

DISEÑO DE LA OPERATIVIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE  
COLFRIGOS S.A. HACIENDO USO DE UN WMS – REGIONAL BOGOTÁ

ANDREA VIVIANA ABAUNZA ORTEGA

ANDREA MARCELA LEÓN GALINDO

UNIVERSIDAD LIBRE

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C.,

2011

DISEÑO DE LA OPERATIVIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE  
COLFRIGOS S.A. HACIENDO USO DE UN WMS – REGIONAL BOGOTÁ

ANDREA VIVIANA ABAUNZA ORTEGA

ANDREA MARCELA LEÓN GALINDO

Proyecto de grado para obtener el título de  
Ingeniero Industrial

DIRECTOR: JHON NELSON GARCIA NIETO

UNIVERSIDAD LIBRE

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C.

2011

## *DEDICATORIA*

Dedicamos este proyecto a Dios y a nuestros padres por brindarnos la oportunidad de vivir y poder enfrentarnos al reto de ser Ingenieros Industriales, a nuestros hermanos, amigos y compañeros por ofrecernos apoyo y comprensión en este camino.

**NOTA DE ACEPTACIÓN:**

El trabajo titulado: “DISEÑO DE LA OPERATIVIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE COLFRIGOS S.A. HACIENDO USO DE UN WMS – REGIONAL BOGOTÁ.”, elaborado por las Estudiantes Andrea Viviana Abaunza Ortega y Andrea Marcela León Galindo, cumple con todos los requisitos legales exigidos por la Universidad Libre para optar título de Ingeniero Industrial.

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Director de proyecto

## CONTENIDO

<b>1. PRELIMINARES.....</b>	<b>14</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	14
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	16
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	19
1.4 ALCANCE.....	21
1.4.1 Espacio.....	21
1.4.2 Tiempo.....	21
1.4.3 Temática.....	21
1.5 OBJETIVOS.....	22
1.5.1 General.....	22
1.5.2 Específicos .....	22
1.5.3 Notas .....	23
1.6 MARCO REFERENCIAL .....	23
1.6.1 Marco teórico .....	23
1.6.1.1 Logística .....	23
1.6.1.1.1 Logística Integral.....	24
1.6.1.1.2 Logística de la cadena de frío .....	24
1.6.1.1.3 Evolución de la logística hacia la cadena de suministros .....	26
1.6.1.2. Centro de distribución (CEDI) .....	28
1.6.1.2.1 Procesos operativos.....	31
1.6.1.2.1.1 Almacenamiento de producto.....	31
1.6.1.2.1.2. Picking .....	33
1.6.1.2.1.3 Herramientas de trabajo para procesos operativos .....	34
1.6.1.3 Diseño del mapa de almacén.....	36
1.6.1.4 Operador logístico.....	40
1.6.2 Marco conceptual.....	41
1.6.2.1 Conceptos elementales en los procesos operativos.....	41
1.6.2.1.1 Globalización .....	42
1.6.2.1.2 Logística .....	42
1.6.2.1.3 Almacén.....	43
1.6.2.1.4 Inventario .....	44
1.6.2.1.5 Optimización .....	45
1.6.2.1.6 Productividad .....	45
1.6.2.1.7 Efectividad .....	45
1.6.2.1.8 Rentabilidad.....	46
1.6.2.1.9 Tecnología .....	46
<b>2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN COLFRIGOS S.A .....</b>	<b>47</b>
2.1 ESTADO ACTUAL DEL PROCESO OPERATIVO-COLFRIGOS S.A .....	47
2.1.1 Flujograma proceso operativo.....	47
2.1.2 Descripción Flujograma proceso operativo .....	49

2.2 PASO A PASO SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCESOS OPERATIVOS.....	51
2.2.1 Recepción de productos .....	51
2.2.2 Almacenamiento de productos.....	52
2.2.2.1 Proceso actual en el almacenamiento de productos en Colfrigos S.A.....	52
2.2.3 Alistamiento de productos.....	56
2.2.3.1 Proceso actual en el alistamiento de productos en Colfrigos S.A.....	56
<b>3. ANÁLISIS Y SOLUCIÓN EN LOS PROCESOS OPERATIVOS DE COLFRIGOS S.A.....</b>	<b>58</b>
3.1 PROCESO DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS EN COLFRIGOS S.A .....	58
3.1.1 Programación en el recibo .....	58
3.1.2 Estudio de costos en el proceso de descargue de vehículos en Colfrigos S.A.....	65
3.1.3 Demarcación y señalización de la zona de recibo.....	69
3.1.4 Definición de responsables .....	73
3.1.5 Proceso propuesto en la recepción de productos .....	73
3.1.6 Ventajas del proceso propuesto para la recepción de producto .....	80
3.2 PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS EN COLFRIGOS S.A .....	81
3.2.1 Diseño del mapa de almacén de la cámara .....	81
3.2.2 Definición de responsables .....	90
3.2.3 Proceso propuesto en el proceso de almacenamiento de productos .....	90
3.3 PROCESO DE PICKING DE PRODUCTOS EN COLFRIGOS S.A.....	95
3.3.1 Proceso propuesto en el Picking de productos .....	95
3.3.2 Definición de responsables .....	98
3.3.3 Flujograma proceso propuesto de alistamiento.....	99
<b>4. IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES .....</b>	<b>105</b>
4.1 INDICADOR PRODUCTIVIDAD RECEPCIÓN .....	105
4.2 INDICADOR COSTO KILO DESCARGADO .....	105
4.3 INDICADOR OCUPACIÓN ALMACENAMIENTO .....	106
4.4 INDICADOR ALISTAMIENTO.....	107
<b>5. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL .....</b>	<b>109</b>
<b>6. PRUEBA PILOTO .....</b>	<b>110</b>
5.1 LLEGADA DE PEDIDOS A COLFRIGOS (TRADUCTOR).....	110
5.2 TRADUCTOR DE ENTRADA .....	111
5.3 TRADUCTOR DE SALIDA.....	113
5.4 CÓDIGOS DE BARRAS EN LOS ARTÍCULOS .....	114
5.5 PRUEBA PILOTO PROCESO DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA .....	115
5.6 PRUEBA PILOTO EN EL PROCESO DE PICKING.....	115
5.6.1 Acciones correctivas en los procesos según prueba piloto .....	117

<b>7. CONCLUSIONES .....</b>	<b>119</b>
<b>8. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>122</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>123</b>

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Foto almacenamiento Colfrigos S.A .....	17
Figura 2. Foto 2 Almacenamiento Colfrigos S.A .....	18
Figura 3. Diagrama de espina de pescado. Errores en la operación de Colfrigos S.A. ....	19
Figura 4. Ineficiencia dentro de la cadena de frío .....	25
Figura 5. Evolución de la logística hacia la cadena de suministros .....	26
Figura 6. Cadena de suministros .....	28
Figura 7. Elementos claves dentro de una cadena de suministros .....	29
Figura 8. Transpaleta manual .....	35
Figura 9. Estibador eléctrico de conductor de pie .....	35
Figura 10. Montacargas .....	36
Figura 11. Almacenamiento organizado .....	38
Figura 12. Almacenamiento caótico.....	38
Figura 13. Conceptos elementales en los procesos operativos .....	41
Figura 14. Flujograma proceso operativo Colfrigos .....	48
Figura 15. Etiqueta de marcación actual Colfrigos.....	53
Figura 16. Clientes asignados a la cámara No. 3 .....	53
Figura 17. Listado de ubicaciones registradas.....	54
Figura 18. Recorridos en la cámara No. 3 .....	55
Figura 19. Diagrama de flujo proceso de almacenamiento actual .....	55
Figura 20. Picking consolidado. ....	56
Figura 21. Picking pedido a pedido.....	57
Figura 22. Análisis de Pareto frecuencia de entrega en el recibo de Colfrigos .....	59
Figura 23. Análisis de Pareto promedio de referencias por recepción.....	60
Figura 24. Foto muelle sin demarcar .....	70
Figura 25. Muelle con demarcación .....	71
Figura 26. Foto muelle con demarcación.....	71
Figura 27. Foto muelle de recibo demarcado .....	72
Figura 28. Ubicación personal operativo.....	74
Figura 29. Flujograma nuevo proceso de recepción de productos .....	75
Figura 30. Imagen Software para elaboración de pedidos.....	76
Figura 31. Imagen Software para elaboración de pedidos.....	77
Figura 32. Pantallazo de recibo por radiofrecuencia.....	79
Figura 33. Sticker de paleta para almacenamiento.....	79
Figura 34. Marcación de la puerta de las cavas de Colfrigos. ....	82
Figura 35. Segundo nivel de estantería para ubicaciones de almacenamiento .....	84
Figura 36. Posiciones de Picking.....	85
Figura 37. Tipo de embalaje productos cliente Congelagro.....	86
Figura 38. Rotación ABC productos cliente Congelagro.....	86



Figura 39. Precava para el alistamiento destelle de pedidos consolidados. ....	87
Figura 40. Mapa de almacén propuesto cámara 3.....	88
Figura 41. Diagrama de flujo operación almacenamiento propuesto .....	91
Figura 42. Flujograma operación de almacenamiento propuesto .....	92
Figura 43. Pantallazo radiofrecuencia.....	93
Figura 44. Pantallazo radiofrecuencia menú ubicar paletas .....	94
Figura 45. Pantallazo radiofrecuencia menú ubicar paletas .....	94
Figura 46. Pantallazo radiofrecuencia menú ubicar paletas .....	95
Figura 47. Flujograma proceso propuesto de alistamiento .....	99
Figura 48. Pantalla pedido salida.....	100
Figura 49. Pantalla asignación tarea por operario .....	101
Figura 50. Menú terminal .....	102
Figura 51. Asignación de tareas terminal.....	102
Figura 52. Confirmación cantidad radiofrecuencia.....	103
Figura 53. Pantallazo confirmación cantidad radiofrecuencia .....	103
Figura 54. Pantallazo radiofrecuencia para la consolidación de la mercancía.....	104
Figura 55. Indicador productividad kilo por hora en el recibo.....	105
Figura 56. Indicador Costo kilo por descargado.....	106
Figura 57. Indicador Nivel de ocupación Colfrigos S.A - Bogotá .....	107
Figura 58. Costo Kilo alistado .....	108
Figura 59. Productividad kilo / hora de alistamiento.....	108
Figura 60. Formato traductor de entrada .....	111
Figura 61. Documento Congelagro ingreso mercancía.....	111
Figura 62. Formato archivo Excel para traductor de entrada .....	112
Figura 63. Formato de traductor de salida .....	113
Figura 64. Formato archivo Excel para traductor de salida.....	114
Figura 65. Diagrama espina de pescado prueba piloto.....	116
Figura 66. Diagrama espina de pescado soluciones .....	118

## TABLAS

Tabla 1. Posiciones por cámara.....	52
Tabla 2. Horario de entrega por cliente en horario fijo. ....	61
Tabla 3. Clientes pactados para cita previa alta rotación.....	62
Tabla 4. Clientes pactados para cita previa Media y Baja rotación.....	63
Tabla 5. Clientes no programados .....	64
Tabla 6. Hora descargue por tipo de vehículo .....	67
Tabla 7. Costo promedio Hora .....	67
Tabla 8. Costo Kilo descargado por tipo de vehículo realizado por personal directo Colfrigos S.A. ....	68
Tabla 9. Cotización costo kilo descargado personal Cooperativas de trabajo .....	68
Tabla 10. Costo kilo descargado equipos .....	68
Tabla 11. Costo Kilo descargado por tipo de vehículo realizado por personal de la Cooperativa de Trabajo .....	69
Tabla 12. Comparación costo kilo descargado .....	69
Tabla 13. Responsables proceso de recibo .....	73
Tabla 14. Clasificación de clientes por ABC .....	82
Tabla 15. Definición de responsables .....	90
Tabla 16. Clasificación cantidad de referencias y frecuencia por cliente .....	96
Tabla 17. Definición de responsables .....	98

## INTRODUCCIÓN

La globalización ha llevado a que el mercado día a día se vuelva más exigente y por ello es inevitable crear y adaptar nuevas y mejores prácticas para satisfacer las necesidades del cliente. Es por esto, que las organizaciones en su mayoría las productivas, han decidido que sus operaciones logísticas se entreguen a empresas que tienen la experiencia en dicha actividad.

En vista que la logística tiene como objetivo principal, entregar un producto con excelentes condiciones de calidad, manipulando con buenas prácticas operativas dentro de la cadena de distribución, que involucra: compra de materia prima, almacenamiento, preparación de pedidos y distribución hacia el punto de venta; es necesario elegir un operador logístico que cumpla con las condiciones necesarias para el manejo de su producto.

Con el cambio que se ha originado en las Compañías, ha aumentado el número de clientes en Colfrigos S.A., quien en los últimos años ha trabajado para cumplir con las expectativas de los mismos; pero no ha sido suficiente debido al crecimiento desmesurado a razón del volumen de mercancía que llega a sus instalaciones.

Colfrigos S.A vio la necesidad de rediseñar sus procesos operativos, porque en la actualidad esta actividad se ha convertido en un sinnúmero de quejas y reclamos por parte de los clientes, debido a la falta de conocimiento de buenas prácticas operativas, así como la ausencia de una herramienta tecnológica que les permita controlar los movimientos de la operación.

De acuerdo con esto, Colfrigos S.A como operador logístico se ha trazado la tarea de diseñar la operatividad del centro de distribución, para llevar un mayor control en sus inventarios y aumento de la productividad, manteniendo al mínimo los costos de distribución y alcanzar la satisfacción del usuario.

Para tener un proceso logístico exitoso, deben existir operaciones definidas y ordenadas en el control del producto.

El recibo del producto es considerado como el proceso más importante dentro un centro de distribución, ya que es aquí donde la operación debe garantizarse, se verifica la cantidad según orden de compra, la calidad del producto y otras características como fechas de vencimiento, lotes, números de serie etc.

Lo ideal es que la operación de recibo se haga bajo la modalidad de “conteo ciego”, es decir, que el operario visualice una lista únicamente de las referencias pedidas y proceda a realizar el conteo de dichas unidades, así como la captura de datos solicitados para el ingreso.

Finalmente el sistema realiza la comparación de las cantidades pedidas y una vez que la mercancía es verificada se procede al almacenamiento en la bodega, para lo cual los productos son estibados y transportados con montacargas, estibadores y/o equipos específicos para al área de almacenamiento.

Adicional a esto, implica procesos de descargues de producto en los muelles, área que debe estar descongestionada y demarcada. Esto hace que se agilicen los movimientos de recepción y se tengan los espacios suficientes para maniobrar en el momento “guardar” el producto en el almacén.

Desde el punto de vista de un operador logístico, el administrar los inventarios de sus clientes resulta una fuente considerable de ingresos, siempre y cuando el almacén a utilizar cumpla con las condiciones necesarias para conservar adecuadamente el producto.

No obstante, cada movimiento que se hace en el almacén de este inventario tiene un costo operativo, que tendrá que ser cubierto por la eficiencia, la cual estará reflejada desde el diseño mismo del Almacén.

Estos diseños están ligados al conocimiento que tiene el Operador de sus procesos y de ahí determina los posibles cambios al modelo logístico actual.

Rediseñar el almacenamiento implica que el flujo logístico sea más eficiente, no existen parámetros definidos para hacerlo, sin embargo hay principios y normas que son una buena guía al momento de diseñar y/o rediseñar. Estos principios están fundamentados en la organización de la mercancía de acuerdo al manejo individual de cada centro de distribución, que permite escoger el perfil más adecuado que le optimice espacios, recorridos, paletizado, equipos entre otros.

Es definitivo que tanto la operación de recibo como la del almacenamiento del producto se hayan realizado de la forma correcta, ya que esto determina la eficiencia del Picking.

El Picking es la preparación de los pedidos, consiste en extraer mercancía de la estantería del almacén hacia un lugar de conformación de envío hacia los puntos de entrega.

Pero para que esta actividad se realice debe combinarse la coordinación de los equipos a utilizar, el personal, tecnología entre otros. La importancia de esta combinación es lograr minimizar los costos y maximizar la calidad de los envíos.

Este proceso incluye operaciones importantes que penalizan la operación dentro del almacén, entre estos se encuentran los desplazamientos del personal hacia las distintas zonas de preparación de los pedidos, la extracción del producto desde las estanterías, el embalado y etiquetado si este se requiere etc.

Existen principios que determinan el aumento de la productividad del Picking, que nace a partir de la organización misma del almacén.

Se incluye en este diseño la definición de las líneas de Picking, es decir, “la muestra” de cada producto en el primer nivel de la estantería que será el lugar de donde el operario extraerá las unidades necesarias para el pedido que está despachando, sin la necesidad de disponer de un equipo de alturas como montacargas y/o elevadores; y la organización que pueda hacerse dentro del ABC, método que permite la zonificación adecuada del producto de tal manera que los desplazamientos dentro del almacén sean mínimas.

Adicional a esto, se deben tener en cuenta el volumen y la complejidad del Picking, así como el número de referencias. No todas las empresas operan de la misma manera, ni el producto tiene las mismas dimensiones. También la tecnología a utilizar y las herramientas necesarias para optimizar la utilización de los códigos de barras impreso en cada producto si este lo tiene.

Colfrigos adoptó el proyecto “DISEÑO DE LA OPERATIVIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE COLFRIGOS S.A. HACIENDO USO DE UN WMS – REGIONAL BOGOTÁ”, de tal manera que pueda aprovechar la compra de un WMS y organizar el área operativa, eliminando todas las actividades que no agregan valor al proceso y capacitando al personal para la aplicación de las buenas prácticas operativas.

# 1. PRELIMINARES

## 1.1 ANTECEDENTES

Realizar el diseño de la operatividad de un Operador Logístico puede ser simple o elaborado. Sin embargo, se debe llevar al centro de distribución a ser más eficiente y efectivo, por lo tanto el modelo a diseñar debe tener en cuenta que cada recurso que se va a utilizar sea el más óptimo, de tal manera que el resultado sea el de tener el producto en el lugar y momento indicado.

En la actualidad las compañías productoras eligen un operador logístico para el manejo de sus productos por lo siguiente: <sup>1</sup>

- Flexibilidad para responder a las necesidades precisas.
- Capacidad de adaptación del operador a las necesidades variables.
- Conocimiento del sector – canal – zona.
- Experiencia en los sectores exigidos.
- Naturaleza y calidad en los almacenes.
- Sistemas de información y gestión
- Facilidad de comunicación y relaciones entre los equipos humanos.
- Solidez financiera.
- Vocación y espíritu de servicio.

A su vez los operadores logísticos aportan:

### Recursos

- Inversiones
- Management (administración)

### Know – how (Saber hacer o como hacer)

- Integrar todos los procesos.
- Sistemas de información.
- Productividad.

---

<sup>1</sup> PAU COS, Jordi. DE NARVACUES Y GASCA, Ricardo. Manual de Logística Integral: Operadores Logísticos. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A. 2006. Pg. 577.

Obteniendo resultados como:

- Coste competitivo.
- Calidad en servicio (Entregas puntuales, completas, bajos daños y rechazos).
- Intercambio de información eficaz (Propuestas de mejora, instalaciones adecuadas).

Los operadores logísticos deben enfocarse en cambiar aspectos tales como: <sup>2</sup>

- Falta tecnología de punta.
- Falta equipo humano logístico.

Las falencias encontradas en la empresa Colfrigos S.A, se detectaron por las quejas y reclamos presentadas por los clientes a causa de demoras en entrega, no entrega de productos, artículos despachados con fechas de caducidad erróneas, además de la falta del diseño de la operatividad y en el control del inventarios. El impacto de estos inconvenientes se manifiesta en el incumplimiento del nivel de servicio.

Un ejemplo de las falencias presentadas a nivel operativo lo presenta Adriana Baptiste 2004,<sup>3</sup> quien elaboró un proyecto para la compañía Hewlett Packard Colombia Ltda., quien expresa claramente en el capítulo 5, las problemáticas que se presentan al no tener una planeación y un diseño de actividades, producidas por desinformación, incorrecta ubicación física de los artículos y desconocimiento de metas organizacionales generando reprocesos innecesarios. Propone alternativas desde el punto de vista tecnológico, humano y procedimental, que ayudarán a mejorar su gestión.

En el proyecto presentado por Juan Carlos Martínez Romero para la compañía Sofasa en el año 2005<sup>4</sup>, aclara que para garantizar que los productos se encuentren en las mejores condiciones es necesario implementar actividades dentro del centro de distribución que lleven a un adecuado manejo de estos desde la recepción hasta su entrega al cliente final. Plantea alternativas tecnológicas y humanas para no llegar a caer en la no – calidad.

---

<sup>2</sup> PAU COS, Jordi. DE NARVACUES Y GASCA, Ricardo. Manual de Logística Integral: Operadores Logísticos. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A. 2006. Pg. 577.

<sup>3</sup> BAPTISTE, Adriana. PEREZ, Ximena. Propuesta para el mejoramiento del centro de distribución de Hewlett Packard Colombia Ltda., ubicado en la zona franca de Bogotá, integrando la gestión de las áreas comercial y logística en pro de los objetivos corporativos. Proyecto de grado Ingeniería Industrial. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería. Departamento de procesos productivos. 2004.

