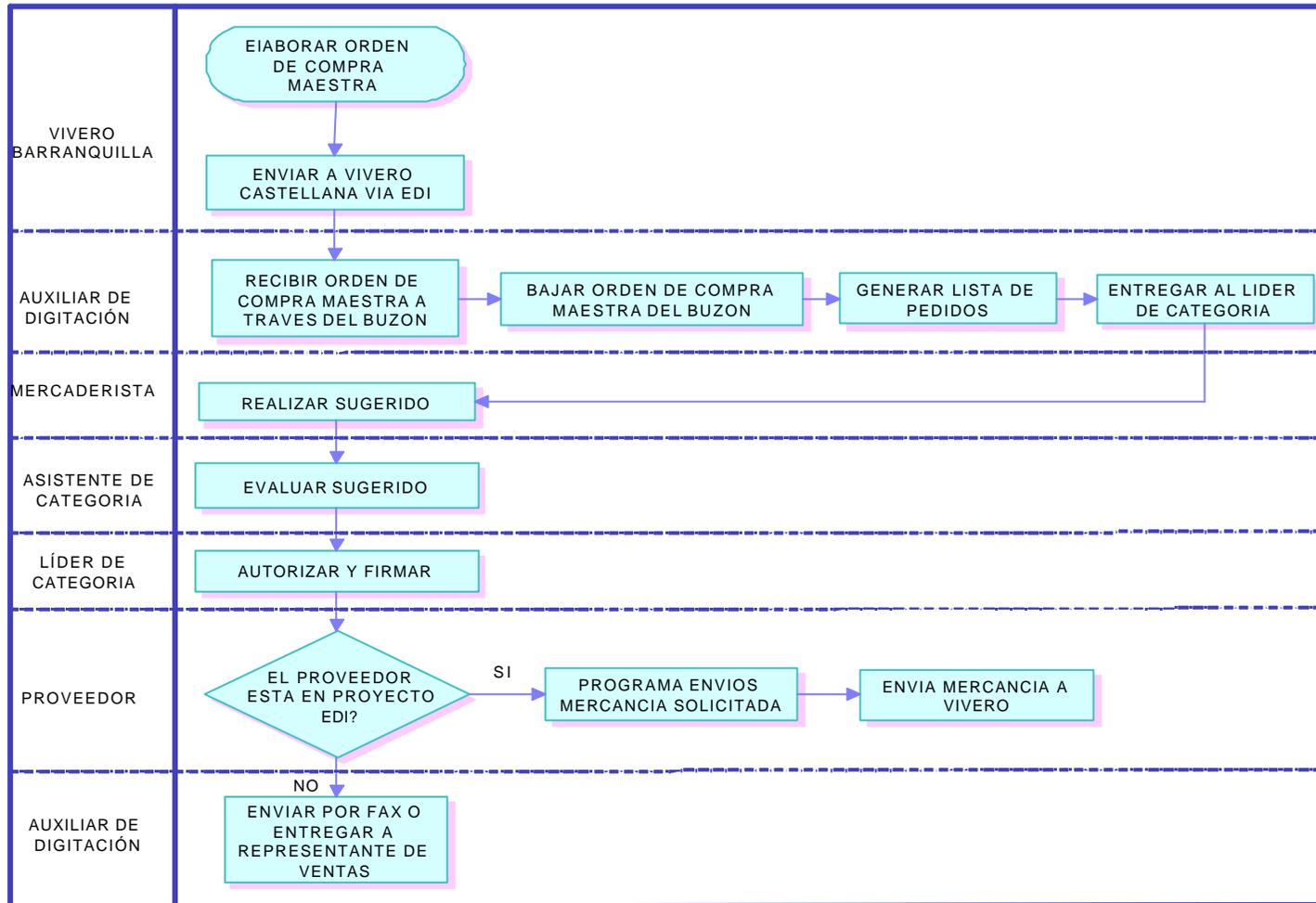


Figura 49. diagrama de flujo Proceso Gestión de Stock Propuesto



**5.1.3.6. Recomendaciones para realizar el inventario.** Para la realización de los inventarios se recomiendan los siguientes pasos:

1. Selección de personal para la toma del inventario. Por la importancia que tiene la precisión, la veracidad y tiempo en la toma física de los inventarios, el personal debe ser muy bien seleccionado en cuanto a:

- Actitudes, y
- Tiempo disponible.

2. Adiestramiento del personal asignado a la toma de los inventarios. Deben formularse instructivos sobre el plan de trabajo y la manera de administrar la toma del inventario y, especialmente, sobre el uso y anotaciones en las tarjetas para inventario usadas en los conteos físicos.

3. Preparación de las tarjetas para inventario en la oficina. Las tarjetas para doble conteo pueden conseguirse en las papelerías con diferentes diseños, o bien pueden mandarse a imprimir de acuerdo con las necesidades de la empresa.

El modelo que aquí se adjunta tiene todos los datos que son comunes a este sistema de doble conteo . Estas tarjetas deben estar foliadas y tener divisiones perforadas. En las dos primeras divisiones, numeradas 1y 2, se llenarán en la oficina de contabilidad los espacios en blanco que indican parte número,

localización y descripción. Las anotaciones en la tercera división, no numerada son: cuenta de mayor, subcuenta, inventario físico y tarjeta. Ver anexo H

4. Corte y resguardo de parte de las tarjetas, diferenciadas con la leyenda para uso exclusivo de contabilidad. Las tarjetas pueden separarse en tres partes, y teniéndolas ordenadas por número de folio, se les desprende la primera (para uso exclusivo de contabilidad). Estos talones deben guardarse en el mismo conteo que recibirán del almacén.
5. Entrega de tarjetas y listas al supervisor, jefes de grupo o parejas asignadas a la toma del inventario. Una vez formados los grupos por parejas y definidas las áreas del almacén que han de inventariarse, se les entregan las listas y las tarjetas de acuerdo con la asignación para la primera ronda o primer conteo.

#### **Almacén**

1. Numeración de pasillos y espacios.
2. Clasificación y numeración clave de todos los artículos.
3. Colocación de los artículos en espacios asignados y por orden de clasificación de áreas y numeración.
4. Preparación de la lista por colocación y el almacén. Deberá elaborarse por el jefe del almacén, una lista de los productos según el orden de su colocación en los almacenes. Esta lista servirá de guía para seguir un orden continuo en la colocación de tarjetas y en los conteos físicos.