<sup>4</sup> MARTINEZ, Juan Carlos. VASQUEZ, Jhon Fredy. Propuesta para la implementación de un centro de distribución piloto en Cartagena para vehículos importados por Sofasa. Especialidad en logística integral. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad de Ingeniería. Departamento Ingeniería Industrial. 2005.

En el proyecto “Automatización de centros de distribución”, presentado por Mario Fernando Montenegro Figueroa (2002)<sup>5</sup>, expresa que el WMS es un sistema de información que está especializado en la administración de bodegas y centros de distribución, que para definir su funcionalidad, es necesario analizar los procesos que se realizan en ellas, tales procesos son: recepción, administración y de egresos, teniendo en cuenta que el WMS debe ser suficientemente flexible para adaptarse a las particularidades de cada operación. Menciona que la globalización ha llevado a cambios en las organizaciones a ofrecer productos novedosos y de calidad, con un alto nivel de servicio al cliente y de una manera eficiente y efectiva.

Esto vuelve clara la necesidad de automatizar las bodegas, lo cual implica un profundo conocimiento sobre la operación existente, haciendo énfasis que antes de automatizar es necesario estudiar y diseñar las operaciones.

## **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Los métodos actualmente utilizados en el área operativa de Colfrigos S.A ya no son suficientes debido a la magnitud y el crecimiento continuo en el que se encuentra la organización. Consecuentemente, es necesario reevaluar estos procesos y crear nuevas metodologías para su mejoramiento.

La operatividad de Colfrigos S.A actualmente no se encuentra definida, deben revisarse cada una de las actividades que se ejecutan para mejorar la productividad y disminuir costos operativos.

La operación comienza desde la recepción de la mercancía en el muelle de recibo; no existe ningún tipo de programación de proveedores, así es que el arribo de vehículos ocurre a cualquier hora del día.

Las áreas de los muelles no se encuentran demarcadas, la mercancía que entra y sale del Centro de Distribución se extravía fácilmente, ya que visualmente la identificación de la misma en las puertas de los muelles es imperceptible.

No existen áreas definidas para los elementos que se utilizan en la operación como estibas, vinipel y zuncho.

---

<sup>5</sup> MONTENEGRO FIGUEROA, Mario Fernando. Automatización de centros de distribución. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín. Facultad de Ingeniería de Sistemas. 2002. Citado el 30 de marzo de 2012. Disponible en Internet: <http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/3590.pdf>



Los cargues y descargues de la mercancía en los muelles generan demoras y pérdida de temperatura dentro del vehículo cuando este se abre, las personas que hacen esta labor, no son conscientes que la pérdida de tiempo influye para que la calidad del producto se mantenga y no se ha hecho ningún estudio de costos, que permita tener otras opciones para que esta tarea se cumpla en un tiempo menor.

El proceso de almacenamiento del producto tiene como referencia el orden de llegada y es aquí cuando el montacarguista elige la ubicación donde debe ser llevada sin tener en cuenta ningún factor logístico, como desplazamientos y tipo de empaque, entre otros.

Otro factor que influye directamente en la operación de Colfrigos, es la capacidad de almacenamiento que no es suficiente, esto es evidenciado porque se almacena con un porcentaje de ocupación del 103% (siendo el 100% ubicaciones físicas en la estantería), este 3% adicional pertenece a mercancía que se deja en los pasillos de las cámaras y que hace difícil el tránsito del personal y del producto.<sup>6</sup> Como se observa en la figura No.1 y No.2.

Figura 1. Foto almacenamiento Colfrigos S.A



**Fuente: Colfrigos S.A. 2011**

---

<sup>6</sup> COLFRIGOS S.A. Medición realizada por el área comercial. Bogotá. Febrero de 2011

**Figura 2. Foto 2 Almacenamiento Colfrigos S.A**



**Fuente: Colfrigos S.A. 2011**

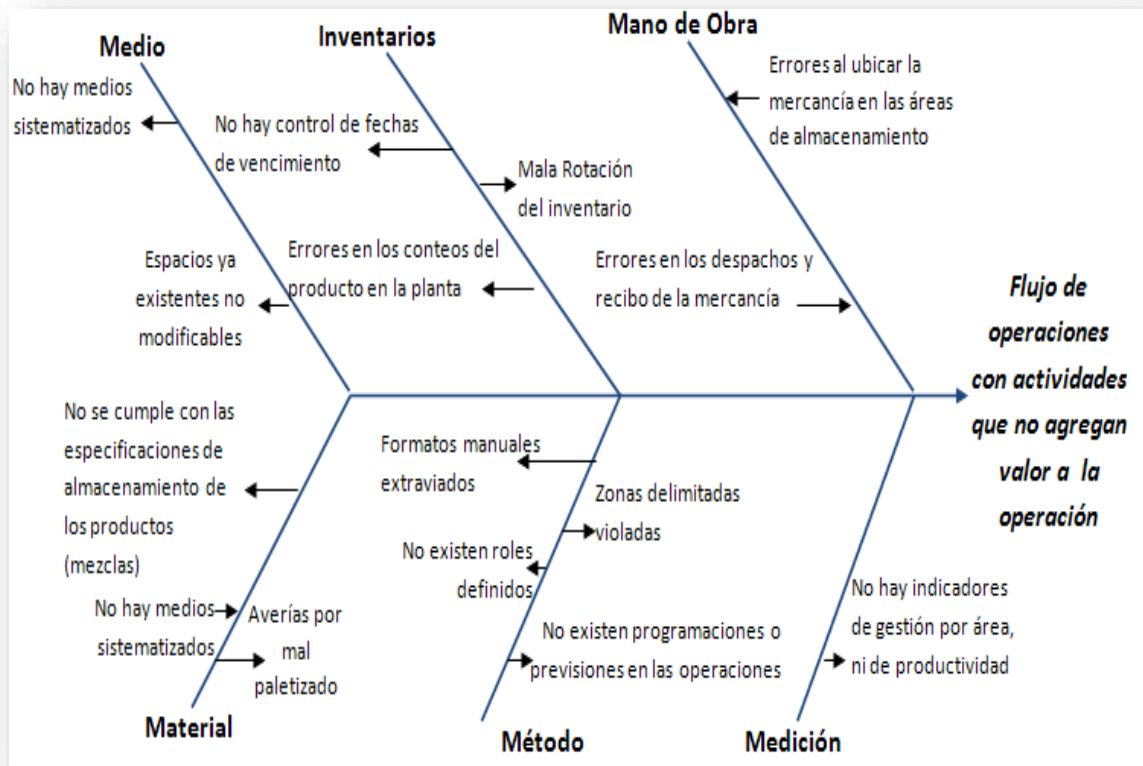
La marcación actual de la estantería, se presta para retrasos en la localización de producto, así como la ubicación del personal dentro de las cavas.

El alistamiento de los pedidos, se ve afectado directamente por los procesos anteriores. Impacta en tiempo y esfuerzo físico ya que la estiba debe ser armada y desarmada cuantas veces sea necesario, de tal manera que cumpla con las condiciones de estibado de los productos. Esto se genera porque no existe un mapa de almacén construido que contenga las especificaciones para que el desplazamiento de los operarios sea mínimo.

Por tal razón, se hace necesario diseñar la operatividad de la Compañía de una forma minuciosa en cada uno de los procesos básicos del Centro de Distribución.

En la figura 3, se muestran actividades que actualmente generan retrasos y ausencia de control dentro de la operación.

**Figura 3. Diagrama de espina de pescado. Errores en la operación de Colfrigos S.A.**



Fuente: Los autores, 2011

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Una bodega ya no se considera sólo una instalación que recibe, almacena y distribuye productos, sino una completa cadena de suministros la cual debe tener sincronizados todos los movimientos en tiempo real y optimizar el flujo de mercancía a lo largo del ciclo.

Los objetivos principales de un centro de distribución es la de mejorar los niveles de servicio mediante la utilización más eficiente de sus espacios, equipos, recursos, accesos apropiados para las mercancías y mantener calidad en el almacenamiento y distribución de los productos.

Por lo anterior, Colfrigos S.A. ha tomado la decisión de diseñar una nueva forma de operar y crear estrategias de trabajo, que permitan mayor efectividad en la Cadena de Distribución.

Parte de esta estrategia, consiste en incorporar tecnologías de punta que logren obtener confiabilidad de sus clientes en el adecuado manejo de sus inventarios. Por tal motivo, es importante adquirir un software administrador de bodegas con sus siglas en inglés WMS (Warehouse Management System) que proporciona un valor agregado al tener información oportuna.

La decisión de implementar un WMS tiende a la necesidad de la satisfacción del cliente; básicamente es mejorar el servicio en cuanto al manejo, localización, información, surtido automático, rastreo de lotes, recolección automática de datos, control automático de materiales y equipos entre otros.

Para Colfrigos es muy importante conocer cuáles son los beneficios que ofrece un WMS en la operación, para lo cual la Compañía Europea Atos Origin proveedor de este software aclara que:<sup>7</sup>

- Mejora los niveles de servicio.
- Mejora la exactitud del control de inventarios.
- Sincroniza en tiempo real la cadena de suministros.
- Utilización eficiente de los espacios.
- Uso eficiente de los equipos.
- Reducir movimientos innecesarios.
- Reducir errores en las operaciones de recibo y despacho.

Sin embargo, aunque este software presenta ventajas en la parte operativa, es totalmente necesario que se acompañe con prácticas logísticas acordes a su funcionamiento y rediseñar la operación para explotar todas las herramientas que proporciona el sistema.

En Colfrigos S.A. es necesario rediseñar el proceso operativo, debido a las deficiencias que presentan en los siguientes aspectos:

- Baja productividad del personal operativo.
- Pérdida de inventario.
- Averías de producto.
- No existe Lay-Out, ausencia de mapas de almacén.
- El personal operativo define la manera de operar.

---

<sup>7</sup> Información suministrada por la Compañía española Atos Origin. Proveedor del WMS utilizado en Colfrigos. Bogotá. Marzo de 2011

La labor como Ingenieros Industriales será la de diseñar y rediseñar las operaciones del Centro de Distribución de Colfrigos S.A., utilizando como herramienta algunos de los parámetros establecidos por el WMS adquirido por esta Organización. Para lograr establecer estos procesos, es necesario conocer el más mínimo detalle de cada operación y movimiento que Colfrigos realiza en su día a día.

## **1.4 ALCANCE**

### **1.4.1 Espacio**

Este proyecto se realizará en la instalación de Colfrigos S.A., regional Bogotá, Cra 116 No. 22 H – 31.

### **1.4.2 Tiempo**

A partir de la recolección de datos, se requiere 6 meses para la ejecución del proyecto en la Compañía Colfrigos S.A, la cual se realizará del 01 de noviembre de 2010 al 31 de mayo de 2011.

### **1.4.3 Temática**

El alcance de este proyecto consiste en el diseño de la operatividad de la bodega de distribución de Colfrigos S.A regional Bogotá, adaptando un nuevo desarrollo tecnológico WMS (Warehouse Management System). El resultado a entregar, consta del diseño de métodos logísticos que permitan la optimización del flujo de tareas en los procesos operativos, implementación de indicadores en los cuales se vea reflejado el impacto en los cambios realizados y seguimiento de las operaciones para próximas tomas de decisiones.

Se analizarán los procesos operativos que son: Recibo, Almacenamiento y Picking, en cuanto al manejo de la mercancía y actividades del personal.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 General**

Diseñar métodos logísticos que permitan la optimización del flujo de tareas en los procesos operativos de la Cadena de Distribución, logrando un mejoramiento de la rentabilidad y productividad, para la empresa.

### **1.5.2 Específicos**

- Eliminar todas las actividades que no añadan valor al proceso, pretendiendo la colaboración estrecha entre cliente y el operador logístico.
- Identificar de una manera estructurada los responsables de los procesos que están involucrados directamente en la operación, definiendo sus responsabilidades y tareas dentro de la operación de toda la Cadena de Distribución.
- Diseñar el LAY-OUT de la planta de Colfrigos Bogotá.
- Capacitar al personal en cada uno de los roles asignados en el proceso de la Cadena de Distribución.
- Implementar indicadores para cada uno de los procesos.
- Adaptar el nuevo software WMS (Warehouse Management System) según los requerimientos y necesidades de la organización, para lograr el mejor aprovechamiento de esta herramienta.

### 1.5.3 Notas

- **Diseñar el LAY-OUT de la planta de Colfrigos Sede Bogotá:** El diseño del Lay-Out reduce las distancias y movimientos de mercancía, mediante el estudio de la rotación de las mismas, teniendo presente el tipo de empaque, los puntos de entrega y características del cliente.
- **Capacitar al personal en cada uno de los roles asignados en el proceso de la Cadena de Distribución, mediante acompañamiento y capacitaciones de gestión al cambio:** Asegurar que todos los operarios tengan el conocimiento para interactuar con el nuevo método que será implementado.
- **Implementar indicadores para cada uno de los procesos:** Evaluar que el nuevo método de trabajo genere mejoras al proceso.
- **Adaptar el nuevo software WMS (Warehouse Management System) según los requerimientos y necesidades de la organización, para lograr el mejor aprovechamiento de esta herramienta:** Cambiar el método de trabajo con mejores prácticas logísticas.

## 1.6 MARCO REFERENCIAL

### 1.6.1 Marco teórico

#### 1.6.1.1 Logística

La logística agrupa actividades que ordenan los flujos de materiales, coordinando recursos y demanda para asegurar un nivel determinado de servicio al menor coste posible.<sup>8</sup>

La misión de la logística es abastecer bienes y servicios a los clientes de acuerdo a sus necesidades, esta es una de las actividades más antiguas del hombre que a partir de la década de los setenta se empezó a aplicar en las empresas y en los últimos años ha evolucionado de una manera significativa y se ha convertido en una disciplina de importancia para todas estas.

---

<sup>8</sup> PAU COS, Jordi. DE NARVACUES Y GASCA, Ricardo. Manual de Logística Integral: Operadores Logísticos. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A. 2006. Pg. 3.

Es importante notar que esta definición encierra los elementos bases para el buen manejo y distribución de la mercancía.

Su objetivo principal, es permitir la optimización de los flujos de producto, información y dinero, dentro y fuera de la organización para cumplir la promesa de servicio que se le hizo al cliente.

La actividad logística se hace tangible a medida que se desarrollan cinco procesos básicos (procesamiento de órdenes, administración de inventarios y compras, transporte, distribución y almacenamiento) que fomentan la creación de valor, mediante la generación de ingresos, el control de los gastos operacionales y de los costos de capital.

Los componentes de un sistema típico de logística son: Servicio al cliente, pronóstico de la demanda, comunicaciones de distribución, control de inventarios, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, apoyo de partes y servicio, selección de la ubicación de fábricas y almacenamiento (análisis de localización), compras, embalaje, manejo de bienes devueltos, eliminación de mercaderías aseguradas rescatadas (desechos) y desperdicios, tráfico y transporte, almacenamiento y provision.<sup>9</sup>

#### **1.6.1.1.1 Logística Integral**

El control de flujo de materiales desde la fuente de aprovisionamiento hasta situar el producto en el punto de venta de acuerdo con los requerimientos del cliente. Con dos condicionantes básicas: Máxima rapidez en el flujo del producto y mínimos costes operacionales. La rapidez en el flujo del producto va ligado al control del Lead – Team (tiempos de respuesta).<sup>10</sup>

#### **1.6.1.1.2 Logística de la cadena de frío**

En el control del manejo del frío dentro de la cadena de Distribución es preciso destacar, dos factores relevantes: La temperatura y el tiempo.

---

<sup>9</sup> BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministros. México: Pearson Educación, 2004. Pg.9.

<sup>10</sup> ANAYA TEJERO, Julio Juan. Logística Integral: La gestión operativa de la empresa. Tercera edición. Madrid, España: Esic editorial, 2007. Pg. 25.



La importancia de controlar estos dos factores, radica en que el aumento de cualquiera implica pérdida de producto, como se muestra en la figura 4.

Según los expertos del tema, los eslabones de la cadena de frío son: <sup>11</sup>

- Pre-enfriamiento.
- Almacenamiento en frío antes de transportarse para comercializarse.
- Transporte refrigerado.
- Cámara refrigerada en los puntos de venta.
- Exhibición y venta en un equipo refrigerado.

**Figura 4. Ineficiencia dentro de la cadena de frío**



**Fuente: Disponible en Internet:**

[http://www.salalogistica.com.co/PDFs/Conferencias\\_SRL.pdf](http://www.salalogistica.com.co/PDFs/Conferencias_SRL.pdf), Citado 18 de enero de 2011.

Cuando se implementa un proceso completo y adecuado de la cadena de frío se consigue:

- Minimizar las pérdidas en el proceso de Distribución.
- Se logra aumentar la calidad en la producción.
- Se atrae un mayor número de consumidores.

---

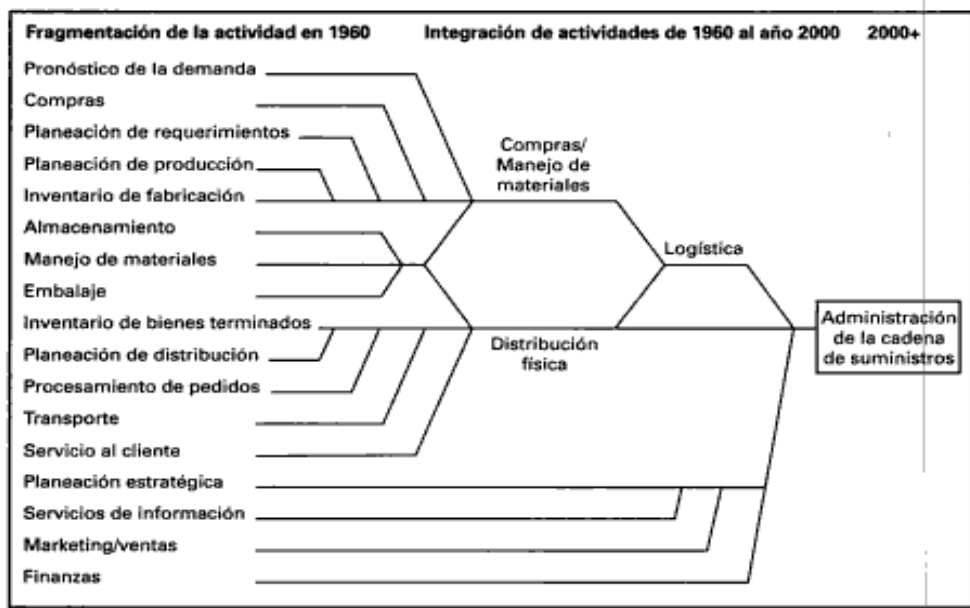
<sup>11</sup> Artículo EAN: La cadena de frío y los procesos logísticos. Panamá. Mayo de 2004. Entrega No. 5. Citado 18-ene-2011. Disponible en Internet: <http://www.gs1pa.org/boletin/2004/mayo/boletin-may04-art4.html>

El incremento de las operaciones logísticas que requieren un control de la temperatura, ha estimulado a las empresas a prestarle una mayor atención; por ello la logística a temperatura controlada se encuentra en pleno desarrollo.

### 1.6.1.1.3 Evolución de la logística hacia la cadena de suministros

En los últimos años ha surgido el término de la administración de la cadena de suministros, teniendo a la logística como una parte de este proceso y que encierra lo que es llamado la logística integral que interacciona con el marketing y la producción de toda organización (ver figura 5).

Figura 5. Evolución de la logística hacia la cadena de suministros



Fuente: BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministros. México: Person Educación. 2004. Pág. 9

Logística y cadena de suministros es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, etc.) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante la cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor al consumidor. Aunque es fácil pensar en la logística como dirección del flujo de productos desde los puntos de la adquisición de materias primas a su consumidor final, para muchas empresas existe un canal inverso de la logística que también debe ser dirigido. La vida de un producto desde el punto de vista de la logística no termina con su entrega al cliente.

Los productos se vuelven obsoletos, se dañan o no funcionan y son devueltos a su punto de origen. La cadena de suministros termina con la eliminación final de un producto.<sup>12</sup>

### **Cadena de suministros**

“La administración de la cadena de suministros (SC, por sus siglas en inglés) abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados. Los materiales y la información fluyen en sentido ascendente y descendente en la cadena de suministros”.<sup>12</sup>

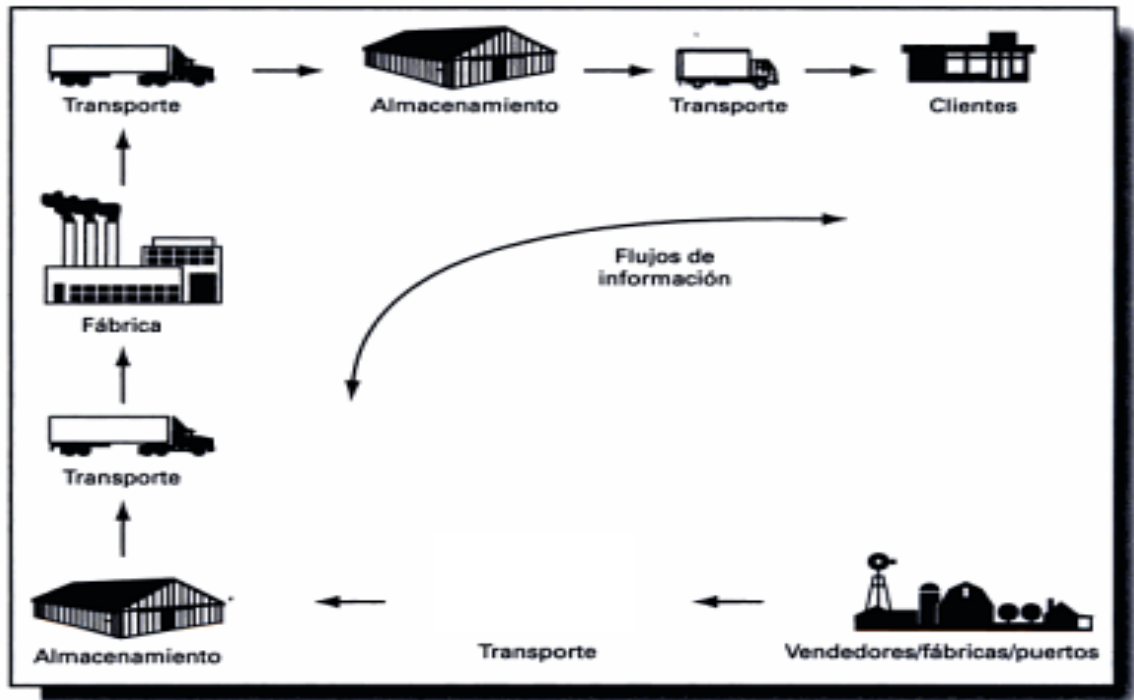
Toda organización industrial cuenta con una cadena de suministros (ver figura 6) la cual es la que administra todas las actividades relacionadas con la distribución y control de inventarios.