5. Entrega de la lista por colocación a la oficina para la elaboración de tarjetas.
6. Recepción de la lista por colocación y de las tarjetas para inventario.
7. Colocación de las tarjetas en estantes o espacios destinados a cada producto.  
El personal que toma los inventarios colocará las tarjetas en los estantes, espacios, etc. de acuerdo con el nombre y número del artículo y conforme a la lista por colocación. Deben asegurarse las tarjetas de manera que no se desprendan y caigan al suelo o fuera de su lugar.
8. Cotejo de la lista por colocación con la colocación de tarjetas. Debe verificarse que las tarjetas hayan sido colocadas en el orden de la lista y frente al artículo precisado en la tarjeta. Esta verificación la hará el jefe de grupo o el supervisor encargado de la toma del inventario.
9. Distribución del trabajo por parejas bajo jefes de grupo. A cada pareja se le asigna un área de la bodega para el primer conteo; terminado este se vuelve a distribuir el trabajo de manera que sea una pareja diferente la que haga el segundo conteo en cada área.
10. Recepción de la lista por colocación y entrega a cada pareja la, o las listas que le corresponden según su área. Esta labor la debe realizar el supervisor encargado.
11. Primer conteo simultáneo por parejas. Un empleado del almacén cuenta, pesa, o mide la mercancía y su pareja hace las anotaciones; las de cantidad, peso o medida deberán hacerse en unidades, en el espacio cantidad de la parte de la tarjeta denominada primer conteo. En la lista por colocación se pone una cruz en el renglón de cada artículo contado y bajo la columna primer conteo. Son

indispensables estas anotaciones en la lista para verificar que no falte ningún artículo de inventariarse.

12. Corte y entrega a la oficina de contabilidad de la parte de la tarjeta llamada primer conteo. Antes de comenzar el segundo conteo deben haberse cortado los talones de las tarjetas donde se anotaron las cantidades del primer conteo. Estos talones son entregados, por cada pareja, al supervisor o directamente a la oficina de contabilidad. En ningún caso se hará el segundo conteo mientras la tarjeta o tarjetas tengan todavía la parte correspondiente al primero.
13. Cruce de parejas asignadas para segundo conteo. Terminado el primero, las parejas cambian de área para el segundo de manera que cada una pase a un área distinta a la que inventario la primera vez.
14. Segundo conteo según las hojas de áreas diferentes, nuevamente asignadas. Se hará de la misma manera que el primero, se anotará la cantidad en la parte de la tarjeta denominada segundo conteo y se pondrá una cruz en la lista por colocación, en el renglón correspondiente y bajo la columna segundo conteo.
15. Corte y entrega a la oficina de contabilidad de la parte de la tarjeta llamada segundo conteo. Una vez terminado el segundo conteo, el supervisor arranca el talón de la tarjeta que corresponde a esto y deja la parte final de la tarjeta en el lugar que ocupa el artículo inventariado. Esto servirá para revisar lo que se ha terminado de inventariar por primera y segunda vez. No deben quitarse estas partes finales de esos lugares, hasta no haberse terminado de cotejar los talones del primero y segundo conteos con la parte para uso exclusivo de contabilidad.

16. Rectificación de discrepancias entre el primero y segundo conteos. Si se encontró alguna diferencia importante entre ellos, los artículos deberán rectificarse nuevamente.

#### **Procesamiento de las tarjetas en la oficina de contabilidad**

1. Recepción de parte de las tarjetas del primero y segundo conteos que provienen del supervisor. Lo que se recibe del almacén debe cotejarse en la oficina de contabilidad; hay que juntar los tres talones de cada tarjeta y ordenarlos según el número de folios. Esta primera verificación hará ver que no falta un solo talón. Se observan también las listas por colocación para cerciorarse de que no falto el doble conteo en ningún artículo.
2. Cotejo de los talones del primero y segundo conteos para notificar discrepancia y pedir una tercera rectificación al supervisor. La oficina de contabilidad debe juntar los tres talones con un mismo número de folio, conforme los reciba. Deben verificarse las cantidades y si hay alguna discrepancia entre lo anotado en ellas, tiene que notificarlo al supervisor de la toma del inventario para que se haga un tercer conteo y se rectifique la verdadera cantidad con existencia física en el almacén.
3. Ordenamiento de los grupos de talones. Estos se ordenan por número consecutivo, del primero al último.
4. Elaboración del inventario final. La oficina de contabilidad costeará cada una de las tarjetas y anotará el costo unitario en el espacio correspondiente.

Formulará el inventario por orden numérico de clave o cuenta, según sea el sistema de la compañía.

### 5.1.3.7. Programación de compras

Ver Tabla 12

Tabla 12. Programación de Compras

<b>CLASE</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>TIEMPO (MES)</b>
<b>A</b>	Comestibles y Plástico Aseo Personal Mercancía para Animales	1
	Aseo Hogar Droguería Mercancía en Bultos	2
<b>B</b>	Mercancía para Animales Mercancía en Bultos Aseo Personal	2.5
	Aseo Hogar Comestibles y Plásticos Droguería	3.3
<b>C</b>	Comestibles y Plásticos Aseo Personal	1
	Mercancía para Animales Mercancía en Bultos Aseo Hogar Droguería	5

Salvo los productos perecederos que se deben comprar con mayor frecuencia.

5.2. SISTEMA DE RECEPCIÓN MERCANCÍA

Para efectos de buscar la optimización del proceso de recepción, se realizó un estudio de métodos de los procesos de apartar turno y descargue de la mercancía realizados por los auxiliares de recibo de mercancía. Este estudio arrojó los siguientes resultados:

Cuadro 1. Diagrama de métodos de apartar turno

DESCRIPCIÓN		DISTANCIA	TIEMPO (MIN)	SIMBOLO
Recibir factura y guías del transportador		0	0.042	○
Verificar No. de orden de compra		0	0.166	□
Ingresar no. orden de compra en el sistema comercial		0	1.2	○
Verificar que no esté vencida		0	0.0833	□
Devolver factura al transportador y enviarlo donde el guarda		0	0.042	○
TOTAL			1.55	

Diagrama No. 1		RESUMEN	
Diagrama del método Actual		Actividad	Actual
Actividad : Apartar turno		OPERACIÓN ○	3
		TRANSPORTE P	0
		ESPERA D	0
		INSPECCIÓN □	3

Cuadro 2. Diagrama de métodos de descargue de mercancía

DESCRIPCIÓN		DISTANCIA	TIEMPO (MIN)	SIMBOLO
Recibir factura y guías del transportador		0	0.042	O
Verificar requisito de factura exigidos por el almacén		0	0.33	□
Esperar que el coterero descargue mercancía		0	17.6	D
Digitar número de orden de compra y diligenciar todos los campos y opciones que se requieren para recibir la mercancía por terminal portátil		0	0.33	O
Abrir cajas o clasificar canastillas		0	9.8	O
Escanear código de barras		0	0.084	O
Contar unidades		0	39.9	□
Ingresar y grabar reporte de unidades recibidas		0	0.126	O
Acompañar a coterero hasta bodega			1.3	P
Supervisar la colocación de la mercancía en estanterías		0	10	□
Trasladarse hasta área de recepción			1.3	P
Colocar a la factura sello de recibido		0	0.084	O
Entregar copias de factura y documentos anexos a proveedor		0	0.084	O
TOTAL			81	

Es importante anotar que en los proceso de apartar turno y descargue de la mercancía, los tres operarios encargados son los mismos.