Sin embargo se puede determinar; ¿Existen fallas en el control y manejo de los inventarios? ¿Qué tanto afecta no tener un mapa de almacén definido? ¿Qué tan importantes es tener una excelente sinergia entre clientes y proveedores? ¿Qué tanto afecta no tener exactitud en sus inventarios? ¿Para la organización es importante tener un buen nivel de servicio?; dadas las exigencias de las nuevas organizaciones, las cuales se han visto forzadas a aumentar sus niveles de competitividad. Este enfoque es muy interesante para la alta gerencia de la organización porque es un campo que se debe estudiar y mejorar para lograr la coordinación y administración de la cadena de suministros y la disminución significativa de costos.

---

<sup>12</sup> BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministros. México: Pearson Educación. 2004. Pg.9.

Figura 6. Cadena de suministros



Fuente: BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministros. México: Person Educación. 2004. Pág. 8

### 1.6.1.2. Centro de distribución (CEDI)

Un centro de distribución es una infraestructura logística en la cual se almacenan productos y se embarcan órdenes de salida para su distribución al comercio minorista o mayorista.

Generalmente se constituye por uno o más almacenes, en los cuales ocasionalmente se cuenta con sistemas de refrigeración o aire acondicionado, áreas para organizar la mercancía y compuertas, rampas u otras infraestructuras para cargar los vehículos.<sup>13</sup>

Los CEDIS de acuerdo a su abreviación indica que son centros de distribución en los cuales el almacenamiento de la mercancía es limitado o no existe. Su operación se centra en la recepción, alistamiento y distribución de productos.

<sup>13</sup> Centro de Distribución. Citado 15-ene-2011. Disponible en Internet: <http://jexceylog.blogspot.es>,

## Elementos claves en el control de un centro de distribución (ver figura 7)

Figura 7. Elementos claves dentro de una cadena de suministros



Fuente: Disponible en Internet:

[http://www.amece.org.mx/amece/congreso/presentaciones07/NetLogistik\\_WMS.pdf](http://www.amece.org.mx/amece/congreso/presentaciones07/NetLogistik_WMS.pdf) . Citado 15-ene-2011.

**Infraestructura:** Los equipos físicos y una infraestructura logística adecuada para el almacenamiento y distribución de los productos, son puntos clave para que el servicio como operador logístico sea eficiente, esto se traduce en entregas rápidas, reducción de costos y gastos, siendo un elemento estratégico en la cadena de venta.

**Procesos y Mejores Prácticas:** Toda en empresa debe tener definido los procesos de sus operaciones, esto facilita a sus colaboradores realizar paso a paso y de forma correcta las actividades y tareas asignadas dentro de la organización.

Cuando las empresas ya tienen definidos dichos procesos, debe hacer un nuevo análisis de acuerdo a las ventajas y desventajas descritas en el mismo, y buscar la manera de hacer de los procesos actuales, procesos más eficientes en la medida del tiempo.

## Tecnología y sistemas de información

Al alcanzar un número importante de clientes y productos, una empresa tiene la necesidad de automatizar el control de su bodega e inventarios, esta opción se considera en la medida que el volumen de transacciones aumenta y por ende se hace inmanejable para un ser humano.

Automatizar la información permite conocer de manera veraz y oportuna la cantidad de producto disponible en tiempo real. Sin embargo, es necesario realizar eventualmente medidas de control, para evitar la pérdida, avería y mal uso del tiempo.

Una de las tecnologías para el control de centros de distribución es el WMS (Warehouse Management System) o Sistema Administrador de Bodegas.

El propósito principal de un WMS es controlar el movimiento y almacenamiento de materiales en la empresa. La lógica básica de un WMS, es utilizar una combinación de artículo, localización, cantidad, unidad de medida e información de la orden, para determinar donde almacenar y recoger materiales; la secuencia en debe hacerlo y al mismo tiempo permitir que el cliente testee la información en tiempo real.

## Método de Certificación de Calidad

**NORMA ISO 9001:2008:** Teniendo en cuenta las exigencias del mercado y por el crecimiento desmesurado de clientes de los últimos años en Colfrigos S.A, la Compañía ha venido adoptando prácticas de mejoramiento en los procesos operativos de la mano se obtuvo la certificación de la norma ISO 9001:2008.

La ISO 9001:2008 es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen sistema de gestión de calidad (SGC).<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Que es ISO 9001:2008? Citado 04-abr-2011. Disponible en Internet: <http://www.normas9000.com/que-es-iso-9000.html>.

La norma ISO 9001:2008 es un método de trabajo para el mejoramiento de la calidad y satisfacción del cliente. Son requisitos de los cuales se deben tener en cuenta para el cumplimiento de los objetivos.

La última versión de esta norma es la del año 2008 ISO 9001:2008 que es un modelo a seguir para alcanzar la certificación de calidad. Toda empresa que sea competitiva debe adoptarla si quiere permanecer y sobrevivir en el exigente mercado en el cual nos encontramos.

#### **1.6.1.2.1 Procesos operativos**

Los procesos operativos se definen mediante la planificación, implementación y control de una manera eficiente del flujo y almacenamiento de materias primas, productos en proceso y productos terminados.

La complejidad de los procesos operativos de hoy está creciendo significativamente debido a las exigencias del mercado, un entorno que cambia constantemente. Estas exigencias del mercado afectan las organizaciones las cuales se ven en la obligación de realizar un ordenamiento en su almacén y en la administración de los recursos.

##### **1.6.1.2.1.1 Almacenamiento de producto**

Aunque es considerado como un subproceso operativo no le resta importancia dentro del CEDI, puesto que es aquí donde se guardan los productos, minimizando los riesgos tanto para la mercancía como para el personal que labora dentro del almacén, teniendo como principio fundamental la optimización del espacio físico.

Pero no solamente se debe optimizar el almacenamiento, sino que el almacén a su vez debe tener una zonificación en donde cada una de las actividades realizadas al interior de este, se hagan de forma ordenada y cómoda.

Se especificarán a continuación algunas zonas que deberán tenerse en cuenta al momento de diseñar el Lay-Out:

**Zona de recibo:** Específicamente se habla de la zona en donde se ejecuta todo el proceso de recibo de mercancías, por lo general se tratan de las puertas o muelles de acceso del almacén, una precava o playa y el patio de automotores.

**Almacenamiento:** Se trata de las zonas donde se guardan las mercancías que entran al almacén, es una de las zonas que más diseño tiene en el Lay-Out, ya que es de absoluta adaptación de acuerdo al tipo de producto que se maneje y prioridad para la operación del CEDI.

Es aquí donde la clasificación de productos por familias, por costos, por rotación o por otras razones harán que sea más efectivo el trabajo para el personal.

**Alistamiento o preparación de Picking:** Es un área que se debe destinar para ubicar e identificar todos los pedidos alistados dentro del almacenamiento y que serán entregados posteriormente a sus destinatarios, esta zona es utilizada a su vez para hacer las últimas verificaciones y controles antes de ser cargada a los vehículos.

**Zona de Salida:** Puede entenderse como el lugar donde los pedidos ya revisados y conformes se ubican en el momento de cargar los vehículos, generalmente se trata de las puertas de los muelles de salida del CEDI.

El almacenamiento también tiene varias opciones de manejo en su parte física que serán detalladas a continuación:

**Racks o ranking:** Están conformados por parales y columnas que aprovecha el espacio aéreo dentro del almacén, esta estantería maneja medidas de acuerdo a la necesidad del almacenamiento y del patrón de arrume (cajas por plancha y planchas por paleta) que se maneje del artículo. Sin embargo, como desventaja es la utilización de equipos de elevación para poder maniobrar. Aun siendo tan costoso es el método más utilizado en la Logística para el almacenamiento.

**Por zonas:** Se utilizan para agrupar tipos de familias de mercancía, en lugares de fácil acceso, esto implica que el espacio sea menos eficiente, en el momento que se evita la mezcla de productos de características distintas y la posibilidad de ampliar la capacidad es muy poca, ya que deben cumplirse con los requisitos de cada una de las zonas.

**Aleatorio.** Es el menos recomendable ya que precisamente por ser de esta naturaleza puede mezclar productos que no cumplan los requerimientos de calidad necesarios para su almacenamiento, aunque puede optimizar espacios dentro del almacén en la medida que se haga por pesos y volúmenes, pero no tiene ningún aporte para la gestión dentro del almacén.

**Temporales o promocionales.** Generalmente no se les asigna una estantería fija dentro del almacén, sino que se vuelven zonas donde se agrupa esta mercancía de temporada y es de muy fácil acceso, generalmente se llama “arrume negro”, y de esta manera se evita que la manipulación requiera de equipos de elevación y los recorridos sean largos al interior de la zona de almacenamiento, ya que son mercancías que sólo están de paso por una cantidad corta de tiempo.

**Cuarentena o alto riesgo.** Es un almacenamiento que siempre debe tenerse en cuenta, ya que todo almacén tiene productos que deben cumplir con condiciones especiales, bien sea por sustancias controladas, existencias de alto valor y que incluyen el acceso restringido al momento de manipular.



**De temperatura controlada:** Se utiliza en caso que el producto lo requiera y de obligatorio cumplimiento, en la mayoría de los casos se utiliza para farmacéuticos o vegetales.

Sin importar el tipo de almacenamiento que se tenga dentro del almacén, es de gran importancia que toda área, lugar o posición en la estantería este correctamente identificada y que esta identificación se haya creado con parámetros de fácil recordación y de contenido que ayude en la operación.

Puede ser desde carteles, colores, gráficos, etiquetas o lo que la empresa se le ocurra en pro de su actividad.

Ya en la parte de la estantería pueden existir dos maneras de identificar cada una de las ubicaciones:

**Estanterías o Racks:** Cada fila de estantería tiene asociado un número que la identifica en el almacén, sus columnas también estarán identificadas, así como la altura o nivel de cada una de estas, empezando del nivel inferior, teniendo así una codificación detallada.

#### **1.6.1.2.1.2. Picking**

El Picking se entiende como la forma en que se selecciona o se genera la recogida de una cantidad determinada de productos que el cliente solicita mediante pedidos facturados a otros destinos, garantizando que estos lleguen sin ninguna novedad y con la trazabilidad que corresponde.

#### **Tipos de preparación de pedidos** <sup>15</sup>

Los 4 tipos de Picking más conocidos son:

**Directo convencional:** Cada operario recoge los productos y los añade en un sólo pedido a la vez, es decir se hace la separación pedido a pedido.

**Por zonas:** El área de preparación se organiza en zonas y en cada una de ellas un operador se ocupa de varias líneas.

**En clúster:** Se utiliza para hacer Picking de varios pedidos y artículos en un mismo recorrido.

---

<sup>15</sup> Sistemas de Picking. Material Handling Industry of American. Citado 15-ene-2011 Disponible en Internet:<http://logistica-latina.blogspot.com/2009/08/sistema-picking.html>

**En Batch o Consolidado:** Para utilizar este tipo de pedido, es necesario consolidar la información del total de unidades por referencia, para que luego la información sea entregada a los operarios y se aliste de la misma forma. Luego de tener el producto consolidado se hará la distribución del producto, de acuerdo con las facturas del cliente.

#### **1.6.1.2.1.3 Herramientas de trabajo para procesos operativos**

**Transpaleta manual:** Es un tipo de carretilla manual que forma parte del equipo básico de trabajo en el caso de acarrear bultos pesados, y que por su simpleza y eficacia tiene para sí el uso generalizado de la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias sobre paletas o pallets y su operación desde los sitios de almacenamiento a los de operación, particularmente con máquinas, y viceversa. <sup>11</sup>

Para su movilización se requiere de fuerza humana, es considerado uno de los más básicos para el transporte de mercancía de poco peso, y de fácil manejo. Ver Figura 8.

Capacidad y medidas <sup>16</sup>

- Capacidad de carga: hasta 1500 kg (pero con este peso requiere un exagerado esfuerzo del operario).
- Las ruedas deben ser de fundición para grandes cargas, admitiendo las de caucho poliuretano para cargar ligeras.
- Longitud de las horquillas: 1150 mm.
- Anchura de las horquillas: 210 mm.
- Anchura externa de las horquillas: 530 mm.
- Longitud total: 1550 mm.

---

<sup>16</sup> Maquinaria. Transpaleta. Citado 20-abr-2011. Disponible en Internet: <http://www.maquinariapro.com/maquinarias/transpaleta.html>,

**Figura 8. Transpaleta manual**



**Fuente:** <http://www.maquinariapro.com/maquinarias/transpaleta.html>, Citado 20-abr-2011

**Estibador eléctrico de conducto de pie (Figura 9)**

Características<sup>17</sup>

- Altura de elevación máxima 0.2m
- Capacidad máxima 2000 KG
- Velocidad de marcha máxima 12km/h

**Figura 9. Estibador eléctrico de conductor de pie**



**Fuente:** Colfrigos S.A 2011

---

<sup>17</sup> Estibador. Citado 20-abr-2011 Disponible en Internet:  
<http://www.logismarket.com.mx/momatt/estibador-electrico-de-trabajo-pesado-con-operador-a-pie/1244230688-1179565823-p.html>

## Montacargas

Un montacargas (ver figura 10) es un vehículo contrapesado en su parte trasera, que mediante sus horquillas puede transportar y apilar cargas montadas en estibas.

Tiene dos barras paralelas planas en su parte frontal, llamadas «horquillas», montadas sobre un soporte unido a un mástil de elevación para la manipulación de las tarimas. Las ruedas traseras son orientables para facilitar la maniobra de conducción y recoger las tarimas o palés.<sup>18</sup>

**Figura 10. Montacargas**



**Fuente: Colfrigos S.A 2011**

### 1.6.1.3 Diseño del mapa de almacén

Los almacenes han dejado de ser simples lugares donde se “guarda” mercancía; se han convertido en Centros de Distribución (CEDI), donde su rol principal es el de facilitar y agilizar las operaciones del CEDI, en especial las entregas de pedidos a tiempo.

Después de haber definido el lugar geográfico y el tamaño del almacén, se necesita trabajar en la efectividad del flujo de materiales.

El diseño del mapa de almacén tiene propósitos fundamentales como:

El aprovechamiento de todos los espacios en el almacén (esterantería, pasillos, áreas de Picking, zonas de cargue y descargue entre otras).

---

<sup>18</sup> Carretilla Elevadora. Citado 20-abr-2011 Disponible en Internet:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Carretilla\\_elevadora](http://es.wikipedia.org/wiki/Carretilla_elevadora)

El control de los inventarios de acuerdo con su rotación.

La optimización de los recorridos para la preparación de los pedidos.

En este diseño también se tiene en cuenta factores imprescindibles para que sea beneficioso y aprovechado por el operador Logístico.

Los factores son:

- Características del producto (perecedero, no perecedero, línea blanca, farmacéutico, inflamables, etc.).
- Tipo de embalaje (en canastas, cajas, paquetes, galones etc.).
- Tipo de transporte dentro del almacén (estibadores eléctricos o manuales, montacargas, equipos de elevación etc.).
- El recorrido en el alistamiento de los pedidos, considerando los pesos y volúmenes de cada uno de los productos de tal manera que al momento de operar sea ágil.
- Pasillos en el almacén.
- Capacidad de operarios por pasillo.
- Tipo de alistamiento (consolidado, por pedidos individuales, Cross pre-distribuido, Cross consolidado etc.).
- Tecnología a utilizar (si es una operación manual o si se utiliza WMS, ERP etc.).
- Si son Muelles bivalentes (por las misma puerta entra y sale producto) o individuales (muelles de entrada y otros de salida).
- Manejo del ABC o combinaciones de acuerdo al cliente al cual se le está haciendo el diseño.
- Zonas del almacén.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, el operador debe definir el tipo de almacenamiento a manejar y debe analizar las ventajas y desventajas de cada opción:

**Almacenamiento pre-asignado o fijo:** Tiene como principio que cada referencia tiene asignada una ubicación fija en el almacén (ver figura 11).

La gran ventaja es que se conoce la ubicación de los productos y no existe mayor dificultad de llevar un inventario manual.

Se detecta como desventaja la ubicación fija de cada artículo porque en caso que el volumen o el número de referencias suban, el almacén no tendrá la suficiente capacidad para manejar un sobre stock de mercancía organizadamente.

**Almacenamiento Caótico:** Este tipo de almacenamiento no tiene ubicaciones fijas por producto (ver figura 12). Estos se almacenan de acuerdo a la disponibilidad y criterio del almacenista.

Como desventaja se encuentra que cuando los controles y las operaciones se hagan de forma manual, Originará desorden y confusión dentro del almacén. Adicionalmente, el almacenista o los operarios que estén en el área del almacenamiento, podrán definir ya sea de manera errónea o correcta la ubicación del producto, eso implica un riesgo de pérdida de dinero y rotación de la mercancía.

No obstante, con la ayuda de una herramienta tecnológica que informe la ubicación de los productos y defina utilizar el almacenamiento caótico optimizará el espacio libre, acortará los recorridos y agilizará el almacenamiento de la mercancía que llega al muelle del recibo.

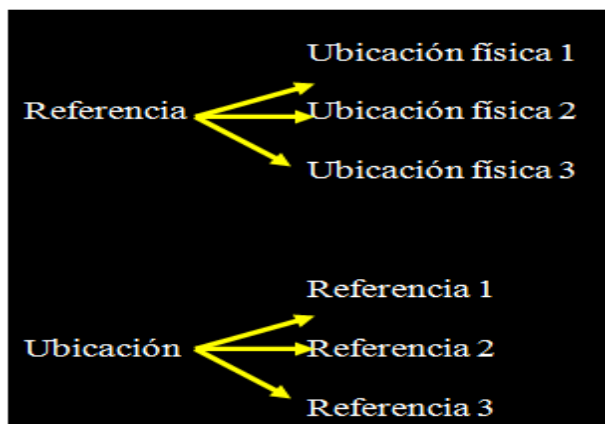
La herramienta tecnológica proporcionará parámetros que restringirán aspectos en el almacenamiento, es decir, que aunque podrá ser caótico irá de la mano con los requisitos que deben cumplirse dentro del almacén, como respetar las fechas de vencimiento, lotes, tipo de producto.

**Figura 11. Almacenamiento organizado**



Fuente: Los autores 2011

**Figura 12. Almacenamiento caótico**



Fuente: Los autores 2011

Actualmente las empresas desarrollan modelos y estrategias de trabajo para la disminución de sus costos, es por esto que eligen la tercerización en el manejo de la logística que en los últimos años se ha considerado una forma eficiente y eficaz para el almacenamiento y distribución de sus productos, valor que antes no tenía el cliente.

Igualmente, esta tercerización se convierte en una oportunidad para disminuir costos en la cadena de suministro, por lo tanto los outsourcing logísticos se han convertido en una pieza fundamental en este desarrollo, ya que trabajan con técnicas especializadas.

Por otra parte, debido al desarrollo súbito y global que ha tenido la cadena de suministros en los últimos años se ha detectado la necesidad de incluir en ella desarrollos técnicos y sistematizados que han ayudado a que la forma de operar sea más eficiente, rentable y productiva.

Es necesario en cualquier organización implementar un buen sistema de gestión de almacenes para tener información en tiempo real para tomar decisiones asertivas que beneficien el manejo de la operación. Uno de estos sistemas es el WMS (Warehouse Management System).

Los beneficios brindados a través de uso de las herramientas WMS, se generan a partir de tres características que la definen, estas son: el control, la eficiencia y la generación de información online.

El control a nivel de la plataforma en donde se implementa, debido a que los WMS permiten la configuración de múltiples operaciones en todos los puntos de la cadena, permitiendo evitar errores que envían costos posteriores; la eficiencia en la forma en que los procesos se realizan en tiempos menores y en la ejecución óptima de los mismos definidos a través de criterios y lógicas predeterminadas; la información, porque la misma surge instantáneamente y puede reproducirse o enviarse a cualquier lugar de forma inmediata. Esto permite tomar decisiones de cualquier índole de forma más certera y en tiempos menores.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Énfasis Logística No. 9. Octubre 2008

#### 1.6.1.4 Operador logístico

Es una Compañía especializada, capaz de invertir con eficiencia y efectividad en las actividades logísticas, permitiendo a todo tipo de empresa dedicarse a su actividad básica. Son aquellas organizaciones que prestan servicios de cadena de abastecimiento con alto conocimiento en manejo y distribución de mercancía.

Un operador logístico es aquella empresa que por encargo de su cliente diseña los procesos de una o varias fases de su CA (aprovisionamiento, transporte, almacenaje, distribución e incluso ciertas actividades del proceso productivo), organiza, gestiona y controla tales operaciones, utilizando para ello la infraestructura física, tecnología y sistemas de información propios y ajenos, independientemente de que preste o no los servicios con medios propios o subcontratados.<sup>20</sup>

Su principal objetivo es buscar sinergias entre los productores y distribuidores, estableciendo alianzas estratégicas donde las ventajas es tener el producto en el lugar preciso, con la mejor calidad y en un corto tiempo.

Los servicios que prestan los operadores logísticos son:

**Almacenamiento:** Ubicación de productos en un almacén con las condiciones de calidad necesarias, garantizando la correcta rotación.

**Transporte:** Distribución de la mercancía por medio aéreo, marítimo, fluvial o por carretera.

---

<sup>20</sup> Operadores y plataformas logísticas: Operadores logísticos. 27 de junio de 2005. Citado 15-ene-2011. Disponible en Internet:[http://www.aipyc.org/intranet/biblioteca\\_digital/recreacion3.pdf](http://www.aipyc.org/intranet/biblioteca_digital/recreacion3.pdf)



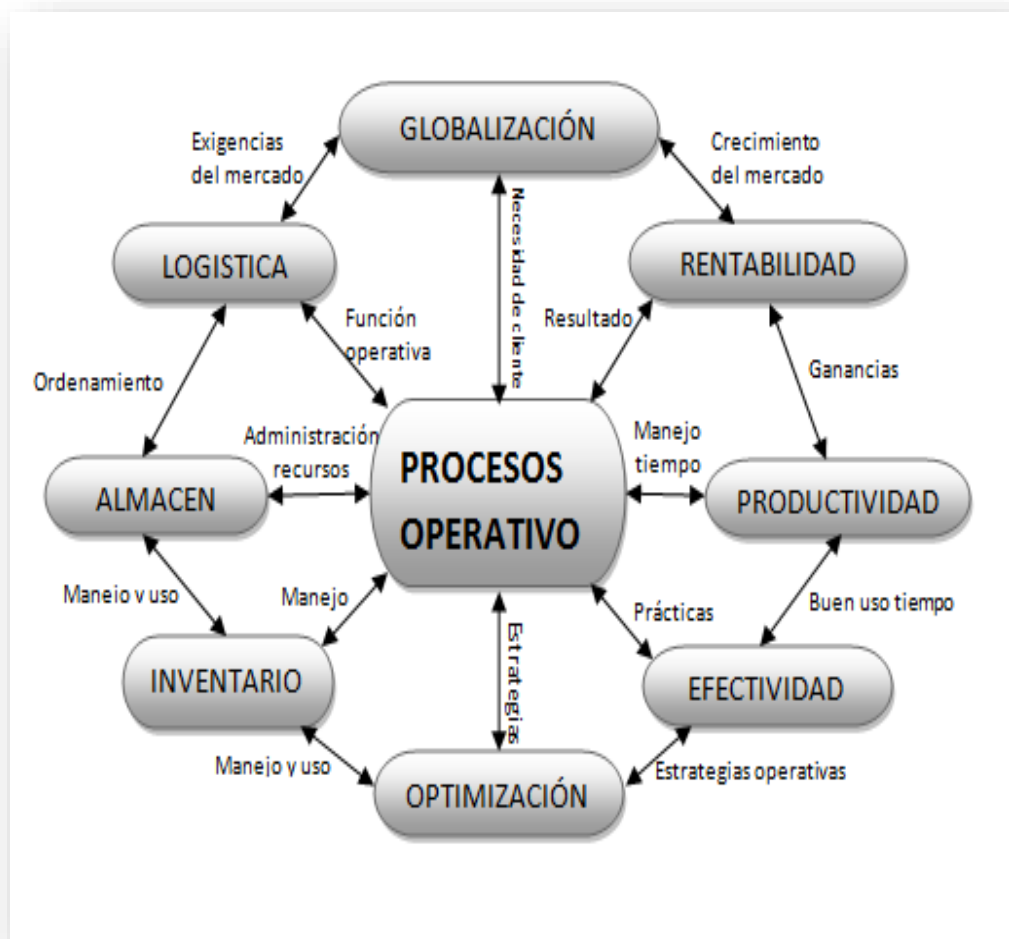
## 1.6.2 Marco conceptual

### 1.6.2.1 Conceptos elementales en los procesos operativos

En el proceso operativo existen varias actividades unidas entre sí para poder alcanzar un resultado exitoso para la organización. Las labores que se refieren son la planeación, coordinación y control.

En la figura No. 13 se presentan los conceptos elementales en el proceso operativo y como se encuentran ligadas.

Figura 13. Conceptos elementales en los procesos operativos



Fuente: Los autores 2011

Una buena forma de explicar esta figura es conociendo claramente los conceptos relacionados.

### 1.6.2.1.1 Globalización

La globalización es un proceso económico, tecnológico, social y cultural a gran escala, que consiste en la creciente comunicación, comercio e interdependencia entre los distintos países del mundo unificando sus mercados, sociedades y culturas. *“La globalización se caracteriza por la movilidad creciente de los factores de producción y los productos, con un grado mayor de estandarización de las estructuras y las culturas. Globalización significa uniformización cultural, menos diversidad, menos simbiosis, menos resistencia”.*<sup>21</sup>

### 1.6.2.1.2 Logística

La logística procede de la voz griega *logistikos* que pasó a latín con *logisticus* con el significado de “aptitud para el cálculo”. Otros autores lo hacen derivar del término latino *logista* que se usaba para referenciar al administrador o intendente de los ejércitos romano o bizantino.

Las actividades de almacenamiento y transporte de productos, materias primas, mercaderías, etc., se ha realizado siempre, pero ha sido recientemente cuando se comprendió que estas actividades están estrechamente relacionadas y por lo tanto deben tratarse de forma coordinada bajo una única disciplina: La logística empresarial.

Logística empresarial: Sistema integral que comprende el abastecimiento, el manejo y la gestión de materiales y productos con los que opera la empresa, incluyendo la planificación, la organización y el control de las actividades anteriores, desde la adquisición hasta su entrega al consumidor final, satisfaciendo las necesidades de este de la manera más eficaz y con el menor coste. Por supuesto, comprende también los flujos de información implicados en el proceso.<sup>22</sup>

**Sistema logístico:** Planificación y coordinación de los aspectos del movimiento físico de las operaciones de una empresa, de manera tal que el flujo de materiales, partes y mercancías terminadas, sea logrado de una forma que minimice los costos totales.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Según Johan Galtung, 1975. Citado 30 de enero de 2011. Disponible en internet:<http://mafaruma.blogspot.com/2010/12/que-es-la-globalizacion.html>

<sup>21</sup> MIQUEL PERIS, Salvador. Distribución comercial. 6ª edición. Madrid, España: Esic editorial. 2008. Pg. 434

<sup>23</sup>MUÑOZ, Rubén Darío. ANIBAL MORA, Luis. Diccionario de logística y negocios internacionales. 2ª Edición. Bogotá: Ecoe ediciones. 2005. Pg. 8.

Los siguientes son definiciones implícitas dentro de la logística:

### 1.6.2.1.3 Almacén

Instalación o espacio que sirve para ubicar materiales y productos con la función de coordinar los desequilibrios entre oferta y demanda.<sup>24</sup>

**Almacén caótico:** Almacén cuya ubicación de materiales se ha realizado por el método del hueco libre o método caótico.<sup>24</sup>

**Albarán de entrega:** Documento que acompaña a la mercancía cuando se entrega al cliente.<sup>24</sup>

**Aparato de elevación:** Aparato de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio las cargas suspendidas con la ayuda de un gancho u otro accesorio de aprehensión.<sup>24</sup>

**Cadena logística:** Se denominan al circuito o flujo físico de materiales, que se inicia en la compra de materias primas y llega hasta la compra por parte del consumidor final.<sup>24</sup>

**Caducidad:** Representa el plazo o espacio de tiempo de vida de un producto. Actualmente los artículos de consumo perecederos llevan marcada la fecha de su caducidad y consumo preferente.<sup>24</sup>

**EAN:** Sistema de identificación de código de barras continuo, Muy utilizado en alimentación y productos de gran consumo.<sup>24</sup>

**Embalaje:** Caja, cubierta o envoltura protectora de las mercancías que se transportan, manipulan o almacenan. Debemos diferenciarlo del envase, ya que en éste la principal misión es la presentación e identificación del producto.<sup>24</sup>

**Estantería:** Elemento de manutención que permite el almacenaje de los productos, generalmente paletizado, a más de una altura.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> PAU COS, Jordi. DE NARVACUES Y GASCA, Ricardo. Manual de Logística Integral: Operadores Logísticos. Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos S.A. 2006. Pg. 798, 799, 802, 815.

#### 1.6.2.1.4 Inventario

El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar, permitiendo la compra, la fabricación y la venta, en un período económico determinado.

Existen varios tipos de inventarios:

- a. Inventarios de materia prima: Son los elementos básicos para la elaboración de un producto y que se someten a un proceso para obtener al final un producto terminado.
- b. Inventarios de producto en proceso: Son productos que están parcialmente terminados y que hacen parte del proceso de producción. En general aumentan su valor a medida que se va transformando en un producto acabado.
- c. Inventarios de producto terminado: son los artículos que luego de finalizar su proceso de producción son trasladados al almacén o puntos de venta. Por tanto los conteos de la toma física se tiene en cuenta cualquier producto que no se haya vendido. Estos inventarios dependen directamente de las ventas.
- d. Inventarios de materiales y suministros comprende:
  - Materias primas secundarias, sus especificaciones varían según el tipo de industria por ejemplo los saborizantes y/o colorantes de jugos, gaseosas etc.
  - Artículos de consumo destinados para ser usados en la operación de la industria, dentro de estos artículos de consumo los más importantes son los destinados a las operaciones, y están formados por los combustibles y lubricantes, estos en las industria tiene gran relevancia.
  - Los artículos y materiales de reparación y mantenimiento de las maquinarias y aparatos operativos, los artículos de reparación por su gran volumen necesitan ser controladores adecuadamente, la existencia de estos varían en relación a sus necesidades.

**FEFO:** Este método indica para los productos perecederos el Primero que expira, será el primero que sale del inventario.

**FIFO:** Acrónimo de First-In, First Out (primero en entrar primero en salir). Sistema de extracción consistente en tomar primero la primera mercancía que ha entrado.<sup>25</sup>

**Flujo logístico:** Flujo físico y flujo administrativo. Cantidad de materiales y productos, o documentos e información que circulan en la cadena logística, entre uno o varios puntos.<sup>25</sup>

**Frecuencia de suministro:** Plazos y cadencias regulares, en que se entregan y reciben los productos o materiales para un determinado fin:

A almacenes, producción, puntos de venta, etc.<sup>25</sup>

#### **1.6.2.1.5 Optimización**

Encontrar la mejor manera de realizar una actividad minimizando costos.

#### **1.6.2.1.6 Productividad**

Medida general de la capacidad para producir un artículo o servicio. Es la real producción comparada con la real entrada de recurso.

Es la razón entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.<sup>26</sup>

#### **1.6.2.1.7 Efectividad**

Este concepto involucra la eficiencia y eficacia, es decir el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles. Supone hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero.

Eficiencia: Medida de la producción real para el nivel de producción esperado. La eficiencia mide qué tan bien está funcionando algo en relación con las expectativas, no mide la producción relativa a ninguna inversión.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> PAU COS, Jordi. DE NARVACUES Y GASCA, Ricardo. Manual de Logística Integral: Operadores Logísticos. Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos S.A. 2006. Pg. 818, 819.

<sup>26</sup> MUÑOZ, Rubén Darío. ANIBAL MORA, Luis. Diccionario de logística y negocios internacionales. 2ª Edición. Bogotá: Ecoe ediciones. 2005. Pg. 6, 10.

**Normas serie ISO 9000:** Grupo de cinco normas relacionadas internacionalmente para ayudar a las compañías a documentar efectivamente los elementos de sistema de calidad e implementarlos y mantenerlos con eficiencia.<sup>27</sup>

**ISO:** Acrónimo de International Standardization Organization. Organización Internacional de Normalización.<sup>28</sup>

#### **1.6.2.1.8 Rentabilidad**

El concepto de rentabilidad se refiere a obtener la ganancia que genera un negocio. Consiste en calcular cuánto dinero queda de las ventas de un negocio después de restar los costos, gastos e impuestos en que el negocio incurre.

**Reducción de costos:** Acción de reducir el costo de las mercancías o servicios, asegurando un precio más bajo, al aminorar, por ejemplo los costos de mano de obra. En la disminución de costos, el artículo usualmente no es cambiado, pero si se modifican las circunstancias alrededor de los cuales es asegurado, como opuesto al análisis de valor, en el cual el artículo mismo es cambiado para producir un costo más bajo.<sup>27</sup>

#### **1.6.2.1.9 Tecnología**

es el conjunto de conocimientos aplicados a situaciones específicas, ordenados científicamente, que permiten construir objetos y máquinas para adaptar el medio y satisfacer las necesidades de las personas.

**WMS (Warehouse Management System):** Es un Software que integra las actividades humanas propias de la gestión de una bodega o Centro de distribución en un sistema de información para gestionar los procesos de negocios, planear y controlar las actividades a realizar en la bodega.

---

<sup>27</sup> MUÑOZ, Ruben Dario. ANIBAL MORA, Luis. Diccionario de logística y negocios internacionales. 2ª Edición. Bogota: Ecoe ediciones. 2005. Pg. 6, 7.

<sup>25</sup> PAU COS, Jordi. DE NARVACUES Y GASCA, Ricardo. Manual de Logística Integral: Operadores Logísticos. Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos S.A. 2006. Pg. 823.

## **2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN COLFRIGOS S.A**

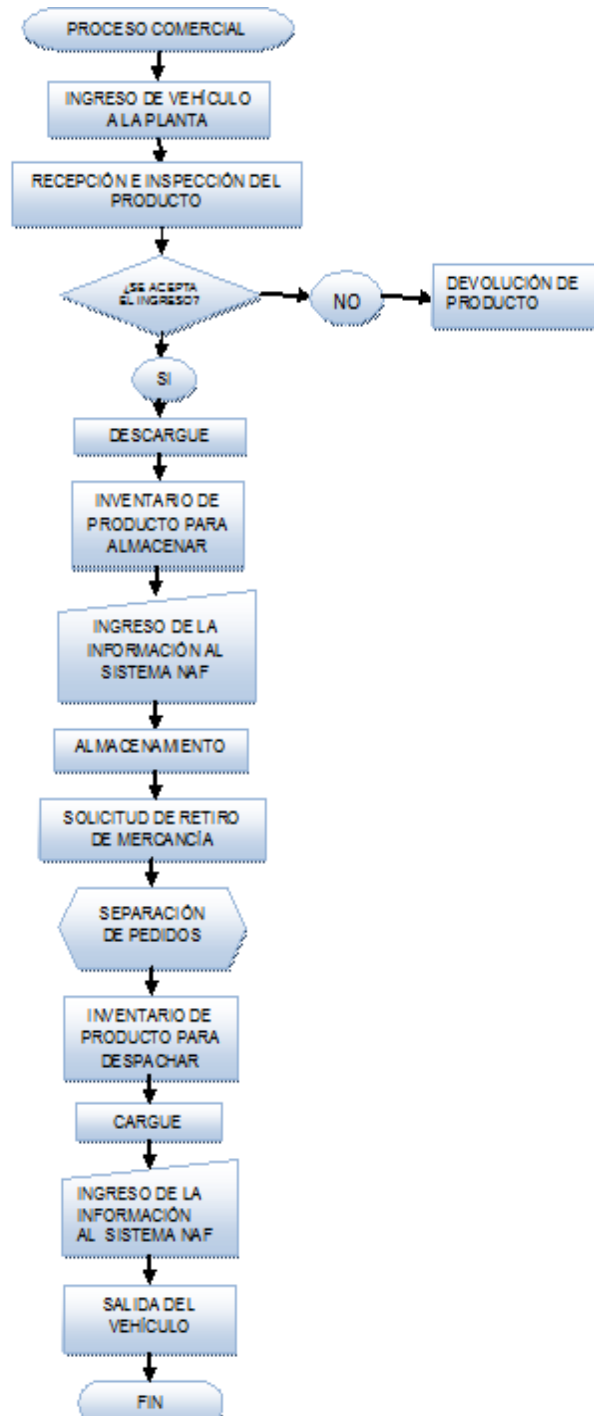
### **2.1 ESTADO ACTUAL DEL PROCESO OPERATIVO-COLFRIGOS S.A**

A continuación se describe detalladamente el proceso operativo actual de Colfrigos S.A. como se muestra en la figura 12.

#### **2.1.1 Flujograma proceso operativo**

En la figura 14 describe el Flujograma del proceso operativo de Colfrigos, iniciando con el proceso comercial quien es el área encargada de realizar todo el proceso de consecución de clientes, así como la información del volumen de ingreso de producto, para que el centro de distribución lo coordine y este finalice con las entregas.

Figura 14. Flujograma proceso operativo Colfrigos



Fuente: Área de Calidad Colfrigos S.A 2011



## 2.1.2 Descripción Flujograma proceso operativo

### Proceso comercial

- Revisar el contrato y los requisitos del cliente.
- Se crea el cliente en el módulo contable del sistema NAF. Se asigna un código al cliente en cartera.
- Con esta información mercadeo ingresa las tarifas negociadas.
- Informar a la planta sobre el producto a ser almacenado con el fin de que se preparen las condiciones de almacenamiento requeridas por el cliente.
- Cuando el producto llega por primera vez para su almacenamiento el área comercial debe entregar copia de la ficha técnica FR-MER-001 a la oficina de operaciones con el fin de que se conozca las condiciones de almacenamiento del nuevo producto.

### Recepción del producto

- **Ingreso de vehículo a la planta:** Se reporta el vehículo en portería con su placa y se registra en el libro de ingreso de vehículos. Luego el conductor se enturna en la oficina de operaciones. Una vez entornado se asigna un muelle para parquear el vehículo e iniciar la recepción del producto.
- **Recepción e inspección del producto:** Se recibe la remisión por parte del cliente en su formato. Se debe revisar la temperatura e higiene del vehículo. Se toma la temperatura del vehículo y se revisa que las condiciones de ingreso del producto correspondan a las pactadas con el cliente.
- **Aprobación para el ingreso de la mercancía:** De acuerdo con la inspección se decide almacenar o no el producto, en el caso que no se apruebe se procede a realizar la devolución del producto.
- **Devolución de producto:** Se detiene el descargue y se devuelve el producto que no cumple con los requisitos para su ingreso y que no tiene convenio para ser almacenado en COLFRIGOS. Registrar la novedad en el formato "Inspección de Producto" **FR-ALM-008**.e informar a Mercadeo quien explicará al cliente los motivos del rechazo.
- **Descargue:** Una vez verificado y aprobado las condiciones de temperatura e higiene del vehículo y del producto comienzan con el descargue. Se debe tener en cuenta:
  - Que las estibas o corrales siempre estén limpios y desinfectados.
  - No pisar los productos, ni maltratarlos.
  - No romper los empaques.

Teniendo en cuenta el tipo de producto se descarga en estibas metálicas, de madera o en corrales.

- **Inventario de producto para almacenar:** Se realiza inventario del producto que se va a almacenar corroborando con la remisión del cliente. Se verifican cantidades (unidades o peso en Kg), referencias, lotes y fechas de vencimiento. Se entrega la información a la oficina de operaciones.
- **Ingreso de la información al sistema Naf:** El auxiliar de operaciones verifica que la remisión del cliente corresponda al producto. Así mismo, asigna el número de posición consultando las posiciones libres en el sistema NAF e ingresa esta información del producto al mismo; si el controlador reporta alguna anomalía del producto durante el ingreso se escribe la observación.

### **Almacenamiento del producto**

Una vez ingresada la información en el sistema, el estibador debe llevar el producto a la cámara asignada por el auxiliar de operaciones.

Se deben colocar las estibas en la estantería teniendo en cuenta el número de posición asignado por el auxiliar de operaciones.

- **Solicitud de retiro de mercancía:** El cliente envía la carta de retiro de la mercancía con firma autorizada. Se verifican las firmas registradas y autorización de la persona que va a retirar el producto.

### **Alistamiento y despacho del producto**

- **Separación de pedidos:** Los pedidos se deben alistar de acuerdo con la solicitud de pedido del cliente que la hace por e-mail, fax o carta de la empresa que trae el transportador.  
Se consulta el inventario del producto en NAF para seleccionar el producto que va a salir, teniendo en cuenta: cantidades, referencias y fechas de vencimiento.  
El auxiliar de operaciones solicita al montacarguista el producto que va a salir con el número de posición asignada.
- **Inventario de productos para despachar:** Se debe corroborar el producto despachado con la solicitud del cliente, teniendo en cuenta sus requerimientos de cargue, cantidad (unidades o peso en Kg), referencias, lotes y fechas de vencimiento y se entrega la información a la oficina de operaciones.
- **Cargue:** Antes de cargar productos refrigerados o congelados se debe verificar la temperatura y las condiciones sanitarias del vehículo. Nuevamente se verifica que la solicitud del cliente corresponda al producto que se va a cargar.