Para desarrollar un servicio adecuado con una espera tolerable y así garantizar el servicio óptimo para la satisfacción de los clientes y el personal de recibo se propone:

- Acordar horario con los proveedores. Esto permite que tanto el transportador como el personal de recibo conozcan con exactitud el día y la hora en que se ha de recibir la mercancía. Se elimina así el tiempo incurrido en apartar turno, lo que reduce el tiempo de servicio del auxiliar de recibo en 81 minutos.
- El auxiliar de recibo no acompaña al cotero hasta la bodega. Ya que aquí se encontrará el auxiliar de bodega quien va a supervisar la colocación de la mercancía en la estantería. Esto reduce el tiempo de servicio del auxiliar de recibo en 68.33 minutos.
- Delegar a uno de los guardas la función de recibir la mercancía que no viene en camión. Esto permite reducir la carga de trabajo al auxiliar de recibo haciendo más eficaz sus funciones ya que no tiene que dejar de atender a un proveedor con gran volumen de mercancía para atender a otro con menos mercancía y se evita descontentos con los proveedores. Ver cuadro 3

Cuadro 3. Diagrama de métodos de descargue de mercancía Propuesto

DESCRIPCIÓN		DISTANCIA	TIEMPO (MIN)	SIMBOLO
Recibir factura y guías del transportador		0	0.042	O
Verificar requisito de factura exigidos por el almacén		0	0.33	□
Esperar que el coterero descargue mercancía		0	17.6	D
Digitar número de orden de compra y diligenciar todos los campos y opciones que se requieren para recibir la mercancía por terminal portátil		0	0.33	O
Abrir cajas o clasificar canastillas		0	9.8	O
Escanear código de barras		0	0.084	O
Contar unidades		0	39.9	□
Ingresar y grabar reporte de unidades recibidas		0	0.126	O
Colocar a la factura sello de recibido		0	0.084	O
Entregar copias de factura y documentos anexos a proveedor		0	0.084	O
<b>TOTAL</b>			<b>68.33</b>	

Diagrama No. 3		RESUMEN	
Diagrama del método Propuesto Actividad : Descargue de mercancía		Actividad	Actual
		OPERACIÓN      O	7
		TRANSPORTE      D	0
		ESPERA            D	1
		INSPECCIÓN    □	2

Además de las recomendaciones anteriores se presume que la programación de compras descongestionará aún más el proceso de recepción de mercancía.

### 5.3. PROCESO DE ALMACENAMIENTO

#### 5.3.1. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PARA EL ALMACENAMIENTO, CONSERVACIÓN, CUSTODIA Y ENTREGA ADECUADA DE LA MERCANCÍA DE LA BODEGA

##### 5.3.1.1. PRINCIPIOS BASICOS

**5.3.1.1.1. Principio de la Existencia Económica.** “El mejor almacenaje se obtendrá cuando la existencia media y su reposición sean las que originen un costo conjunto mínimo”.

En este principio se introduce el componente dinámico de la existencia o reposición de la misma oportunamente cuando llega a límites establecidos.

**5.3.1.1.2. Principio de Tráfico Mínimo.** “El mejor almacenaje es aquel cuya ordenación implique el tráfico mínimo”.

Las longitudes totales a recorrer deben ser mínimas. Para distancias iguales el número de viajes debe reducirse al mínimo.

**5.3.1.1.3. Principio de la Carga Completa.** “Es mejor el almacenaje cuya ordenación utilice los medios de movimiento a su máxima capacidad”.

Esta capacidad puede estar definida por las limitaciones de peso o de dimensiones.

El valor del movimiento con un medio es prácticamente el mismo con cualquier carga; cuando más completa sea ésta, menores costos unitarios resultarán.

**5.3.1.1.4. Principio de la Saturación del Espacio.** “El almacenaje es mejor cuando utiliza de modo efectivo todo el espacio disponible en superficie y altura”.

Todo el espacio disponible tiene un valor; su utilización es más efectiva reducirá los costos unitarios y podremos almacenar más producto o garantizar que el almacenamiento lo está técnicamente.

Equivale a establecer que las longitudes totales a recorrer deben ser mínimas y también que para distancias iguales el número de viajes debe reducirse al mínimo.

**5.3.1.1.5. Principio de la Satisfacción y la Seguridad.** “Será siempre más efectivo el almacenaje que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para el personal”.

La satisfacción del personal es un factor importante. Su consecución tiene las enormes ventajas derivadas de aunar:

- La elevación moral de las personas
- El desarrollo de su iniciativa personal con la reducción de los salarios correspondientes a un trabajo mejor realizado.

La seguridad es otro factor importante. El almacenaje no puede ser efectivo si somete al personal a riesgos innecesarios de accidentes.

**5.3.1.1.6. Principio de la Flexibilidad.** “El mejor almacenaje es aquel que puede ser acondicionado o reordenado, a la evolución de las necesidades”.

Su flexibilidad de adaptación y agilidad de reacción a variantes necesarias tanto de conjunto como por dependencias impone la previsión de ampliaciones generales.

**5.3.2. Técnicas y políticas de almacenaje.** Se entiende por técnicas de almacenaje un conjunto de actividades relacionadas entre sí las cuales se ocupa de la colocación de una mercancía en donde pueda

ser racionalmente conservada, y consistente en aquellos tratamientos protectores y preventivos sugeridos por la técnica los cuales permiten la entrega de una mercancía a la dependencia o persona que deba utilizarla con sus características íntegras.

Las técnicas y políticas de almacenamiento para todos los productos del área de supermercado, sugeridas para la optimización del sistema las podemos resumir así:

- El uso de pallets para la manipulación de bultos. Para cada tipo de embalaje especificarse el tamaño de la pallets , el número de bultos en cada hilera en la pallets, el número de hileras en cada pallets y la altura hasta donde pueden apilarse las tarimas en el almacén.
- La mercancía debe estar protegida contra daños causados por la humedad mediante la utilización de pallets y de los roedores realizando fumigaciones periódicamente.
- Los artículos alimenticios que están en sacos deben apilarse en tal forma que se aproveche en todo lo más posible la capacidad cúbica utilizable del almacén.
- Los medicamentos y productos de la farmacia deberán ser en lo posible evacuados y almacenados en forma inmediata en el punto de exhibición o venta. La permanencia de estos en el almacén podría ocasionar daños en las propiedades físico químicas del producto o su obsolescencia.

- Los productos que son requeridos para la elaboración de productos vivero en cafetería y panadería deben almacenarse sobre pallets en orden de antigüedad; aplicando el método PEPS de manejo de inventarios con el fin de evitar el vencimiento de los productos y deterioro de las propiedades físico químicas de los mismos.
- Los elementos más pesados y de menor rotación deben colocarse en la parte inferior de la pila.
- Agrupar productos homogéneos para facilitar el recuento.
- Los detergentes y comidas para animales deben estar separados de los productos de consumo humano.
- Evitar, al sacar productos que queden columnas de productos inestables susceptibles de caerse fácilmente a la primera vibración.
- Cuando los empaques o artículos sobresalen de los bordes del pallet, los salientes eventuales han de quedar así mismo uniformemente distribuidos. Sin embargo, debe guardarse especial cuidado cuando se trate de empaques en bolsas que sobresalen de los bordes, ya que en muchos casos los lados del pallet pueden perforar dichas bolsas. Este riesgo se puede superar introduciendo pedazos de cartón en el primer piso del arrume.
- La mayoría de los empaques consistentes en cajas de cartón tienen 4 lados reforzados, o que ofrecen mayor resistencia que los otros. Tales cajas deben en consecuencia colocarse en forma que dichos lados queden en sentido vertical constituyéndose así un soporte más firme para los pisos superiores.

- Para cada pallets tiene que ser establecida una dirección, en el sentido de la cual tienen que retirarse los productos correspondientes; se pierde espacio si cada pallets es “atacada” en diferentes direcciones, pues se vacían espacios limitados que no es posible utilizar. Así es equivocado comenzar a extraer filas de productos paralelamente a los pasillos es decir a lo largo del perímetro de cada estiba; es preferible entrar decididamente en ésta en una sola dirección, creando así un espacio que puede ser rellenado con otros productos que lleguen.
- En el estibaje de las mercancías en altura es necesario mantener una distancia adecuada al techo. Esto es conservar una distancia de al menos 15 a 20 centímetros.
- En todo momento debe hacer ventilación adecuada. Aire acondicionado.
- Deben observarse los mismos procedimientos caseros en cuanto a limpieza y orden.
- Toda la mercancía almacenada debe inspeccionarse periódicamente. También deben revisarse el envase original.
- No deben apilarse las mercancías hasta tal altura que se puedan aplastar o dañar de algún otro modo los envases en los pallets o hileras de abajo. Cada producto trae en su empaque o embalaje el número máximo de cajas o unidades que puede soportar sin aplastarse.
- Cuando se almacenan artículos en saco en los pallets debe evitarse que sobresalgan por la parte del frente.

- Los sacos de fique o yuque deben apilarse con las orejas hacia adentro en cada hilera para proteger la parte más débil del saco y reducir al mínimo la pérdida del contenido.
- Deben utilizarse cantoneras en las pilas para evitar daños en los abastecimientos.
- Los artículos que absorben los olores deben separarse de aquellos artículos que despiden olores.
- Los granos regados deben barrerse especialmente los que están en las esquinas o alrededor de las columnas, ya que con un almacén limpio se evitan daños de roedores o por insectos.
- Los artículos alimenticios expuestos a dañarse con el calor no deben almacenarse al lado de tuberías de vapor, aparatos y unidades de calefacción o instalaciones eléctricas.
- Las áreas de almacenamiento de la bodega deben estar delimitadas por líneas de 8 a 10 centímetros de ancho, marcadas en el suelo, de modo que su identificación resulta rápida y fácil; así como los pasillos.
- Cuando las especies a arrumar (bultos, etc) debido a su forma o tamaño no cubren por completo la superficie de la estiba, los espacios vacíos han de quedar distribuidos uniformemente sobre ella.
- La colocación de la mercancía en las áreas de almacenamiento deben estar previamente establecidas y asignadas por el jefe de procesos y/o en su defecto por su asistente. No se debe permitir que el criterio de elección del sitio de almacenamiento sea dictaminado por personal ajeno a la bodega.

- Las mercancías se deben proteger en todo momento contra el robo, el incendio y demás peligros. Los artículos más expuestos al robo son: comestible y aseo personal.
- Las drogas deben mantenerse bajo supervisión estrecha y generalmente en estanterías con llaves o ser evacuadas una vez recibidas para el área de venta.
- No se debe permitir la entrada a las áreas de almacenamiento al personal que no está autorizado.
- En las horas fuera de servicio debe mantenerse un servicio de vigilancia y celaduría.
- En las horas de cierre de la bodega deben pasarse inspecciones para constatar que no quedan personas extrañas.
- Debe cuidarse las llaves de la bodega y no las manejará sino quien esté autorizado.
- Las llaves deben guardarse en cajas fuertes.
- Es conveniente rotar semanalmente los candados.
- Los casos de robo deben investigarse e informarse inmediatamente.
- El jefe del área de almacenamiento es responsable de la preservación y cuidado de las mercancías y debe garantizar que todos los elementos estén siempre en buenas condiciones para la entrega. Para cumplir con esta tarea es necesario efectuar inspecciones y hacer pruebas.

- El jefe de proceso es responsable de que se establezca y mantenga un programa activo de seguridad como parte integral de sus operaciones de almacenamiento y su seguimiento.
- Debe mantenerse un programa de prevención contra incendios y el personal entrenado para casos de emergencia.
- El líder de procesos debe saber cómo se hace cada tarea que le asigna a los demás y debe ser capaz de evaluar las habilidades de los otros y los resultados obtenidos. El líder debe racionalizar y optimizar el uso del espacio de almacenamiento y del equipo de manejo de productos, la correcta disposición del almacén para que todo lo que haya que tramitar se haga en línea recta y el logro de la máxima productividad de todo el personal a su cargo.
- Los artículos alimenticios deben examinarse periódicamente para ver si dan señales de descoloramiento olores extraños, derrames y otros indicios de deterioro. En caso de notar algún deterioro, los artículos afectados deben separarse inmediatamente para su inspección ulterior y recuperación. La pronta separación de los artículos dañados evita que las demás mercancías se deterioren.
- Debido a que los artículos alimenticios son de poca duración es muy necesario mantener el movimiento rápido de la mercancía y despachar aquella que ha llegado primero.
- La asignación cuidadosa de espacio y el apilamiento correcto reducirá al mínimo el número de huecos en los almacenes de subsistencia. En los

bloques grandes pueden formarse huecos grandes con mayor facilidad que huecos pequeños. Si resultare en mejor utilización de espacio el desalojar un sitio para recibir nueva carga, debe hacerse. Las partidas pequeñas que han quedado de otros despachos pueden trasladarse de los espacios grandes de almacenamiento a los espacios que están a lo largo de los pasillos principales.

**5.3.2.1. Sistema localizador.** Se trata de un sistema de identificación de la colocación de los productos apropiado para facilitar su localización. Se ha llegado a afirmar que un almacén sin un “sistema localizador” puede ser comparado con un libro sin índice. Desgraciadamente en la práctica, se confía muy a menudo a la memoria la situación de los productos toda vez que la información de Kardex en el sistema se limitan solamente a identificar la denominación, la clasificación, la codificación (cuando existe) y la cantidad de los mismos, sin expresar nunca su colocación.