**Ingreso de la información al sistema Naf:** Se verifica que la solicitud del cliente corresponda al producto a despachar y se ingresa información de salida al sistema NAF. Se imprime la Orden de Operación (sistema Naf), se revisa y se hace firmar por el representante del cliente. Se adjuntan los documentos a la Orden de Operación y se archivan en la oficina de contabilidad. El cliente se lleva una copia de la orden de operación.

**Salida del vehículo:** En la portería se verifica que los precintos de seguridad estén colocados correctamente en el vehículo y se registra la salida.

## **2.2 PASO A PASO SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCESOS OPERATIVOS**

### **2.2.1 Recepción de productos**

#### **Proceso actual en la recepción de productos en Colfrigos S.A**

- El camión llega al Centro de distribución y se anuncia.
- En la ventanilla de la planta se le asigna un turno para recepción del vehículo.
- El digitador válida mediante el sistema posiciones libres dentro de las cavas y genera etiquetas de identificación de forma manual.
- El camión ingresa por orden de llegada.
- Se verifican los sellos de seguridad (precintos).
- El conductor entrega la remisión correspondiente al auxiliar de recibo.
- Se realiza la apertura del vehículo.
- Se entrega una hoja de ingreso al controlador de puerta y al verificador de la mercancía junto con la remisión en donde se conocen las cantidades. Esta hoja de ingreso es una planilla en blanco en donde el controlador de puerta anotará las referencias recepcionadas, cantidades, lotes y fecha de caducidad.
- Se descarga la mercancía verificando el producto, referencia, cantidad, fecha de vencimiento, temperatura e higiene del vehículo.
- Cuando no llega con temperatura adecuada se envía al túnel de congelación rápida y así se realiza la respectiva nivelación de temperatura, si el cliente lo autoriza, de lo contrario se efectúa la devolución.
- Cuando el producto requiere de pesaje se hace el pesado correspondiente de la mercancía en las básculas de entrada y se registra en la planilla registro de control de pesaje.FR-ALM-006.
- Finalizada la recepción se entrega la planilla al coordinador de inventarios, para que este ingrese y actualice el inventario en el sistema.

## 2.2.2 Almacenamiento de productos

### 2.2.2.1 Proceso actual en el almacenamiento de productos en Colfrigos S.A

Colfrigos S.A. cuenta con 16 cámaras de almacenamiento con temperaturas que oscilan entre los 10C y -25C. (Ver tabla 1).

**Tabla 1. Posiciones por cámara**

CAMARA SISLOG	TEMPERATURA	CANTIDAD POSICIONES
CAMARA No. 1	CONGELACION	600
CAMARA No. 2	REFRIGERACION	248
CAMARA No. 3	REFRIGERACION	296
CAMARA No. 4	SECA	518
CAMARA No. 5	REFRIGERACION	33
CAMARA No. 6	CONGELACION	748
CAMARA No. 7	REFRIGERACION	60
CAMARA No. 8	CONGELACION	768
CAMARA No. 9	CONGELACION	1650
CAMARA No. 10	SECA	100
CAMARA No. 11	SECA	85
CAMARA No. 12	REFRIGERACION	51
CAMARA No. 13	REFRIGERACION	117
CAMARA No. 14	SECA	856
CAMARA No. 15	REFRIGERACION	144
CAMARA No. 16	REFRIGERACION	92

**Fuente: Los autores 2011**

Para explicar cómo está actualmente el mapa de almacén de las cámaras de Colfrigos, se tomará como muestra la cámara de congelación No. 3, que contiene 1650 posiciones, donde se almacenan productos de clientes de operación logística (Picking unitario y constante), y clientes de almacenamiento neto (entradas y salidas de volumen y por posición completa de estantería)

**Descripción de la Cámara No.3 (Congelación 1650 posiciones):** La numeración de las cámaras en Colfrigos S.A. es un número que fue asignado medida que las cámaras iban siendo construidas.

Las ubicaciones de la estantería de la cámara No. 3 tienen un consecutivo que inicia desde la posición 001 a la 1650, y sus ubicaciones son marcadas con dicho número, como se muestra en la figura 15.

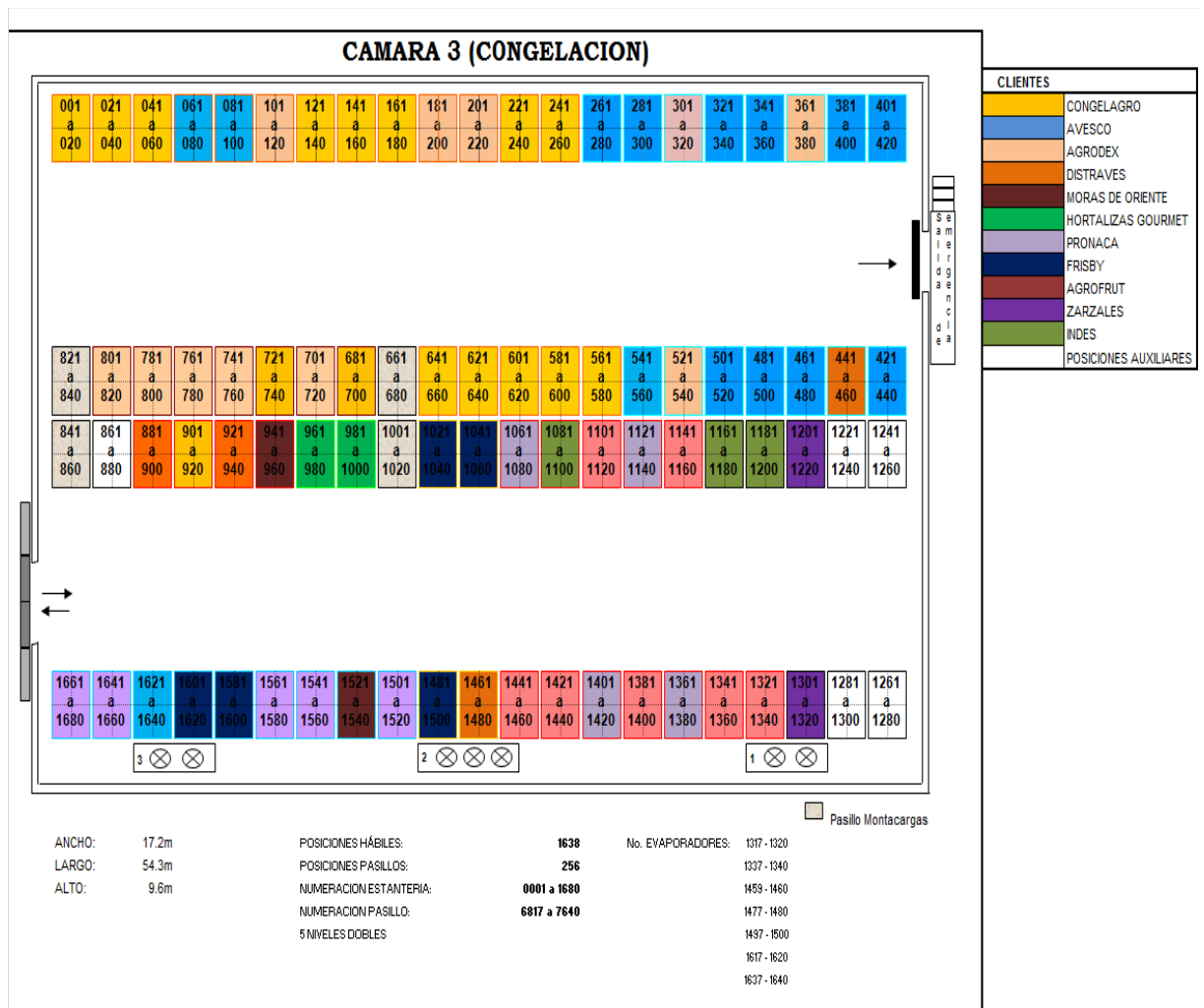
Figura 15. Etiqueta de marcación actual Colfrigos



Fuente: Foto tomada estantería Colfrigos 2011

La estantería cuenta con 1650 posiciones; se almacena mercancía de los clientes descritos en la Figura 16.

Figura 16. Clientes asignados a la cámara No. 3



Fuente: Los autores 2011

Actualmente en esta cámara se maneja un Picking caótico, que les permite almacenar la mercancía en los primeros niveles de la estantería, de tal manera que al recogerla el operario no utilice equipos de elevación.

Los recorridos que realizan los operarios dentro de la cámara, se hacen con un listado de las ubicaciones registradas en el sistema de información de Colfrigos NAF, como se muestra en la figura 17, donde la fecha de caducidad de los productos está informada y ellos son los que toman la decisión de escoger la mercancía a despachar.

**Figura 17. Listado de ubicaciones registradas**

The screenshot shows a software window titled "ral10\_18: Previewer" with a menu bar (File, View, Help) and a toolbar. The main content area displays a report for "FRIGORIFICOS COLOMBIANOS S.A." dated 2011/10/06 09:50. The report is for "Almacenamiento" and "Reporte: RAL10\_18". The client is "01 1494 CONGELADOS AGRICOLAS S.A.". Below this is a table with the following columns: Producto, Lote, Vencimiento, Unidades Empaque, Peso, Camara, and #Pos. Nivel. The table lists 11 rows of product data.

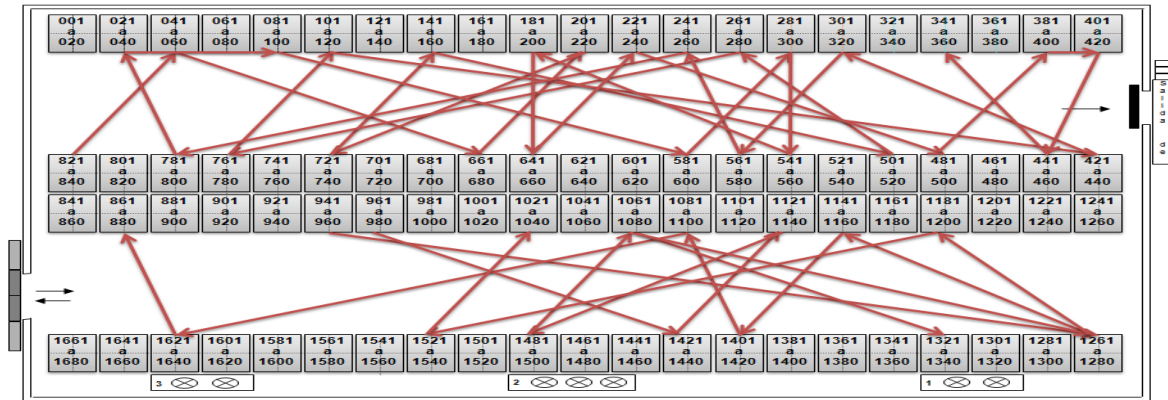
Producto	Lote	Vencimiento	Unidades Empaque	Peso	Camara	#Pos. Nivel
11A1204 PAPA DOGGER 15PQ X 1KG	L180	2012/09/03	357 PAQUETES	367.00	C15	9481 1
11A1207 RAPIPAPA X 750GR X 7 PQ		2012/02/02	7 PAQUETES	5.25	C03	7518 1
11A1207 RAPIPAPA X 750GR X 7 PQ	L055	2012/05/31	490 PAQUETES	367.50	C03	1334 4
11A1207 RAPIPAPA X 750GR X 7 PQ	L055	2012/05/31	490 PAQUETES	367.50	C03	1595 4
11A1207 RAPIPAPA X 750GR X 7 PQ	L055	2012/05/31	490 PAQUETES	367.50	C03	1596 4
11A1207 RAPIPAPA X 750GR X 7 PQ	L055	2012/05/31	490 PAQUETES	367.50	C03	1630 3
11A1207 RAPIPAPA X 750GR X 7 PQ	L055	2012/05/31	490 PAQUETES	367.50	C03	1636 4
11A1207 RAPIPAPA X 750GR X 7 PQ	57	2012/05/31	560 PAQUETES	420.00	C10A	3851 1
11A1207 RAPIPAPA X 750GR X 7 PQ	57	2012/05/31	560 PAQUETES	420.00	C10A	3852 1
11A1207 RAPIPAPA X 750GR X 7 PQ	L055	2012/05/31	560 PAQUETES	420.00	C10A	3853 1
11A1207 RAPIPAPA X 750GR X 7 PQ	L055	2012/05/31	560 PAQUETES	420.00	C10A	3854 1

**Fuente: Sistema de información de Colfrigos S.A (NAF) 2011**

En la figura 18 se visualiza los recorridos que los operarios de almacenamiento y los operarios de Picking ejecutan en el momento de alistar los pedidos, como muestra la figura realizan recorridos innecesarios teniendo que desplazarse en varios sentidos para la preparación de los pedidos.

Para el caso de las ubicaciones de los primeros niveles, una misma ubicación física puede contener varias referencias dependiendo de la capacidad de ocupación en la estiba que oscila entre 1 y 5 referencias.

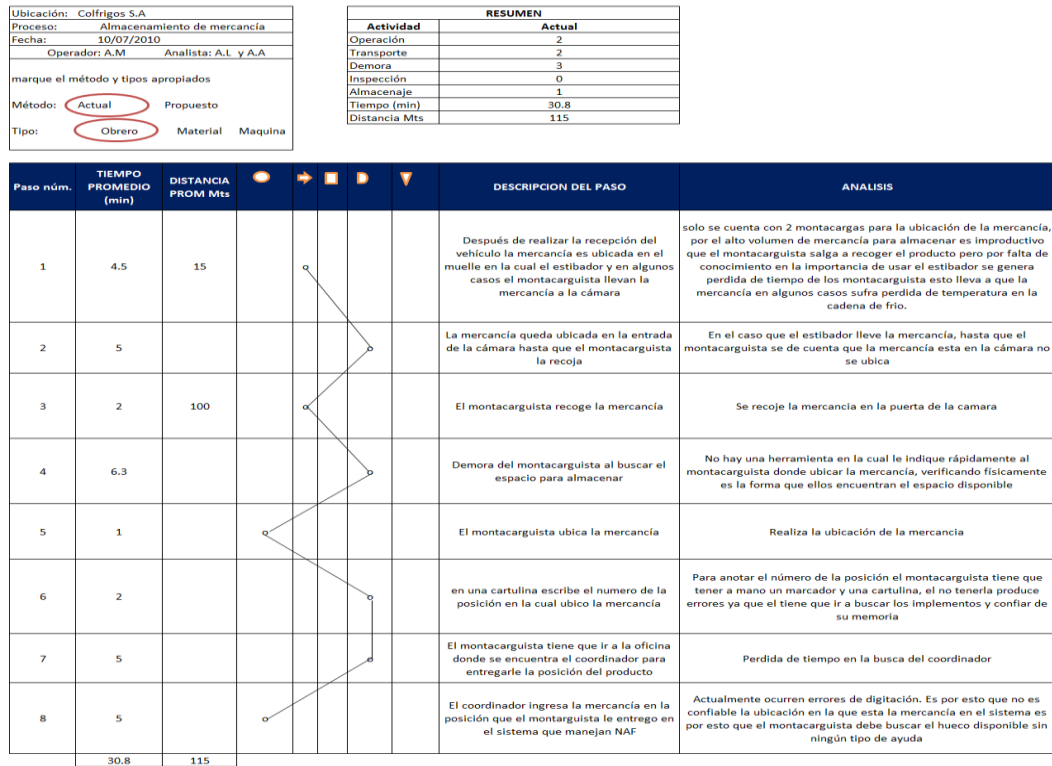
Figura 18. Recorridos en la cámara No. 3



Fuente: Los autores 2011

A continuación se describirá mediante diagrama de flujo el proceso de almacenamiento actual, ver Figura 19.

Figura 19. Diagrama de flujo proceso de almacenamiento actual



Fuente: Los autores 2011

## 2.2.3 Alistamiento de productos

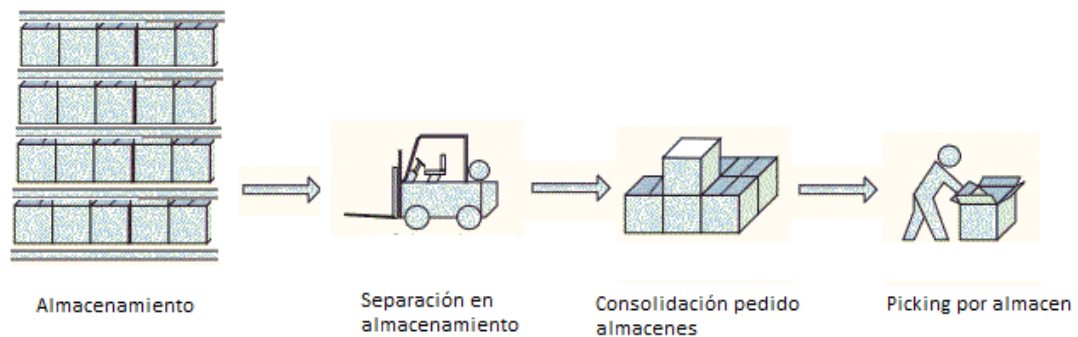
### 2.2.3.1 Proceso actual en el alistamiento de productos en Colfrigos S.A

Actualmente en Colfrigos, el proceso de separación para los de pedidos inicia con la llegada de la información al CEDI mediante medios electrónicos (correos) o mensajería (entrega de facturas) con una anterioridad de dos y tres horas antes de iniciar la operación, ya que los clientes obtienen la información de lo que se debe facturar en las horas de la tarde de ese mismo día, cuando las tiendas cierran las ventas del día anterior.

La información de los pedidos del 98% de los clientes es consolidada en un archivo donde muestra la referencia con el total de unidades a despachar, que posteriormente será destellada a los puntos de entrega.

El proceso de Picking por consolidación parte del almacenamiento donde se realiza la separación de los pedidos consolidados por referencia, una vez el cliente entrega la información para su posterior despacho, luego de esto la mercancía es llevada al muelle de despacho y una vez el cliente entrega la información de cantidad por almacén, se procede con el Picking por almacén garantizando el despacho exacto hacia su destino, ver Figura 20.

**Figura 20. Picking consolidado.**

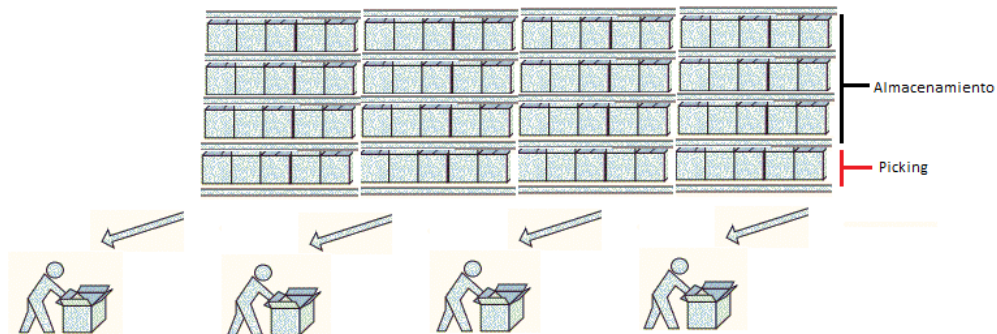


**Fuente: Los autores 2011**

También existe otra modalidad, que es la del Picking pedido a pedido, es decir que cada factura se alista por separado, ver Figura 21.



**Figura 21. Picking pedido a pedido.**



**Fuente: Los autores. 2011**

El archivo ya consolidado o las facturas de los pedidos, son entregados a los operarios para ser alistados, junto con un listado del actual software de Colfrigos donde indica el artículo, posición y fecha de vencimiento del producto.

Ya en la cava el operario hace la separación del pedido dejando la estiba al inicio del pasillo, se traslada a cada ubicación requerida y retorna en varias ocasiones hasta el inicio del pasillo, subrayando en las facturas o en los archivos consolidados las referencias que extrae.

Durante ese mismo tiempo, el montacarguista reabastece los puestos de Picking, es decir, las referencias que se van agotando en los primeros niveles, son informadas por el preparador para que estas sean bajadas.

Se recogen las unidades solicitadas y se dejan los pedidos de varios clientes ya listos dentro de la misma cámara, para que sean cargados en el momento en que lleguen los vehículos.

Por último el operario que alistó el pedido, lo carga a los vehículos que lo distribuyen.

**Alistamiento de clientes de almacenamiento:** El alistamiento de los pedidos que pertenecen al grupo de los clientes de almacenamiento, se simplifica a la entrega de las ubicaciones que solicita el cliente mediante medios electrónicos y cartas de autorización, debido a que Colfrigos les envía el inventario diario de su mercancía, con la posición que ocupa dentro de las cavas.

Estos alistamientos se hacen en la jornada contraria de los despachos de los clientes de picking, de tal manera que el flujo de montacargas no intervenga con los operarios que transitan en los pasillos de las cámaras.