Se sugiere el siguiente sistema localizador:

- El espacio de la bodega debe repartirse y clasificarse de manera que pueda identificar cualquier parte del mismo. Se atribuirá una numeración a los pasillos, a cada sección de las estanterías-en el sentido de la longitud- y a cada nivel de las mismas. Las estanterías se identificarán con una letra.

- Se deberá registrar en un documento la ubicación de las mercancías. Puede emplearse un registro en el que se detallen en correspondencia con cada sector del almacén los productos que poco a poco van siendo almacenados; si ello tiene lugar teniendo en cuenta el cubicaje se podrá hacer una cuenta escalonada que permite determinar en todo momento el espacio disponible.

Ver figura 50.

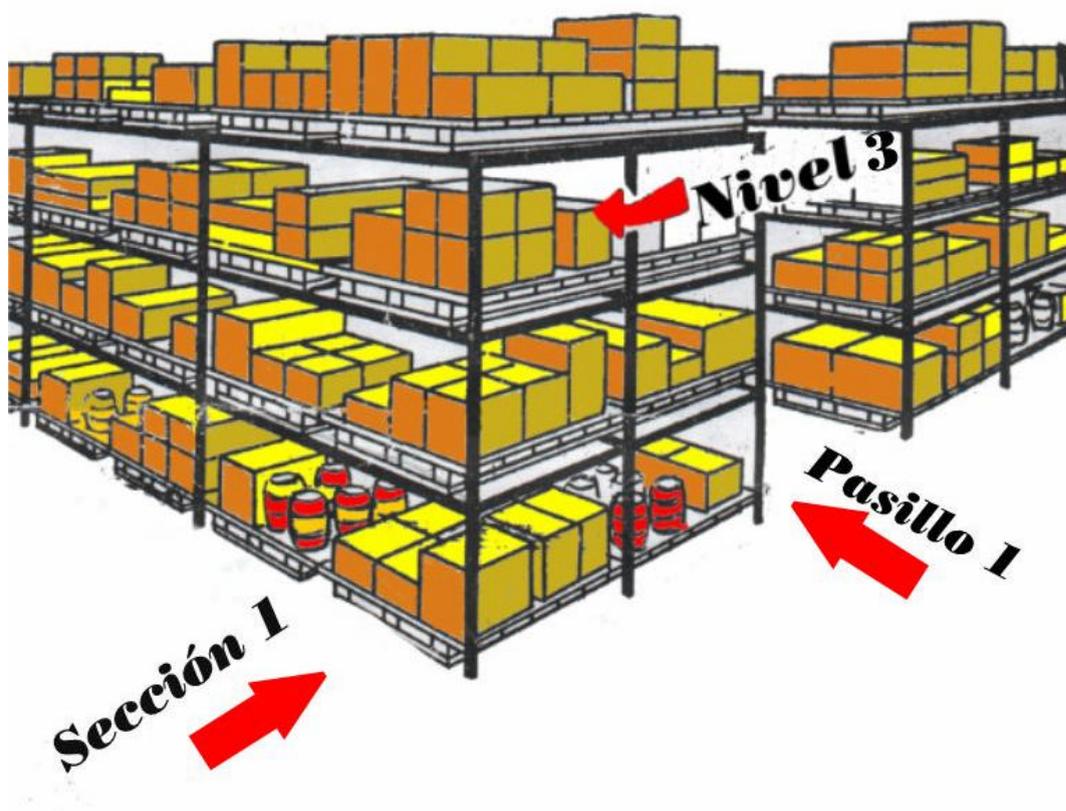


Figura 50. Sistema Localizador

### 5.3.3. Proceso de almacenamiento propuesto

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Ingresar mercancía al área de bodega	Cotero	En carrito manual
2	Asignar espacio correspondiente para el almacenamiento en la bodega	Auxiliar de bodega	Apoyado en el sistema localizador
3	Indicar al cotero modo de almacenamiento	Auxiliar de bodega	De acuerdo a políticas y técnicas de almacenamiento
4	Ubicar la mercancía en estantería	Cotero	
5	Supervisar proceso de colocación de mercancía	Auxiliar de bodega	
6	Dirigirse a área de recibo de mercancía	Cotero	

Ver figura 51.

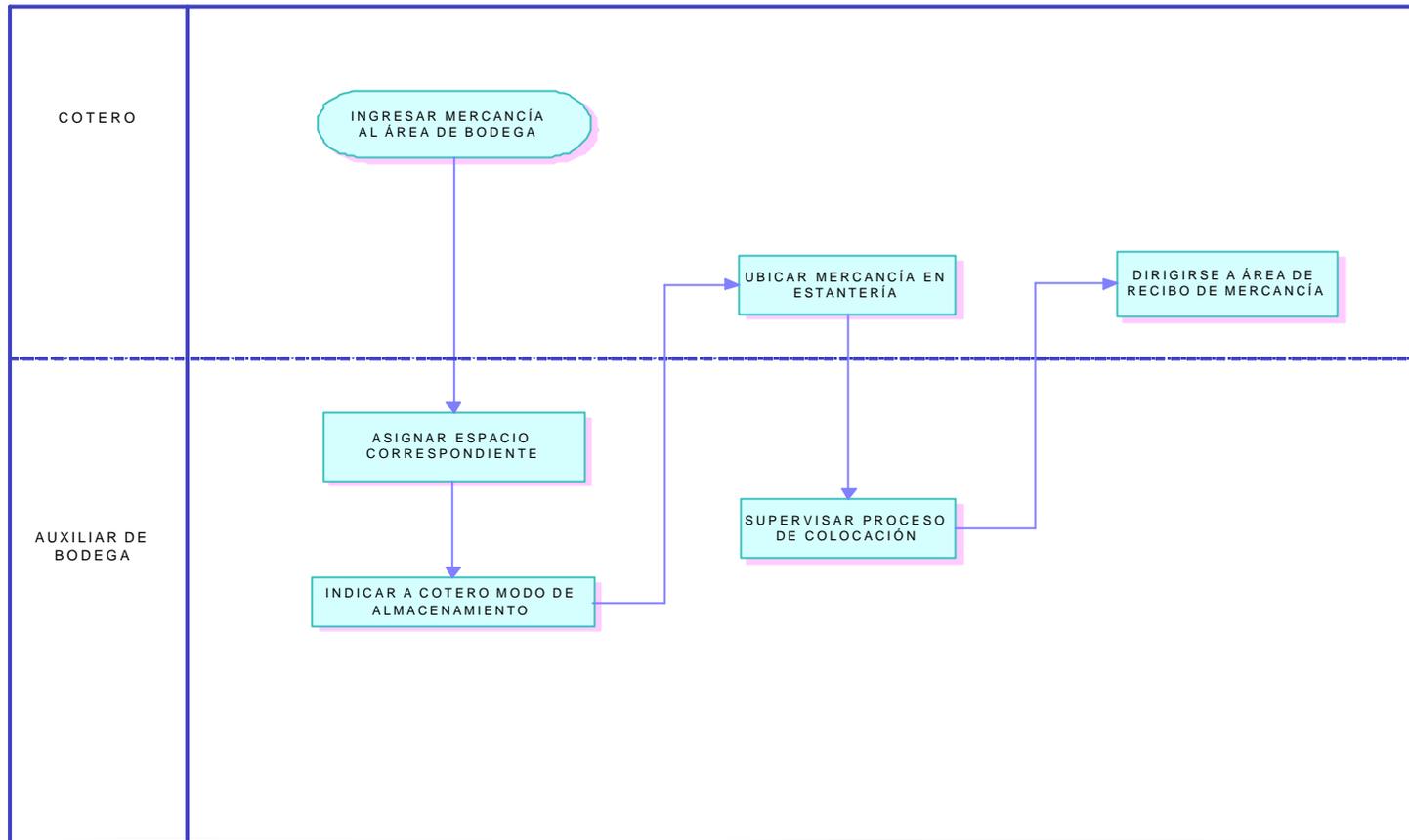


Figura 51. Diagrama de flujo proceso de almacenamiento propuesto

**5.4. Proceso devoluciones de mercancía**

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
1	Negociar con el proveedor y pactar aceptación y tratamiento de las devoluciones	Comprador gerente categoría	o de Los pactos se concilian en Barranquilla y definen los motivos que origina la devolución, cantidades mínimas y máximas a devolver, plazos máximos para recibir y ejecutar las devoluciones y forma de envío de la devolución.
2	Enviar a los líderes de categoría un informe de las devoluciones autorizadas en el documento de "Relación de compromiso de devoluciones".	Comprador gerente categoría	
3	Revisar estado de los productos, clasificar, contar las cantidades y diligenciar documento de devolución formato Reci 001	Mercaderista y/o surtidores	Con el fin de conocer los motivos de las devoluciones
4	Inspeccionar y autorizar mercancía para devolución al proveedor	Líder de Categoría	Es el responsable de la organización, entrega a las áreas de devolución y envío al proveedor
5	Llevar mercancía al área de devoluciones y entregarla al auxiliar de recibo de devoluciones	Mercaderista y/o surtidores	

No.	ACTIVIDAD	QUIEN	OBSERVACIÓN
6	Recibir mercancía a devolver con documento Recí 001	Auxiliar de recibo de devoluciones	Debe liquidar los fletes cuando la mercancía es enviada por transportadora al proveedor y anotarlos en el documento de devolución.
7	Auditar mercancía a devolver con documento Recí 001	Auxiliar de recibo de devoluciones	Debe realizar la confrontación de la mercancía y las cantidades físicas contra las reportadas en el formato Recí 001
8	Llevar documento de devolución Recí 001 a sistemas	Auxiliar de recibo de devoluciones	La preparación e ingreso al sistema de las devoluciones se debe realizar el mismo día en que la devolución fue entregada.
9	Empacar, sellar y rotular mercancía	Auxiliar de recibo de devoluciones	
10	Ubicar ordenadamente en el área específica asignada en las estanterías para devoluciones al proveedor	Auxiliar de recibo de devoluciones	No debe permanecer por un termino no mayor de tres días hábiles para su envío o entrega acorde a lo pactado.
11	Entregar mercancía a proveedor en área de recibo de mercancía con copia de la nota debito	Auxiliar de recibo de devoluciones	Entregar mercancía a transportadora , si es para ser enviada al proveedor o realizar la entrega personalizada