### **3. ANÁLISIS Y SOLUCIÓN EN LOS PROCESOS OPERATIVOS DE COLFRIGOS S.A.**

#### **3.1 PROCESO DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS EN COLFRIGOS S.A**

Aun cuando existen procedimientos para la verificación del producto que llega al CEDI (Centro de Distribución) y cuando se intenta cumplir con los requerimientos establecidos por la organización, el proceso de recibo presenta ineficiencias que afectan el desempeño de la operación, la causa de dichas ineficiencias se debe a que no hay comunicación entre las partes que conforman la cadena.

Los problemas que se encuentran actualmente en el proceso de recibo son:

- No existe programación en el recibo.
- No hay análisis ni revisión del costo que asume la operación.
- El área de recibo carece de señalización.
- No hay responsables en el proceso.

A continuación se describirá soluciones entregadas a Colfrigos S.A.

##### **3.1.1 Programación en el recibo**

Consiste básicamente en la planeación de las entregas de los proveedores y/o clientes, teniendo una previsión de los pedidos que se van a recibir, con datos de día, hora o franja de entrega. Teniendo en cuenta que el Centro de Distribución de Colfrigos puede recibir productos de diferentes procedencias:

- Proveedores nacionales.
- Importaciones.
- Transferencia entre los Centros de Distribución de las regionales de (Medellín, Barranquilla y Cali).

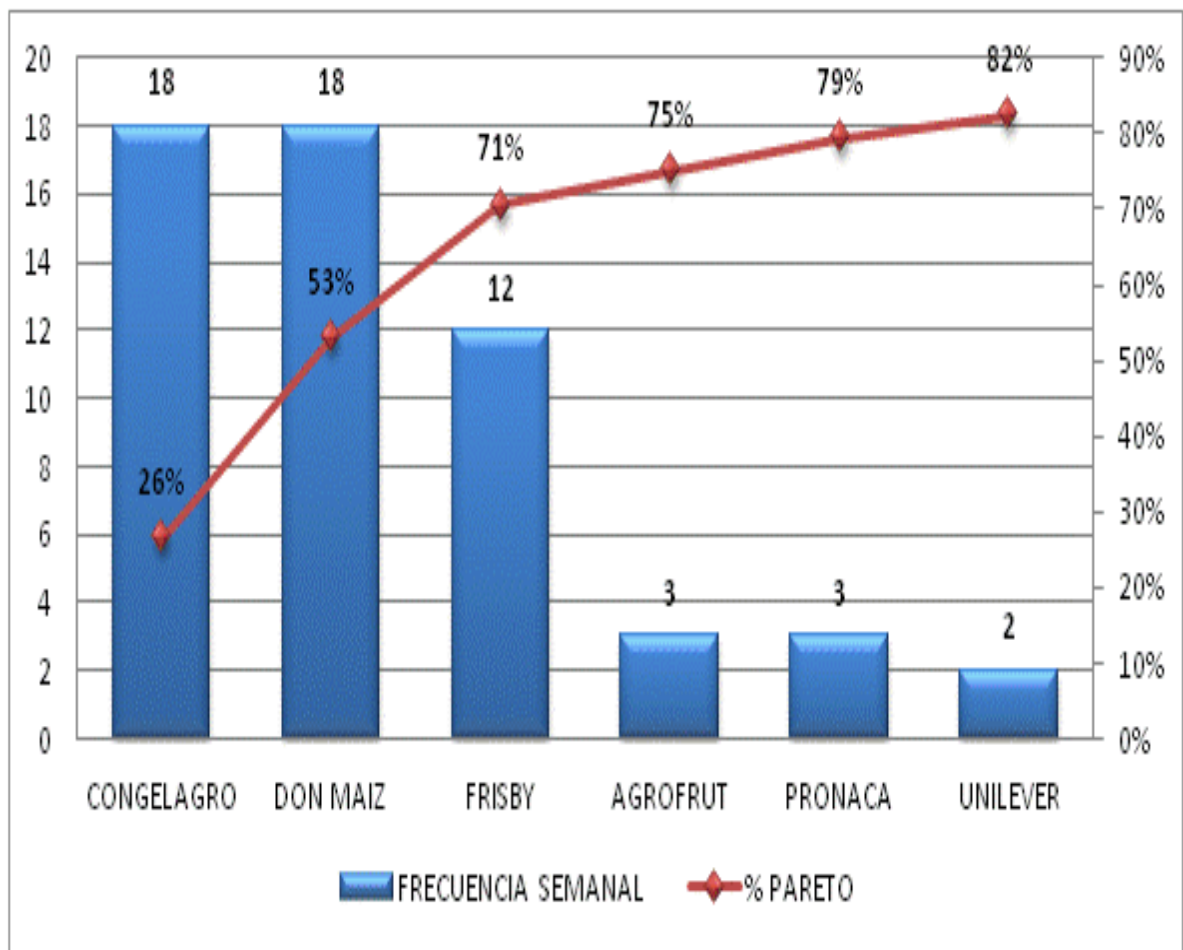
Esta planeación de recibo debe hacerse en conjunto con los entes externos, ya que la sincronización con el Centro de Distribución debe ser precisa de tal manera que la administración de los recursos se optimice y disminuyan costos adicionales en la operación.

Establecer horarios de entrega es fundamental para la operación de recibo, igualmente el conocer el volumen que está arribando, permite que la asignación de personal y espacio en el muelle o playa sea bien administrado.

La programación de recepción de vehículos desarrollada para Colfrigos se basó en seleccionar los clientes de mayor volumen ver figura 23 y mayor frecuencia de entrega como se muestra en la figura 22, de tal manera, que evacuando estos clientes, los carros no programados sean de fácil manejo existiendo una “franja abierta” para aquellos clientes.

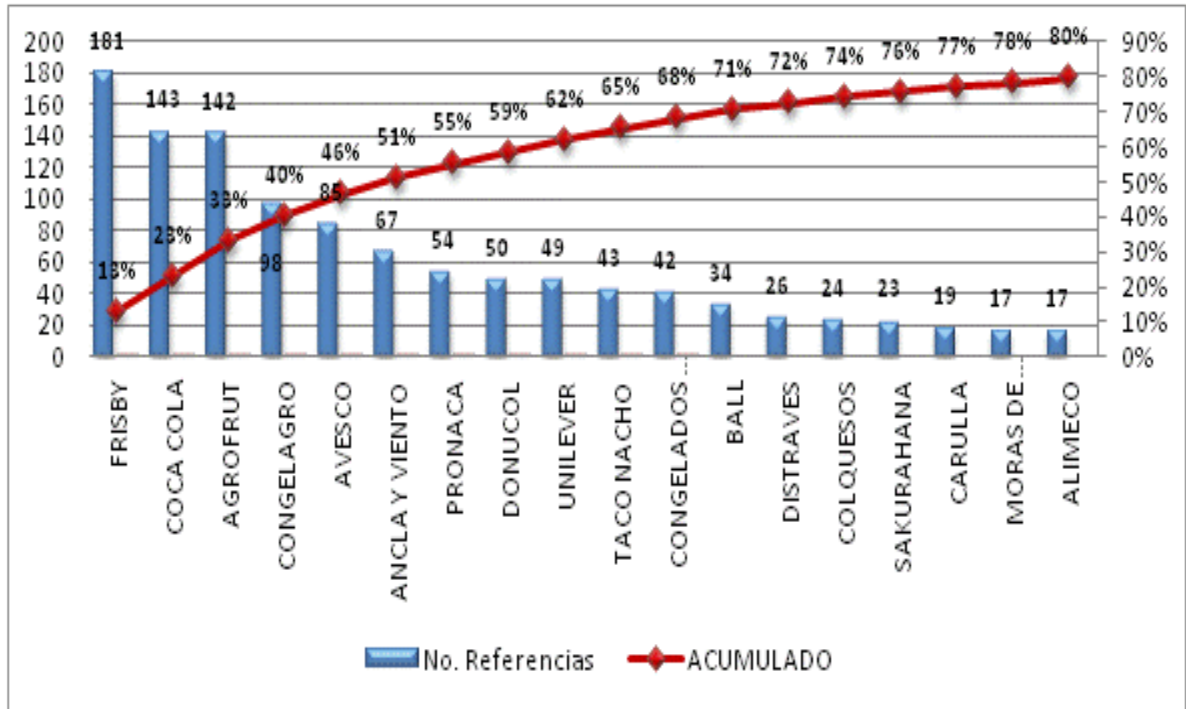
Esta información se tomó según sistema NAF ingresada el último año, encontrándose que los clientes de mayor frecuencia de entrega son: Frisby, Agrofrut, Congelagro, Pronaca, Don Maíz, Unilever, como indica la figura 22.

**Figura 22. Análisis de Pareto frecuencia de entrega en el recibo de Colfrigos**



Fuente: Los autores 2011

Figura 23. Análisis de Pareto promedio de referencias por recepción



Fuente: Los autores 2011

Con los datos encontrados en el análisis de Pareto se planteó tres alternativas de solución:

- a. **Horarios fijos en la descarga de mercancía, para los proveedores de mayor frecuencia:** De la información tomada se establecieron los clientes de mayor frecuencia de entrega y que no tienen dificultad de entregar en horarios fijos.

Se realizó una labor comercial en la cual cada ejecutivo de cuenta le presentó la alternativa de fijar horarios de entrega a los clientes: Congelagro, Frisby, Agrofrut, Pronaca, Don Maíz y Unilever, llegando al siguiente acuerdo:

- Se fijaron horarios de descarga como se muestra en la tabla 2, sujeto a cambios si es necesario por alguna de las partes.
- El cliente debe informar cantidad de mercancía a entregar con mínimo seis horas de anticipación
- Se definió los responsables de cada una de las partes, siendo para Colfrigos el Jefe de Planta y para el cliente será el Director de Logística.

**Tabla 2. Horario de entrega por cliente en horario fijo.**

CLIENTE	FRECUENCIA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
FRISBY	PRIMERA ENTREGA	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.
	SEGUNDA ENTREGA	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.
AGROFRUT	UNICA ENTREGA	03:00 p.m.		03:00 p.m.		03:00 p.m.	
CONGELAGRO	PRIMERA ENTREGA	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.
	SEGUNDA ENTREGA	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.
	TERCERA ENTREGA	06:00 p.m.	06:00 p.m.	06:00 p.m.	06:00 p.m.	06:00 p.m.	06:00 p.m.
PRONACA	UNICA ENTREGA		02:00 a.m.		02:00 a.m.	02:00 a.m.	
DON MAIZ	PRIMERA ENTREGA	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.	10:00 a.m.
	SEGUNDA ENTREGA	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.
	TERCERA ENTREGA	05:00 p.m.	05:00 p.m.	05:00 p.m.	05:00 p.m.	05:00 p.m.	05:00 p.m.
UNILEVER	UNICA ENTREGA	09:00 a.m.			09:00 a.m.		

**Fuente: Los autores 2011**

Es conveniente que cada una de las partes revise periódicamente:

- Hora de descargue (siempre debe ser la misma)
- Número de descargas realizadas en el período.

Los responsables de cada una de las partes deben asegurar que estas condiciones se cumplan.

Las ventajas de este método son:

- Evita demoras al momento de descargar los vehículos, ya que tienen horario establecido.
- Programación y disponibilidad del personal asignado a labor de recibo.
- Disposición de recursos materiales como: termómetros, estibadores, montacargas, necesarios para el descargue.

- b. **Cita previa para los proveedores que no tienen frecuencia de entrega fija:** El área comercial pactó con los clientes (tabla 3). Lista de clientes alta rotación y tabla 4 Lista de clientes de baja rotación), el aviso con un día de antelación de la hora de descarga y cantidad a entregar.

**Tabla 3. Clientes pactados para cita previa alta rotación**

<b>CLIENTE</b>	<b># DE PRODUCTOS PROMEDIO POR RECIBO</b>
INDUSTRIA NACIONAL DE GASEOSAS S.A.	45
AVESCO S.A.	85
ANCLA Y VIENTO S.A. - EXCEDENTES	42
TACO Y NACHO MEX S.A.	34
DONUCOL S.A.	25
PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y CONGELADOS MAJA	24
BALL COLOMBIA LIMITADA.	23
DISTRIBUIDORA AVICOLA S.A. -(PTO VTA)	17
COLOMBIANA DE QUESOS Y CIA S.A.	17
SALSAS SAKURAHANA S.A.	15
ALIMECO LTDA	15
PATI?O JAIRO	13
CARULLA VIVERO S.A.	12
GRUPO SKIES COLOMBIA LTDA	11
HORTALIZAS GOURMET S.A	10
ACEITES Y GRASAS VEGETALES S.A.	9
PAVOS DEL CAMPO S.A.	9
C.I. AGROINDUSTRIA DEL RIOFRIO LTDA	9
PRODUCTOS ALIMENTICIOS LA CAJONERA S.A.	8
MEALS DE COLOMBIA S.A.S	8

**Fuente: Los autores 2011**

**Tabla 4. Clientes pactados para cita previa Media y Baja rotación**

CLIENTE	# DE PRODUCTOS PROMEDIO POR RECIBO
AVIDESA MC POLLO S.A.	7
LABORATORIOS DAI DE COLOMBIA LTDA	7
TECNOQUIMICAS S.A.	7
POLLOS LA GRANJITA S.A.	7
PASTAS ALFREDO S.A.	7
TRADICION IBERICA C.I. LTDA	7
PULPI TROPICAL S. EN C.	7
PACIFIC SEAFOOD S.A.	6
QUINTANA ELIZABETH	6
SALSAMENTARIA VILASECA LTDA	6
COLDANZIMAS LTDA	6
CIALTA LIMITADA.	6
INDES INDUSTRIAL DE DESECHABLES LTDA	5
ASESORIA INNOVACION Y SOLUCIONES DE COLO	5
CASTAÑO Y HOYOS LTDA	5
PRODUCTOS ALIMENTICIOS NAPOLES S.A.	5
DONUCOL S.A. - (PANADERIA)	4
OTALORA FONSECA SANDRA CAROLINA	4
TASSO S.A.	4
CARULLA VIVERO S.A.- CARNES FRESCAS	3
DISTRIBUIDORA DE PESCADOS Y MARISCOS DE	3
FINMARK LABORATORIES S.A. FINLAB S.A.	3
FRESTO LU LTDA	3
REPRESENTACIONES AN KAL LTDA	3
C.I. ANDINA S.A.S.	3
P.C.A. PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE	3
AGROAVICOLA SAN MARINO LTDA	3
CARNES LOS ALPES LTDA	3

**Fuente: Los autores 2011**

La mayor ventaja de este método es que evita congestión en los muelles con los vehículos que están programados durante el día.

Disposición de recursos como: termómetros, estibadores, montacargas, necesarios para el descargue.

- c. **Establecimiento de tiempo de espera para aquellos proveedores no programados:** Actualmente En Colfrigos S.A, el 95% de los proveedores son no programados. Con los cambios que se Originaron en los dos puntos anteriores, aquellos que quedaron no programados son el 47%, quienes tienen una frecuencia de dos veces de entrega en el mes y promedio de manejo de 2 referencias para almacenar.

Con estos clientes (Tabla 5. Clientes no programados), se realizó un convenio en el cual el tiempo máximo de espera será de 60 minutos que cuentan desde el momento en que llega el vehículo a las instalaciones hasta el momento de inicio de dicha operación. .

**Tabla 5. Clientes no programados**

CLIENTE	CLIENTE
CAJA COLOMBIANA DE SUBSIDIO FAMILIAR COL	C.I. NATURANDINA LTDA
PROCESADORA DE CARNES DE SANTANDER S.A.	MATIZ MARQUEZ MAURICIO ALBERTO
SERRANO MACIAS LUIS FERNANDO	C.I. PROFENIX LTDA
KELLOGG DE COLOMBIA S.A. ALMENDRAS	DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA DAJAJ S
MARISCOS ATLANTIC S.A.	GLAXO SMITHKLINE COLOMBIA S.A.
PRODUCTOS DEL CAMPO LIMITADA	FARMABIO S.A.
ALIMENTOS SAS S.A.	CARACOLES HELIX DE COLOMBIA LTDA
PRODUCTOS DEL CAMPO SAN GREGORIO LTDA	ARCOS DORADOS COLOMBIA S.A
CLOSTERT PHARMA LTDA	PEZ CARIBE LTDA
OLIMPICA S.A	C.I. CORBEN LTDA
GONZALEZ ALBERTO	CARNES FRIAS ENRIKO LTDA
AVICOLA MILUC S.A	SANCHEZ JIMENEZ NICOLAS
AVICOLA FRANAVES E.U.	DELIPAVO LIMITADA
NUÑEZ PARRA ELIZABETH	SANTOFIMIO DE GOMEZ ISABEL
COLOMBINA S.A.	BAYER S.A.
LIMOR DE COLOMBIA LIMITADA	FIESTA SUCURSAL DA'POLLO LTDA
KOYOMAD S.A.	AGROINDUSTRIAS UVE S.A.
OCHOA GUTIERREZ EDICSON/LOMI EXPRESS	C.I. INVERSIONES PENIEL LTDA
LST S.A.	ARCHIVOS TECNOLOGICOS LTDA
DOMINALCO S.A.	UN SOLO PROVEEDOR S.A.
PRODUCTOS QUEZZA LTDA	DISTRIBUIDORA AVICOLA S.A. ALMACENAMIE
LA CAMPI?A S.A.	DUCON BERNAL ALEXANDER
ANCLA Y VIENTO S.A.	OCEANOS S A
SANTA REYES S.A.	

**Fuente: Los autores 2011**



### 3.1.2 Estudio de costos en el proceso de descargue de vehículos en Colfrigos S.A

La primera parte del estudio de costos realizado para la operación de recibo de Colfrigos S.A., dio como resultado lo siguiente:

Una metodología que permite establecer:

- Demora de descargue por tipo de vehículo.
- Costo de kilo descargado por tipo de vehículo utilizando personal de contrato directo por Colfrigos S.A.
- Costo de kilo descargado por tipo de vehículo utilizando personal contratado por una cooperativa de trabajo.

Para la operación de recibo, Colfrigos S.A proporciona personal de contrato directo para el descargue de la mercancía.

Otro tipo de contrato que es actualmente muy utilizado para la disminución de costos en mano de obra es por intermedio de una cooperativa, la cual tiene un tipo de contrato por servicios, en el caso de Colfrigos el servicio que presta esta cooperativa será la manipulación de mercancía con cobro por kilo descargado.

Basado en la metodología, se realizó el análisis de costos para la toma de decisiones en cuanto al tipo de contrato del personal utilizado para el descargue de vehículos.

**Análisis de costos:** Con el análisis de costos se entrega el costo por kilo descargado en el que incurre Colfrigos S.A con el personal directo y el valor por kilo que tendrá si contrata personal por medio de la cooperativa.

El análisis se realiza por tipo de vehículo debido a que los clientes entregan en cuatro tipos diferentes: Mula, doble troque, vehículo sencillo y NPR.

Los recursos utilizados para el descargue son:

Humanos: 2 operarios de descargue, 1 digitador.

Equipos: 1 estibador, muelle de descargue.

Tomando datos históricos del último año en el área de contabilidad de Colfrigos S.A., calculó el costo promedio mes por recurso directo de Colfrigos el cual es:

Operario descargue: \$ 906.225

Digitador: \$ 1'275.631

Depreciación estibador: \$ 654.976

Depreciación Muelle de descargue: \$ 147.223

Con la anterior información se calculó el costo kilo descargado por personal de planta de Colfrigos, utilizando las siguientes fórmulas:

$$\text{Salario Promedio Hora Operario Descargue} = \frac{\text{Salario Promedio Mes Operario Descargue}}{240 \text{ (Horas laborales al mes)}}$$

$$\text{Salario Promedio Hora Digitador} = \frac{\text{Salario Promedio Mes Digitador}}{240 \text{ (Horas laborales al mes)}}$$

$$\text{Depreciación Promedio Hora Estibador} = \frac{\text{Depreciación Estibador Mes}}{240 \text{ (Horas laborales al mes)}}$$

$$\text{Depreciación Promedio Hora Muelle Descargue} = \frac{\text{Depreciación Mes Muelle de Descargue}}{240 \text{ (Horas laborales al mes)}}$$

$$\text{Costo Kilo Descargado Equipos} = \frac{(\text{DPHE} + \text{DPHM}) * (\text{HDDV})}{\text{Kilos Descargado por tipo de vehículo}}$$

$$\text{Costo Kilo Descargado} = \frac{(\text{SPHOD} + \text{SPHD} + \text{DPHE} + \text{DPHM}) * (\text{HDDV})}{\text{Kilos Descargado por tipo de vehículo}}$$

En donde:

SPHOP: Salario Promedio Hora Operario de Descargue

SPHD: Salario Promedio Hora Digitador

DPHE: Depreciación Promedio Hora Estibador

DPHM: Depreciación Promedio Hora Muelle

HDDV: Hora Demora Descargue Vehículo

Durante quince días se tomó el tiempo del personal de Colfrigos para descargar un vehículo con dos operarios auxiliares, con el siguiente resultado reflejado en la tabla 6.

**Tabla 6. Hora descargue por tipo de vehículo**

HORAS DESCARGUE VEHÍCULO				
	Mula	Doble Troque	Vehiculo Sencillo	NPR
Kilos Promedio	25.000	15.000	9.000	5.000
DIA 1	5,00	3,00	1,80	0,90
DIA 2	5,20	3,30	2,00	0,90
DIA 3	4,70	3,30	2,20	1,00
DIA 4	5,00	3,20	2,30	0,90
DIA 5	5,00	3,00	1,90	1,20
DIA 6	5,20	3,00	1,80	1,00
DIA 7	6,00	2,90	2,10	1,00
DIA 8	4,90	3,10	2,20	1,10
DIA 9	4,80	3,20	1,90	1,10
DIA 10	5,40	2,80	2,00	0,90
DIA 11	5,20	2,90	2,10	1,00
DIA 12	5,10	3,00	1,80	1,00
DIA 13	4,50	3,10	2,10	1,00
DIA 14	4,80	2,80	2,00	0,90
DIA 15	4,70	3,00	2,00	1,00
PROMEDIO	5,03	3,04	2,01	0,99

**Fuente: Los autores 2011**

Utilizando los datos recogidos y las fórmulas anteriormente mencionadas se calculó el costo kilo descargado por el personal directo de Colfrigos para cada tipo de vehículo, ver datos en la tabla 7 y tabla 8.

**Tabla 7. Costo promedio Hora**

	VALOR	CANTIDAD	VALOR TOTAL
SPHOD	\$ 3.776	2	\$ 7.552
SPHD	\$ 5.315	1	\$ 5.315
DPHE	\$ 2.729	1	\$ 2.729
DPHM	\$ 613	1	\$ 613
SPHOD	Salario Promedio Hora Operario Descargue		
SPHD	Salario Promedio Hora Digitador		
DPHE	Depreciación Promedio Hora Estibador		
DPHM	Depreciación Promedio Hora Muelle		

**Fuente: Los autores 2011**

**Tabla 8. Costo Kilo descargado por tipo de vehículo realizado por personal directo Colfrigos S.A.**

	<b>COSTO KILO DESCARGADO</b>	
MULA	\$	3,24
DOBLE TROQUE	\$	3,24
VEHÍCULO SENCILLO	\$	3,60
NPR	\$	3,24
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$</b>	<b>3,33</b>

**Fuente: Los autores 2011**

Para lograr el costo kilo descargado por personal de la cooperativa, fue necesario solicitar cotizaciones a diferentes Cooperativas de trabajo de las cuales se obtuvo los costos por kilo descargado del personal mostrados en la tabla 9.

**Tabla 9. Cotización costo kilo descargado personal Cooperativas de trabajo**

<b>COOPERATIVA DE TRABAJO</b>	<b>COSTO KILO DESCARGADO PERSONAL</b>	
LIDERPACK	\$	1,80
CARGO EXPRESS	\$	1,90
RECUPERAR	\$	1,90
COLCARGO	\$	2,00
AGILIZAR	\$	2,10

**Fuente: Los autores 2011**

Se realizó investigación con apoyo del área de seguridad de la Compañía y se certificó que cada una de las cooperativas cotizadas cumplieran con el reglamento exigido en la ley 1233 de 2008, anexo estudio de seguridad de la cooperativa Liderpack.

Teniendo en cuenta el estudio de seguridad y el costo enviado en la cotización se eligió la cooperativa de trabajo Liderpack y con este dato se calculó el costo por kilo descargado.

Con el costo por kilo descargado del personal es necesario hallar el costo por kilo descargado de los equipos (ver tabla 10 según fórmula anteriormente mencionada).

**Tabla 10. Costo kilo descargado equipos**

	<b>COSTO KILO DESCARGADO EQUIPOS</b>	
MULA	\$	0,67
DOBLE TROQUE	\$	0,67
VEHÍCULO SENCILLO	\$	0,74
NPR	\$	0,67
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$</b>	<b>0,69</b>

**Fuente: Los autores 2011**

En la tabla 11 se muestra el costo por kilo descargado que incurre Colfrigos S.A si realiza el descargue por medio de personal contratado por una cooperativa de trabajo.

**Tabla 11. Costo Kilo descargado por tipo de vehículo realizado por personal de la Cooperativa de Trabajo**

	<b>COSTO KILO DESCARGADO EQUIPOS</b>	<b>COSTO KILO DESCARGADO PERSONAL COOPERATIVA</b>	<b>COSTO KILO DESCARGADO</b>
MULA	\$ 0,67	\$ 1,80	\$ 2,47
DOBLE TROQUE	\$ 0,67	\$ 1,80	\$ 2,47
VEHÍCULO SENCILLO	\$ 0,74	\$ 1,80	\$ 2,54
NPR	\$ 0,67	\$ 1,80	\$ 2,47
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$ 0,69</b>	<b>\$ 1,80</b>	<b>\$ 2,49</b>

**Fuente: Los autores 2011**

**Tabla 12. Comparación costo kilo descargado**

	<b>Costo Kilo descargado (Personal de la cooperativa)</b>	<b>Costo Kilo descargado (Personal de Colfrigos)</b>	<b>Δ</b>
<b>MULA</b>	<b>\$ 2,47</b>	<b>\$ 3,24</b>	<b>24%</b>
<b>DOBLE TROQUE</b>	<b>\$ 2,47</b>	<b>\$ 3,24</b>	<b>24%</b>
<b>VEHÍCULO SENCILLO</b>	<b>\$ 2,54</b>	<b>\$ 3,60</b>	<b>29%</b>
<b>NPR</b>	<b>\$ 2,47</b>	<b>\$ 3,24</b>	<b>24%</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$ 2,49</b>	<b>\$ 3,33</b>	<b>25%</b>

**Fuente: Los autores 2011**

Como se indica en la tabla 12, el resultado de este análisis es una disminución en el costo de mano de obra de un 25% si se toma la decisión que el personal contratado por medio de la cooperativa realice los descargues.

Es necesario aclarar que la “cuadrilla de descargue” (personal de la Cooperativa) únicamente se encargará de estibar por referencia el producto que llegue, de tal manera que es indispensable una persona directa de Colfrigos que esté contando y certificando las cantidades y estado de la mercancía para que el recibo sea exitoso.

### **3.1.3 Demarcación y señalización de la zona de recibo**

**Análisis en la demarcación y señalización de la zona de recibo:** La demarcación de los muelles más que importante es absolutamente necesaria, ya que es está la que lleva la “batuta” en el orden.

En la demarcación de los muelles debe tenerse en cuenta varias características, que no sólo cubran la parte visual, sino también los aspectos que competen con seguridad industrial.

Aun cuando Colfrigos ha cumplido con los requerimientos de señalización y demarcación, la operación del recibo de mercancía presenta áreas que necesitan ser señalizadas para mejorar dicho proceso.

El área actual de recibo del Centro de Distribución de Colfrigos (muelles de entrada) consta de 9 puertas de ingreso y egreso (bivalentes).

Las puertas de los muelles deben permanecer cerradas en el momento que no haya utilización en la operación, ya que por estas se presentan pérdida de frío, eso perjudica la calidad de los productos que se estacionan temporalmente en el muelle mientras son almacenados.

En la parte exterior del muelle, (desde la fachada) las puertas deben encontrarse marcadas o numeradas de tal manera que el ingreso de vehículos permita el control y orden de acceso al patio. (Ver figura 25 y 26).

Como se evidencia en la figura 24, actualmente no hay ningún tipo de identificación en los muelles generando desorden y desorientación al momento de iniciar el descargue de los vehículos.

**Figura 24. Foto muelle sin demarcar**



**Fuente: Colfrigos S.A 2011**

La demarcación de las puertas de acceso a los muelles se realizó teniendo en cuenta el ingreso de los vehículos desde la portería, numerando de 1 a 9 y de derecha a izquierda como se muestra en la figura 23.

**Figura 25. Muelle con demarcación**



Fuente: Colfrigos S.A 2011

**Figura 26. Foto muelle con demarcación**



Fuente: Colfrigos S.A 2011

Teniendo las áreas de acceso a los muelles numerados, es necesario realizar la demarcación de los muelles de recibo y las zonas de tránsito en la bodega de la siguiente forma:

## Dimensiones de la demarcación

- Áreas de trabajo: Franja de 10 centímetros de ancho.
- Demarcación de áreas libres frente a equipos de control de incendios: Semicírculos de 50 centímetros de radio y franja de 5 centímetros de ancho.
- Indicación de recipientes de basura: Un metro cuadrado por caneca.

Internamente estas zonas fueron delimitadas según normalización y cumplimiento de la Resolución 1016 de 1989 Art. 11(Numeral 17). Entre las principales actividades del subprograma de Higiene y Seguridad Industrial se encuentra: “Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalizar salidas de emergencia, resguardos y zonas peligrosas de las máquinas e instalaciones de acuerdo con las disposiciones legales vigentes”.

Esto se convertirá en un conjunto de estímulos que informará a los individuos que transitan por esta zona acerca de la conducta que debe adoptar ante una situación que vale la pena resaltar.

En la figura 27 se muestra los muelles de recibo totalmente demarcados de acuerdo a la norma anteriormente mencionada.

**Figura 27. Foto muelle de recibo demarcado**



**Fuente: Colfrigos S.A 2011**



### 3.1.4 Definición de responsables

El desorden en el que actualmente se encuentra el área operativa no permite identificar cuáles son las personas responsables en el proceso de recibo, ya que los empleados son asignados en diferentes labores.

En la tabla 13 se muestra nombre, cargo y responsabilidad de las personas que van a intervenir en este proceso.

**Tabla 13. Responsables proceso de recibo**

OPERARIO	CARGO	RESPONSABILIDAD
ASINADOS POR LA COOPERATIVA CONTRATADA	AUXILIAR DE DESCARGUE	Descargue de los vehículos que ingresan a Colfrigos
HENRY VINASCO	JEFE DE PLANTA	Control y revisión del descargue y productos recibidos
EDWIN AGUDELO	AUXILIAR DE OPERACIONES	Asignación, verificación e ingreso al sistema de los vehículos que ingresan
ALBERTO GARZÓN	COORDINADOR DE INVENTARIOS	Digitación de pedidos en el sistema WMS
CARLOS HERNANDO DIAZ CHALA	OPERARIO DE DESCARGUE	Conteo y escaneo de productos recibidos
DANIEL AGUSTO CHALA	OPERARIO DE DESCARGUE	Conteo y escaneo de productos recibidos
JOSE A UGUSTO MORENO	OPERARIO DE DESCARGUE	Conteo y escaneo de productos recibidos
EVARISTO CORREA ARDILA	OPERARIO DE DESCARGUE	Conteo y escaneo de productos recibidos
HECTOR CAÑÓN RODRIGUEZ	OPERARIO DE DESCARGUE	Conteo y escaneo de productos recibidos
JOSE ERNESTO CORTES	OPERARIO DE DESCARGUE	Conteo y escaneo de productos recibidos
NUMAEL LEON ROMERO	OPERARIO DE DESCARGUE	Verificación de sellos de seguridad, temperatura y calidad del producto
OSCAR PAEZ VILLAMIL	OPERARIO DE DESCARGUE	Verificación de sellos de seguridad, temperatura y calidad del producto

**Fuente: Los autores 2011**

### 3.1.5 Proceso propuesto en la recepción de productos

La recepción de mercancía es la operación que debe ser más controlada en todo el proceso de distribución, ya que es aquí en donde todas las falencias son detectadas y corregidas.

El inventario que se ingresa y del cual Colfrigos se hace responsable, debe mantener la continuidad de la cadena de frío, así como las cantidades reales del producto.

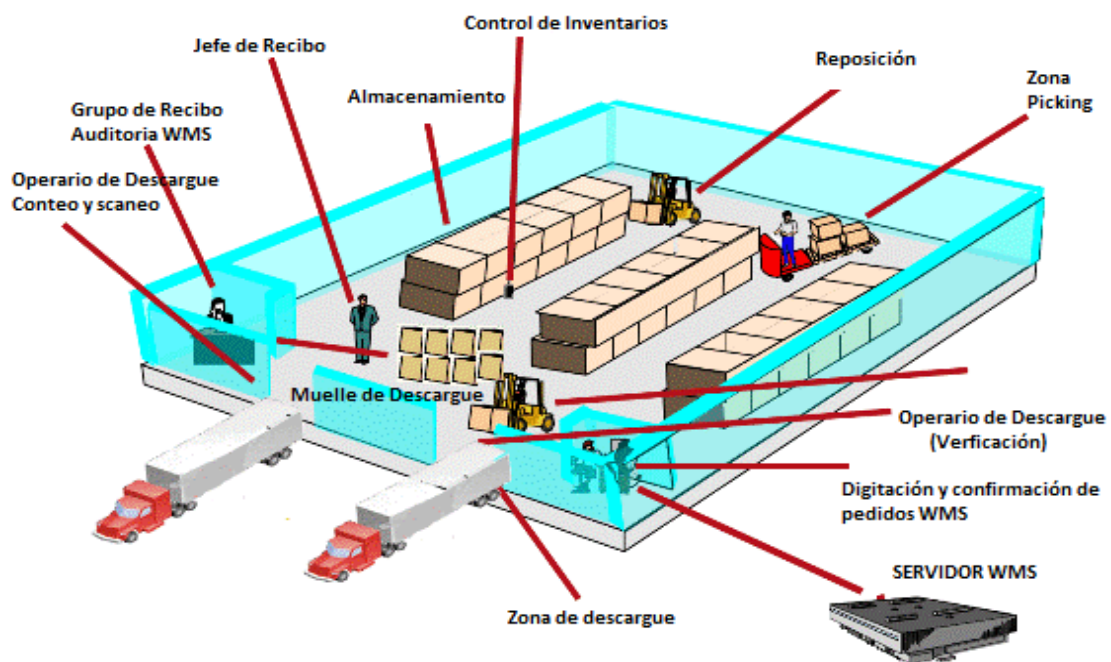
En todo proceso de recepción de productos perecederos y no perecederos, debe verificarse lo siguiente:

- La entrega de mercancía estará amparada con el Original de la factura o remisión. Esta citará el número de la orden de compra; sólo podrá incluir artículos del pedido y tendrá totalizada la cantidad entregada en unidades de venta.
- La mercancía debe llegar en los embalajes y empaques acordados en el pedido.

- Los artículos que por ley deben indicar su fecha de vencimiento, lo deberán tener en el empaque de cada unidad.
- Los proveedores que entreguen artículos importados, deberán presentar la declaración de importación correspondiente y anexas en medio magnético la base de datos que incluyan los siguientes campos: nombre del proveedor, descripción de artículo, modelo, número de serie, número del manifiesto de importación y número de factura.
- Si se detecta mercancía no solicitada o averiada, se informará mediante correo y carta firmada por el jefe de planta y se retornará directamente en el mismo vehículo o a través del transportador.
- Al terminar el proceso de recibo, se reportarán las inconsistencias en el informe de recibo de mercancía y la respectiva anotación en la factura.
- Los criterios para aceptar o no el recibo de la mercancía están unificados

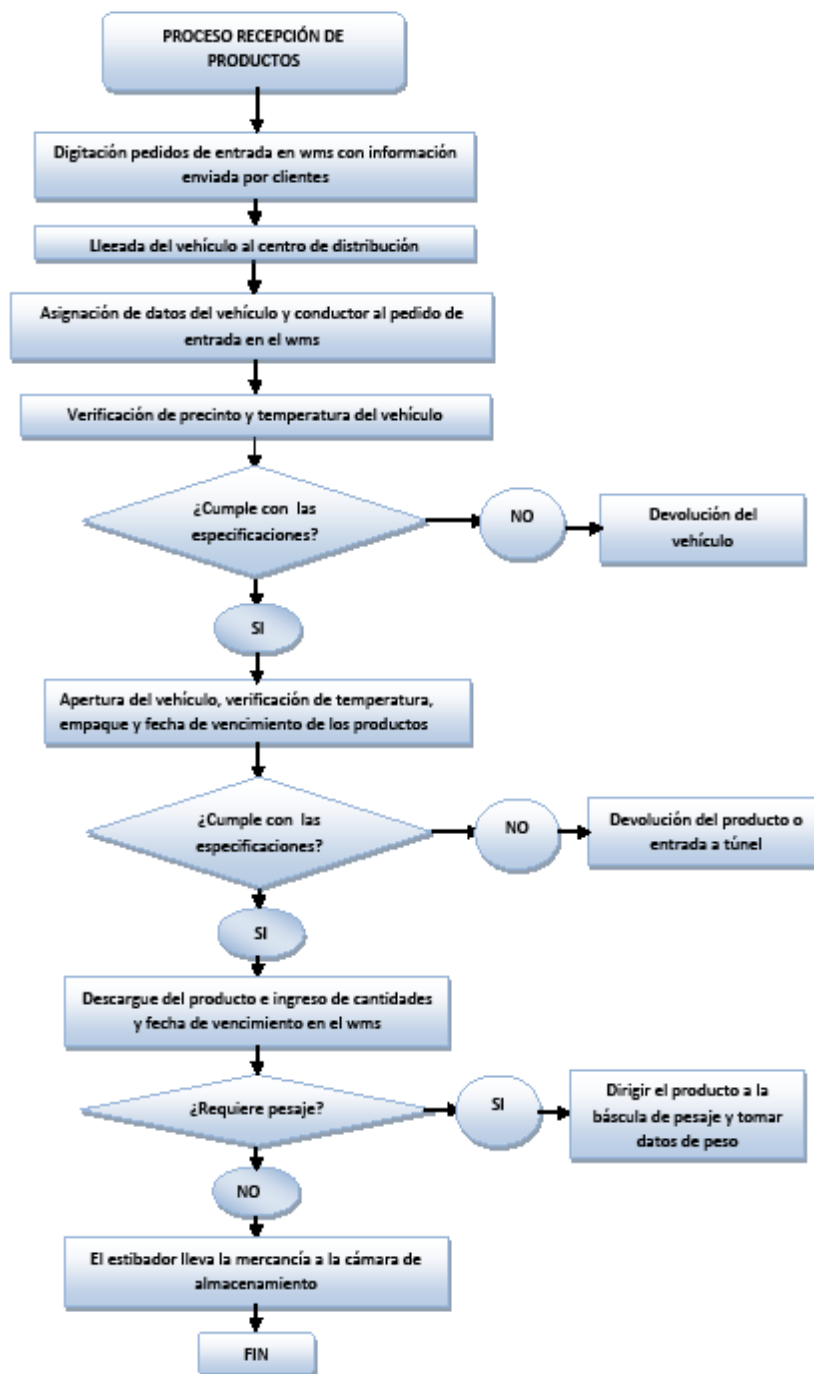
Para esto será necesaria la reubicación de los puestos del personal operativo como se muestra en la figura 28.

**Figura 28. Ubicación personal operativo**



Fuente: Sistema de Gestión de almacenes. Citado el 14-nov-2011. Disponible en Internet: <http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/7595120/Sistema-de-gestion-de-almacen-wms.html>

Figura 29. Flujograma nuevo proceso de recepción de productos



Fuente: Los autores 2011.

A continuación se describe el proceso propuesto de recepción de mercancía como se muestra en la figura 29.

**Digitación de pedidos de entrada en WMS con información enviada por el cliente:** Una vez sea confirmado por un correo del cliente, los productos y cantidad a llegar en el vehículo mediante el formato de pedidos de entrada FR-ALM-020, el coordinador de inventarios procede a realizar un pedido de entrada en el WMS. La figura 30 muestra el formulario de consulta que se encuentra en el sistema luego de la elaboración de pedidos.

**Figura 30. Imagen Software para elaboración de pedidos**

Fuente: Atos Origin España 2011

**Llegada del vehículo al Centro de Distribución:** Se reporta el vehículo en portería con su placa y se registra. Se dirige a la ventanilla de recibo en donde entrega remisión y diligencia el formato de registro de ingreso de vehículos FR-ALM-021, se enturna y se asigna un muelle para parquear el vehículo e iniciar la recepción del producto.

**Asignación de datos del vehículo y conductor al pedido de entrada en el WMS:** El auxiliar de operaciones ingresará en el sistema WMS los datos del conductor, vehículo, número de pedido y muelle en el cual será descargado, según formato de registro de ingreso de vehículos FR-ALM-021. En la figura 31 se muestra el formulario que se encuentra en el sistema para el diligenciamiento de esta información.

Figura 31. Imagen Software para elaboración de pedidos

**Datos de Transporte**

Matrícula: SFG987 D.N.I.: 79654321  
 Nombre Apellidos: ALFONSO CASTROS

**Pedidos Asociados**

Pedido	Albarán
B72	TR 123

**Destino Camión**

Area Descarga/Muelle

Area	Almacén	Paletas	Artículos	Muelle	Paletas	Situación	Camión
01	BOG	0	0	3	0	DL	<input checked="" type="checkbox"/>
				1	0	DL	<input checked="" type="checkbox"/>
				2	0	DL	<input checked="" type="checkbox"/>
				6	0	DL	<input checked="" type="checkbox"/>
				4	0	DL	<input checked="" type="checkbox"/>
				7	0	DL	<input checked="" type="checkbox"/>

**Control Descarga**

Imprimir  Resumen  Detallado

Impresora: PAPEL Copias: 1

**Etiquetas** Impresora: ZEBRA1 Copias: 0

**Aparcamiento**

Buttons: Asociar, Desasociar, Albarán, Aceptar, Cancelar

Fuente: Atos Origin España 2011

**Verificación de precinto y temperatura del vehículo:** El operario de descarga debe revisar que los precintos estén en perfecto estado, se verifica la temperatura e higiene del vehículo confirmando que las condiciones de ingreso del producto correspondan a las pactadas con el cliente, de no cumplir con estas condiciones se informa inmediatamente al cliente y se hace la devolución del vehículo, se diligencia el formato de inspección de producto FR-ALM-008.