Ver figura 52

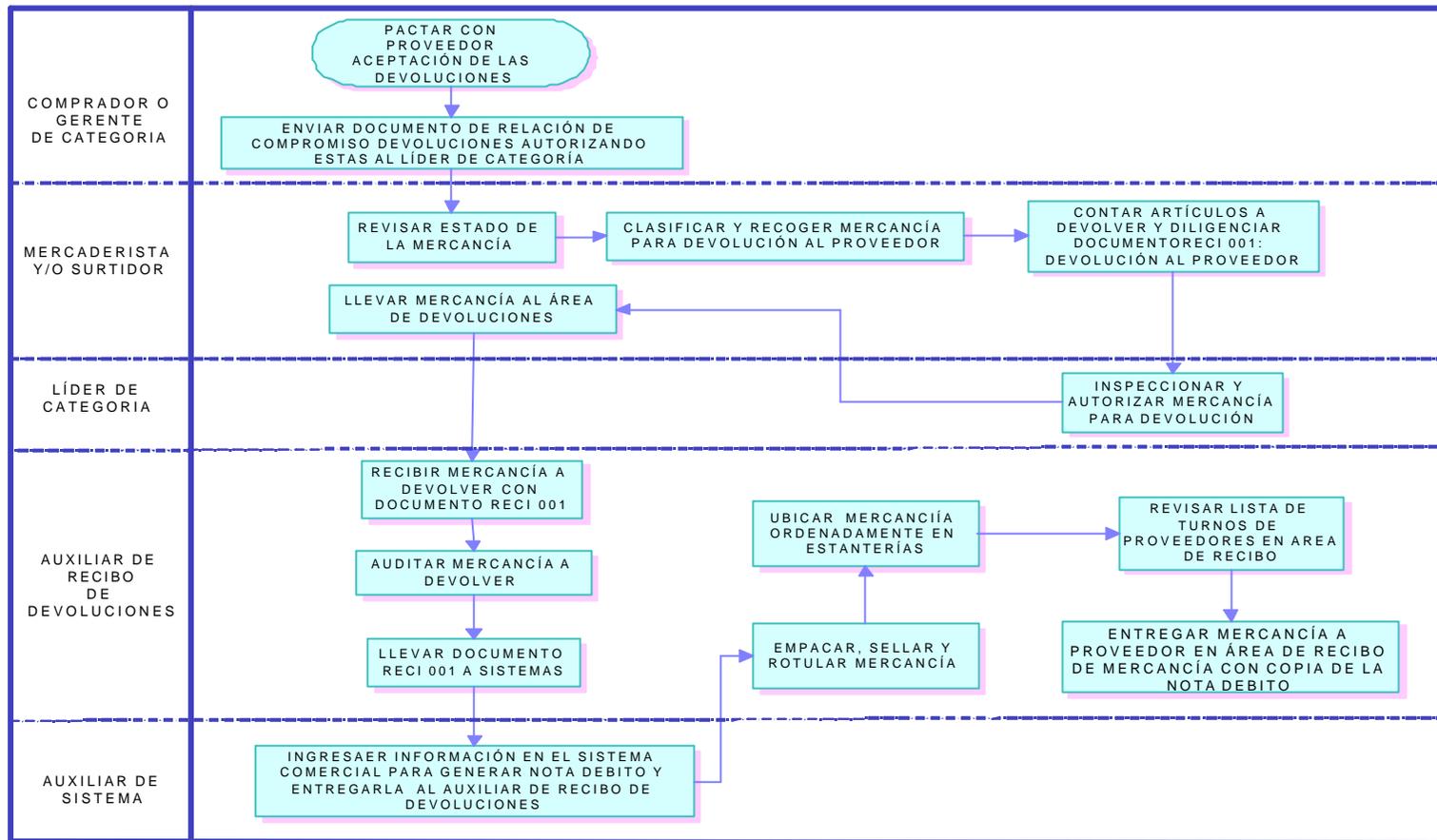


Figura 52. Diagrama de flujo proceso devoluciones propuesto

Se recomienda que el líder de procesos o en su defecto el auxiliar de procesos velen por que se cumplan los acuerdos pactados con los proveedores. Tomar a tiempo medidas pertinentes como desechar la mercancía o enviarla por medio de una transportadora si el proveedor no la ha recogido en el tiempo pactado. Se deben fijar metas de cantidad de inventario de mercancía devuelta con el fin de descongestionar esta área y así poder ocupar un área más reducida. Especificar claramente las funciones del operario encargado de esta área exigiendo de él una mejor gestión. Las cajas deben estar correctamente rotuladas (se debe especificar proveedor, orden de compra, fecha de recibo y de vencimiento de espera en el área) en su totalidad, no se debe permitir existencia de cajas abiertas. Esto debe ser supervisado diariamente por el auxiliar de procesos y éste debe tomar las medidas pertinentes en caso de que se incurra en alguna falla.

Las devoluciones que se generen, deben ser devueltas a los proveedores dentro de un plazo máximo de tres días hábiles contados a partir de la fecha en que se prepararon.

Se explicarán a los proveedores las condiciones y normas establecidas por Vivero para el manejo de las devoluciones.

Los líderes de categoría deben pedir estrictamente las cantidades requeridas evitando posteriores devoluciones por exceso de mercancía.

Los productos perecederos (Fruver) que sean devueltos al proveedor, deben sanearse diariamente, el líder de categoría debe formalizar el diligenciamiento del documento para devoluciones para ser procesado en el sicomer y entregar diariamente como cualquier devolución.

El auxiliar de devoluciones debe liquidar los fletes cuando la mercancía es enviada por transportadora al proveedor. Se llevará un registro de esto en el cual se debe especificar el nombre de la transportadora que se utilizó para el envío.

El espacio asignado para devoluciones debe contar con todas las medidas de seguridad, colocando malla o puerta con seguridad y visibilidad.

La preparación e ingreso al sistema de Devoluciones, se debe realizar el mismo día en que la devolución es entregada por el mercaderista.

### 5.5. DISTRIBUCIÓN FÍSICA PROPUESTA

#### 5.5.1. Beneficios

- Al ampliar los pasillos y eliminar la mercancía en los mismos se facilita el tránsito, la manipulación y se reduce el riesgo de accidentes de trabajo. Se obtiene una vigilancia mejor y más fácil.
- Al ubicar lámparas de neón encima de los pasillos guardando una distancia adecuada se evita que se presenten sitios poco iluminados.
- Al utilizar la altura se obtienen ahorros de superficie y distribuir mejor los pasillos, estanterías y hombres se aprovecha mejor el espacio.
- Al acondicionar un lugar de trabajo se mejora la moral y se da mayor satisfacción al operario y se muestra a los trabajadores que la dirección se interesa por sus pequeños problemas.
- Al ubicar las áreas con mayor rotación cerca al área de salida se reducen recorridos.
- Con la redistribución y procesos, políticas y normas de almacenamiento se obtiene un mejor aspecto de la bodega mejorando la impresión que reciban los visitantes y obteniéndose un efecto psicológico muy favorable en el personal.
- Se obtiene mejores condiciones sanitarias que son indispensables tanto para la calidad de ciertos productos, como para favorecer la salud de los empleados.

- Se reduce los riesgos de deterioro de mercancía al separar los alimentos de animales de los de consumo humano, evitando posibles cambios en las propiedades de éstos, imposibilitándolos para el consumo.

Ver anexo I.

### 5.6. MATRIZ DE COSTO Y TIEMPOS

La matriz de costos y tiempos es un cuadro que resume los costos y tiempos para hacer comparaciones mes a mes y evaluar la eficiencia de cada uno de los elementos y personas que intervienen para su minimización. Para la realización de esta matriz se debe conocer el personal que interviene en las operaciones así como sus tiempos y costos.

Se recomienda aplicar esta matriz y efectuar su seguimiento por lo menos dos veces al mes.

A continuación se muestra una matriz de costos y tiempos aplicada a un pedido quincenal de 10 cajas de aceite de 1000 C.C. los cuales viene en una unidad de empaque de doce unidades . Cabe anotar que estos datos son estimados.

POSIBLES TIEMPOS			

<b>POSIBLES COSTOS</b>	<b>Parcial</b>	<b>Completo</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>
<b>Directos:</b>	<b>NA*</b>		
<b>Embalaje</b>			
<b>Tiqueteado</b>	<b>4767</b>		<b>30</b>
<b>Documento/ digitación sistema</b>	<b>7150</b>		<b>20</b>
<b>Transporte propio</b>	<b>NA**</b>		
<b>Almacenaje</b>	<b>1068</b>		<b>15</b>
<b>Manipuleo</b>	<b>NA***</b>		
<b>Bancario</b>	<b>NA****</b>		
<b>Total costo directo y tiempos</b>	<b>12985</b>		
<b>Indirectos:</b>			
<b>Administración</b>	<b>3343000</b>		
<b>Capital (inventario)</b>			
<b>Total costos indirectos y tiempos</b>	<b>3343000</b>		
<b>Total costo-tiempos</b>	<b>3355985</b>		

NA : no aplica.

NA\*: se da en el caso de que el producto sufra algún daño en manos del Vivero.

NA\*\*: Se incurre en este costo cuando el producto viene en camiones Vivero.

NA\*\*\*: Se incurre cuando es personal Vivero.

NA\*\*\*\*: En caso de que se hagan prestamos bancarios para comprar la mercancía.

No se dieron tiempos completos en la matriz debido a que no todas las operaciones son realizadas en su totalidad por empleados del vivero.

## 5.6.1. Componentes del costo

### 5.6.1.1. Costos directos

- **EMBALAJE:** Costo de empaquetar la mercancía. Este costo no se aplica al Vivero ya que la mercancía es empaquetada por el proveedor.
- **TIQUETEADO:** Costos incurridos con el fin de colocarle el precio a las unidades.
- **DOCUMENTO- DIGITACIÓN SISTEMAS:** Costo incurrido en los procesos de digitación de los documentos necesarios para llevar a cabo el pedido.
- **TRANSPORTE PROPIO:** Fletes de transporte del producto hasta el almacén.
- **ALMACENAJE:** Costos incurridos por el almacenamiento de la mercancía en la bodega.
- **MANIPULEO:** Costo de descargue de la mercancía en el área de recepción, y transporte de la misma hacia la bodega y punto de exhibición. Incluye la mano de obra para las operaciones.

### 5.6.1.2. Costos indirectos

- **ADMINISTRACIÓN:** Costos incurridos por el personal administrativo. Incluye al jefe y asistente de sistemas, líder y asistente de Categorías, líder y asistente de procesos y personal de seguridad.
- **CAPITAL ( inventario):** Se refiere al capital inmovilizado si lo tuviera en un banco.

## RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Como resultado de observaciones y análisis realizados durante los meses de investigación en el almacén Vivero S.A la Castellana se señalan las siguientes sugerencias y recomendaciones:

- ◆ Acordar con los proveedores el préstamo de canastillas, cuando éstas sean necesarias, con el objeto de ahorrar tiempo y agilizar el proceso de recibo de mercancía. El almacén Vivero S.A se hará responsable del cuidado, conservación y entrega oportuna de las canastillas.
- ◆ Aplicar a cabalidad el proceso de Cross Docking. La mercancía recibida bajo este concepto no debe reauditarse al llegar al muelle de recibo ni ser almacenada por ningún motivo, es decir deberá ser llevada inmediatamente al punto de exhibición.
- ◆ Se deben cumplir en su totalidad y en forma estricta las funciones especificadas en las circulares reglamentarias para el personal de todas las áreas.
- ◆ El auxiliar de procesos debe velar porque se respete el espacio de los pasillos y que estos no sean utilizados como zona de tiqueteo.
- ◆ Realizar periódicamente talleres de capacitación contra incendios y evacuación con el fin de reducir los daños en caso de emergencia. Además específicamente el personal de seguridad del almacén debe estar

muy bien informado sobre todo lo referente a procesos y herramientas de seguridad contra posibles siniestros.

- ◆ Dotar al personal los implementos necesarios para la manipulación de alimentos.
- ◆ El almacén Vivero S.A. La Castellana debe insistir en el grado de servicio de los proveedores, esto es pedidos correctos, respeto de la fecha y hora acordadas para la entrega de la mercancía, de manera que se minimicen los retrasos que se presentan en recibo de mercancía, ocasionados por averías, faltantes, sobrantes o fecha de vencimiento.
- ◆ Realizar capacitaciones en las cuales el personal involucrado en gestión de stock aprenda a aprovechar cabalmente los software con los que cuenta el almacén y a confiar plenamente en la tecnología que se posee.
- ◆ Se recomienda la implementación de un programa que permita conocer las existencias tanto en el punto de venta como en la bodega con el ánimo de facilitar el proceso de verificación de inventarios físicos. Ubicar una terminal a la cual tengan acceso los mercaderistas y surtidores de manera que se reduzca el personal que baja a bodega a verificar por observación las cantidades de existencias de su categoría, descongestionando así esta área.
- ◆ Establecer horarios para el tiqueteo y colocación de la mercancía en las góndolas. Preferiblemente horarios de poca concurrencia de clientes en el almacén para evitar incomodidad e inconvenientes.
- ◆ Implementar las políticas o normas desarrolladas en la investigación que garanticen el aprovisionamiento oportuno de las góndolas de manera que se minimice el desprovisionamiento de las mismas.

- ◆ Se recomienda que los extintores y gabinetes se encuentren despejados con el fin de tener un rápido acceso a los mismos en caso de emergencia.
- ◆ Evaluar la posibilidad de la instalación de un ascensor adicional para optimizar el despacho y recibo de la mercancía puesto que de lo contrario sería un cuello de botella en la optimización del proceso logístico.
- ◆ Se debe buscar la asesoría de la ARP, seguridad social del vivero para coordinar campañas y programas de capacitación en materias de riesgos profesionales y seguridad física.
- ◆ Se deben colocar y respetar las señalizaciones en las áreas de almacenamientos y pasillos.
- ◆ Conscientizarse de la importancia de utilizar todos los implementos de seguridad personal.
- ◆ Se recomienda efectuar los cambios generales que se estipulan en los planos de distribución propuesta.

## CONCLUSIONES

El almacén Vivero S.A. La Castellana es una empresa consciente de la necesidad de mejorar día a día para mantenerse competitivos y continuamente está trabajando por lograr esta meta. Hace parte de Carulla Vivero, la segunda mayor cadena de almacenes de todo el país, después de Éxito Cadenalco.

Posee importantes herramientas tecnológicas como son los software S1000 y Sicomer, terminales portátiles que le permiten agilizar y optimizar los procesos de recepción y gestión de stock. Y ha empezado a implementar un innovador esquema de distribución como lo es el Cross Docking para el cual cuenta con su propio operador logístico.

La logística es una de esas áreas de actividad que permite establecer más sinergias entre fabricación y distribución, logrando mayores eficiencias y mejoras. El objetivo es reducir costes de la cadena logística y mejorar el servicio al cliente que es el factor de competitividad más importante en el mundo de los negocios. La logística como herramienta asegura mejor competitividad debido a la mayor eficiencia en el flujo de materiales e información. A partir de una evaluación y diagnóstico de la cadena logística podemos detectar todos los aspectos que obstaculizan la respuesta eficiente al cliente, operaciones que añade o no valor y a partir de estos resultados aumentar la flexibilidad de los sistemas.

Esta investigación representa para el Vivero S.A. una voz de alarma, ya que les permite detectar fallas dentro de su proceso logístico. Aunque el almacén cuenta con tecnología apropiada para apoyar, en parte, sus decisiones en cuanto a gestión de stock, esto puede ser mejorado con herramientas de administración de inventarios que permiten determinar la cantidad óptima a pedir que minimiza los costos incrementales totales, y clasificar los productos del stock en orden de importancia para sugerir posteriormente una programación de compras adecuadas y políticas de control.

Se plantean políticas y técnicas para la optimización del proceso de almacenamiento así como un nuevo procedimiento.

La alternativa de redistribuir en el mismo sitio tiene la ventaja de aprovechar el local y parte de su distribución actual. Esto representa un ahorro en el costo debido a que no se requiere de una inversión alta. Esta alternativa plantea realizar una mejor redistribución tratando de eliminar ciertas fallas que actualmente existen.

La matriz de costos es una herramienta que permite realizar seguimientos de los costos directos e indirectos de forma continuada y evaluar el rendimiento de los operarios.

Con este plan se logra optimizar el proceso logístico del Vivero S.A sin tener que recurrir a inversiones de maquinaria, mano de obra ni equipos de mantenimiento.

Para los autores del proyecto es una gran satisfacción haber realizado esta investigación ya que nos brindó la oportunidad de aplicar los conocimientos básicos de la carrera, aumentar el mapa de conocimientos en algunas áreas e incursionar en un concepto relativamente nuevo como lo es la “Logística”.

Cabe anotar que durante la investigación se presentaron inconvenientes para la recolección de información debido al traslado temporal de personal clave y dificultades en la determinación de algunas variables por lo que se realizaron estimaciones.