**Apertura del vehículo, verificación de temperatura, empaque y fecha de vencimiento de los productos:** Se procede a realizar la apertura del vehículo, se verifica que el empaque de los productos esté en perfecto estado y que la fecha de vencimiento no haya caducado, de no cumplir con estas condiciones se informa inmediatamente al cliente y se hace la devolución del vehículo, se diligencia el formato de inspección de producto FR-ALM-008.

Se toman tres temperaturas en el vehículo (comienzo, medio y fin del furgón), se ingresa esta información en la planilla de control de temperaturas FR-ALM-022, si no cumple con las especificaciones necesarias se le informa al cliente y con autorización del cliente mediante correo, se procede a ingresar la mercancía al túnel de congelación, de no ser autorizado se realiza la devolución del producto.

**Devolución de producto:** El jefe de planta verifica las condiciones en que llegó la mercancía si no son aptas para el almacenamiento se detiene el descargue y se devuelve el producto que no cumple con los requisitos para su ingreso y que no tiene convenio para ser almacenado en COLFRIGOS. Registrar la novedad en el formato “Inspección de Producto” FR-ALM-008 e informar a Mercadeo quien explicará al cliente los motivos del rechazo.

**Ingreso a túnel:** Inmediatamente el cliente haya autorizado el ingreso a túnel de los productos que no cumplen con la temperatura necesaria para el almacenamiento, se enturna la mercancía para que sea ingresada en el túnel de congelación rápida que está a una temperatura de aproximadamente -40°C, en donde se mantiene máximo durante 8 horas para alcanzar la temperatura acorde.

**Descargue del producto e ingreso de cantidades y fecha de vencimiento en el WMS:** Una vez verificadas y aprobadas las condiciones de temperatura, higiene del vehículo y del producto se inicia el descargue con la gente de la cuadrilla. Para esto se debe tener en cuenta:

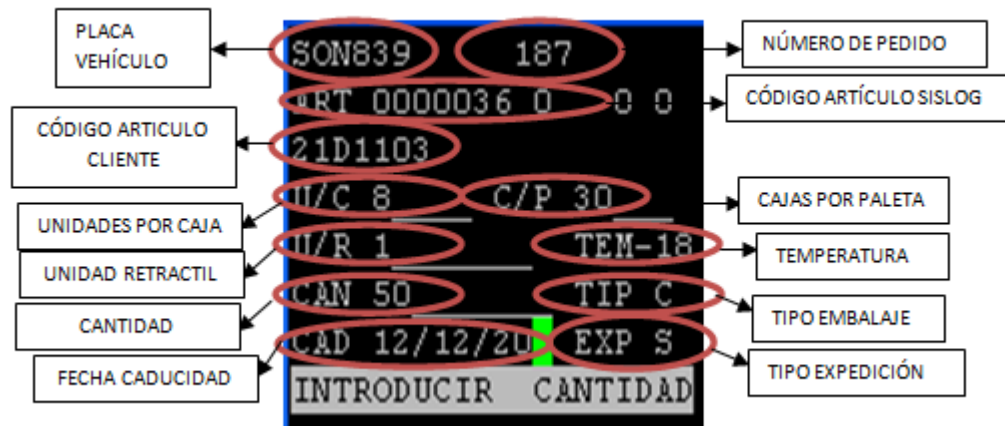
- Que las estibas o corrales siempre estén limpios y desinfectados.
- No pisar los productos, ni maltratarlos.
- No romper los empaques.

Teniendo en cuenta el tipo de producto se descarga en estibas metálicas, de madera o en corrales.

- **Estibas metálicas:** Productos de congelación con peso superior a 400 kg en la estiba.
- **Estibas de madera:** Productos que no superen el peso de 400 kg en la estiba.
- **Corrales:** Producto para arrume negro.

Se hace recibo mediante radiofrecuencia, donde se escanea el código de barras del producto o se busca en la terminal si este no lo tiene, la información del sistema es mostrada en la figura 32.

Figura 32. Pantallazo de recibo por radiofrecuencia



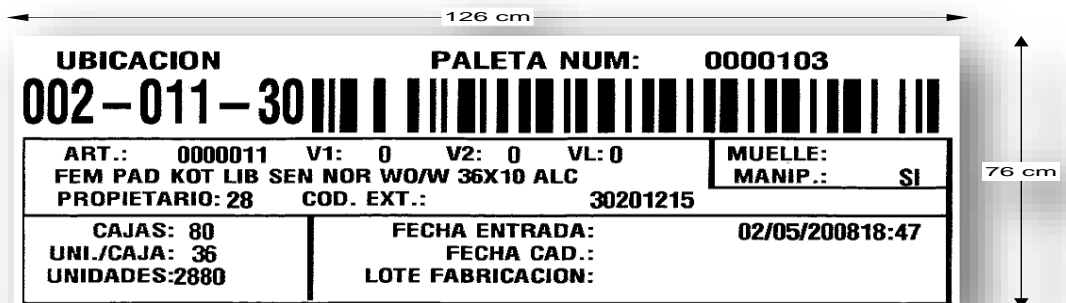
Fuente: Atos Origin España 2011

Se ingresan datos básicos del producto que son obligatorios, como cantidad, fecha de vencimiento y lote. Estos datos son los percibidos por el auxiliar, teniendo que verificar el producto físicamente sin ningún tipo de información adicional, aunque está descrito es mejor ir al detalle de la pantalla.

Si el producto necesita pesaje se dirige a la báscula y se toman los datos del peso en la plantilla de control de pesaje FR-ALM-006.

Se etiqueta cada referencia con un sticker llamado paleta que lo identifica según características ingresadas por el auxiliar en la radiofrecuencia, como se muestra en la figura 33.

Figura 33. Sticker de paleta para almacenamiento



Fuente: Atos Origin España 2011

Se realizan los siguientes pasos:

- El auxiliar de operaciones confirma en la radiofrecuencia que las cantidades ingresadas son las que físicamente llegaron en el vehículo.
- La información viaja por medio de radiofrecuencia al PC de la persona que tiene los documentos y conoce el dato real y procede a la revisión de estas cantidades.
- Si está conforme acepta el pedido y lo cierra.
- Se genera documento de aprobación del recibo.

**El estibador lleva la mercancía a la cámara de almacenamiento:** Después del descargue la mercancía queda en el muelle para que el estibador la traslade a la cámara de almacenamiento indicada por el auxiliar de operaciones.

### **3.1.6 Ventajas del proceso propuesto para la recepción de producto**

La utilización del WMS, hace que exista una fusión de instrucciones técnicas y operativas que permiten que el proceso sea controlado.

Ventajas en la parte administrativa de la operación:

- Atención al proveedor/cliente según fecha y hora pactada.
- Asignación de espacio en la zona de descargue.
- Revisión del documento remisorio.
- Trazabilidad en la asociación y toma de información del vehículo y pedido.
- Generación de trabajo mediante radiofrecuencia.

Ventajas en la parte operativa:

- Seguridad al verificar sello de seguridad, el cual debe corresponder al relacionado en el documento de entrega.
- Fácil identificación con el escaneo de producto por referencia y código de barras, en empaques, subempaques y estibas.
- Verificación de calidad, cantidad, fechas, marcación y requisitos de ley que correspondan.
- Control de las unidades recibidas en el momento que el operario de descargue que recibe la mercancía, cuente los embalajes, estibas o recipientes enviados y entregue el resultado al responsable del manejo de los documentos (coordinador de inventarios), quien verifica que coincida con la factura.



- Etiquetado de la mercancía para un fácil reconocimiento en el almacenamiento.
- Mayor inspección del responsable de la operación (Jefe de planta), quien revisa que se haya cumplido con la entrega de la totalidad de la orden de compra.
- Las devoluciones a que haya lugar se harán en empaques debidamente sellados o si son cajas completas y Originales del proveedor se retornarán en el mismo vehículo transportador, esto evitará pérdida de mercancía.
- En caso de encontrar toda la mercancía a conformidad, se dará por recibido el lote completo.
- Visto bueno en el documento de recibo el cual dará seguridad en posibles revisiones por reclamos presentados por el cliente.
- Claridad en la persona responsables de cada proceso, como se muestra en la tabla 12.

### **3.2 PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS EN COLFRIGOS S.A**

En Colfrigos S.A, Regional Bogotá existen 180 clientes y 400 referencias que deben ser organizadas de la manera más adecuada para que exista un flujo lógico de la mercancía, aprovechando al máximo el espacio instalado y teniendo en cuenta características del producto como: empaque, tipo de temperatura y rotación, principales factores para el diseño de los mapas de almacén en la organización.

#### **3.2.1 Diseño del mapa de almacén de la cámara**

Los siguientes son los factores que se determinaron para un eficiente aprovechamiento del espacio dentro de las cámaras.

Ejemplo con Cámara 3 (Congelación)

**Clasificación de clientes:** Se definieron dos características importantes para esta clasificación:

- a. La clasificación ABC de los clientes, hace referencia al volumen de su operación. Para el caso de Colfrigos es el promedio de paquetes despachados x semana y días de frecuencia durante la misma. (ver tabla 14).
- b. Las características físico-químicas de sus productos, para evitar contaminación cruzada en la cámara.

**Tabla 14. Clasificación de clientes por ABC**

CLIENTE	CLASIFICACION ABC
CONGELAGRO	A
DON MAIZ	A
FRISBY	A
AGROFRUT	A
PRONACA	A
UNILEVER	A
DONUCOL	B
DISTRAVES	B
CARULLA	B
TACO NACHO	B
CONGELADOS	B
BALL	C
COLQUESOS	C
SAKURAHANA	C
MORAS	C
ALIMECO	C

**Fuente: Los autores 2011**

### **Mercado de la estantería (Nemotecnia Propuesta)**

La numeración de las cámaras en Colfrigos se diseñó para que el personal que allí labora, logre ubicarse en la posición correcta de la estantería al momento de almacenar y preparar el producto; incluyendo ayudas visuales, las cual será una etiqueta impresa, pegada en la estantería de las cámaras.

Para facilidad de los operarios, inicialmente se enumeraron cada una de las cámaras, en las puertas de acceso. Como se muestra en la figura 34.

**Figura 34. Marcación de la puerta de las cavas de Colfrigos.**

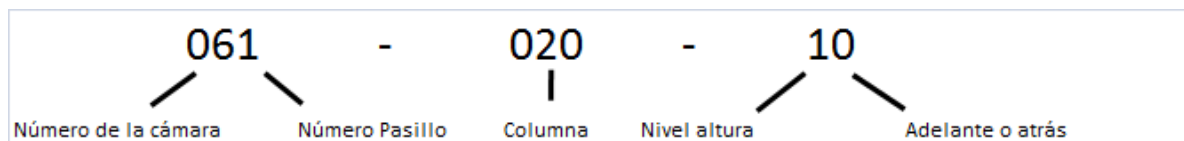


**Fuente: Los autores 2011**

Los números asignados a cada cámara son correspondientes a un consecutivo ascendente del recorrido que inicia desde la puerta de entrada al CEDI. (En el anexo 2, se visualiza el plano de Colfrigos con numeración propuesta).

### **Diseño de la etiqueta de ubicación para la estantería**

Se precisaron 8 dígitos distribuidos de la siguiente manera:



### **Dígitos de Cámara**

*Primero y segundo dígito:* Es el número de la cámara a la que debe llegar el operario para iniciar su labor de alistamiento.

*Tercer dígito.* Identifica el pasillo de la cámara, (el número máximo de pasillos en cada cámara es de dos).

El pasillo 1 se identifica por ser el que está en frente de la puerta de acceso a la cámara.

### **Dígitos de la columna**

*Cuarto, quinto y sexto dígito:* Las columnas de las estanterías son las torres conformadas por niveles de altura.

Esta numeración tiene tres dígitos ya que las columnas por pasillo no sobrepasan las 100 torres.

### **Dígitos de la altura**

*Séptimo dígito:* Indicará el nivel de altura de las ubicaciones de estantería iniciando con el primer nivel desde el piso. El máximo de niveles para Colfrigos es de seis.

*Octavo dígito:* Identifica en la estantería de doble profundidad, la ubicación de atrás o adelante, siendo 0 y 4, respectivamente.

Este último dígito concluye una numeración única en la bodega, para cada posición de la estantería.

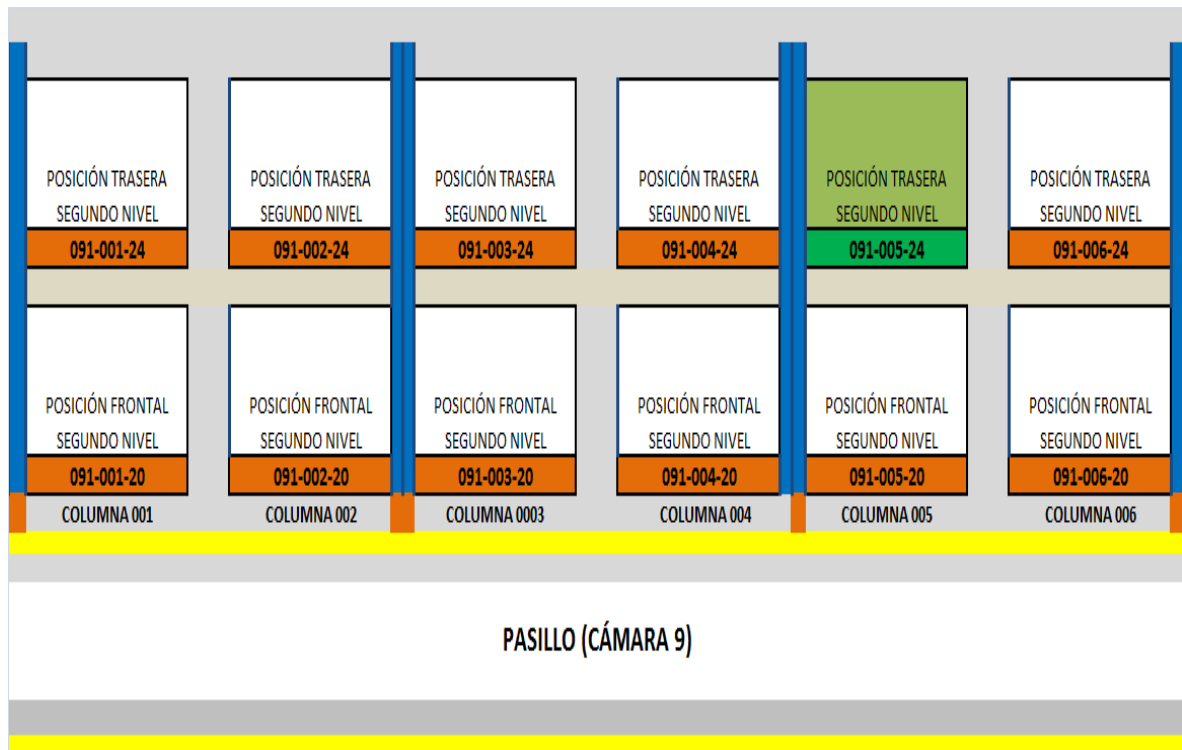
Ejemplo:

Se le indica al operario que vaya a la ubicación 091-005-24. El recorrido que hará es el siguiente:

- (Números 09) Se dirigirá a la cámara No. 9.
- (Número 1) Si la cámara tiene dos pasillos, se ubicará en el pasillo que esté en frente a la puerta de acceso.
- (Número 005) Estando allí caminará por el pasillo iniciando por la parte derecha (desde la columna 001) hasta encontrar la columna 005 en forma ascendente.
- (Número 2) Luego de haber encontrado la columna contará los niveles que le indica la altura de la posición, para este caso es el segundo nivel.
- (Número 4) Por último identificará si la posición solicitada está en la parte frontal o trasera de la profundidad de la estantería. Siendo el ejemplo terminado en el número cuatro, que le indica que es la parte trasera.

En la figura 35, se muestra la ubicación donde el operario debe llegar.

**Figura 35. Segundo nivel de estantería para ubicaciones de almacenamiento**

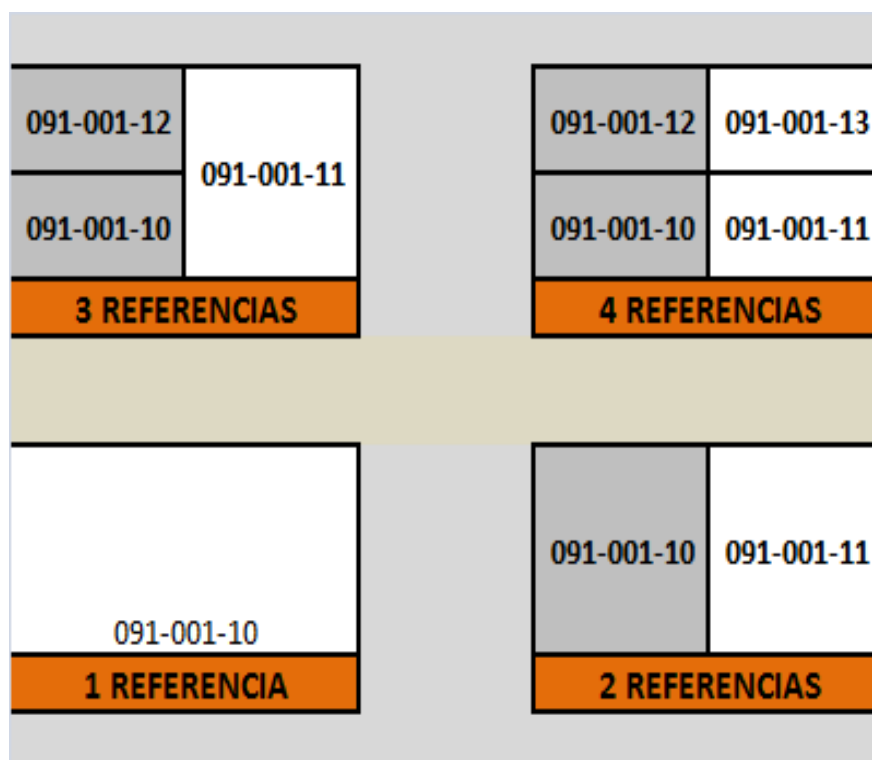


Fuente: Los autores 2011

**Nemotecnia para ubicaciones de Picking:** Todos los productos no tienen la misma rotación de inventarios, estos deben clasificarse de mayor a menor según la demanda. Esto permite optimizar el espacio al interior de la cava y asignar un lugar de acuerdo con el volumen movilizado.

Por tanto, para identificar un producto dentro de la misma posición física, se marcó cada ubicación de primer nivel (definidas para Picking) que estuviese compartida, con una etiqueta que denotará referencias diferentes para evitar desorden dentro del mismo espacio físico (para este caso la estiba) como se observa en la figura 36.

**Figura 36. Posiciones de Picking.**



**Fuente:** Los autores 2011

Las ubicaciones pares estarán al lado derecho de la posición y las impares al lado izquierdo con un máximo de 4 referencias exceptuando casos para clientes de muchas referencias que pagan su almacenamiento por posición y que exigen que su producto esté en una misma estiba.

### **Mapa del almacén por cliente**

La mayoría de los clientes tienen un manejo distinto en el modo de operar y almacenar su producto.

Los factores que se definieron son:

**Tipo de embalaje de cada producto por cliente:** En la figura 37 se muestra un ejemplo de tipo de embalaje del cliente Congelagro.

**Figura 37. Tipo de embalaje productos cliente Congelagro**

PRODUCTO	TIPO EMBALAJE
11A1308 MCCAIN 15 PQ X 1KG Q	CANASTA
11A1311 MCCAIN 8 PQ X 2 KG	CANASTA
11A1321 PAPA FRANCESA RAPIPAPA 9X9 X 2 KL	CANASTA
11A1322 RAPIPAPA DELGADA X 1 KL	CANASTA
11A1323 PAPA FRANCESA RAPIPAPACON CASCARA X 1KG	CANASTA
11A1400 PRESTO 18 PQ X 1KG Q	CANASTA
11A1402 PAPA CBC 11X11 18PQ 1KG	CANASTA
11A1403 MCCAIN CORTE 11X11 EXTRACONTENIDO	CANASTA
11D1100 PURE 18 PQ X 250 GR	BULTO
11D1201 PURE FINAS HIERBAS18 PQ X 250 GR	BULTO
11K1400 PIZZA MCCAIN SIBARITA HAWAIANA X 130 GR	CAJA
11K1401 PIZZA MCCAIN SIBARITA HAWAIANA X 560 GR	CAJA
11K1500 PIZZA SABARITA JAMON CHAMPIDON 130 GR	CAJA
11K1501 PIZZA SIBARITA JAMON CHAMPIDON 460 GR	CAJA

Fuente: Los autores 2011

#### a. Manejo de Rotación ABC de los productos (ver figura 38)

**Figura 38. Rotación ABC productos cliente Congelagro**

PRODUCTO	PAQUETES ALISTADOS PROMEDIO DIA	MANEJO ABC
11A1308 MCCAIN 15 PQ X 1KG Q	1400	A
11A1311 MCCAIN 8 PQ X 2 KG	1380	A
11A1321 PAPA FRANCESA RAPIPAPA 9X9 X 2 KL	1370	A
11A1322 RAPIPAPA DELGADA X 1 KL	800	B
11A1323 PAPA FRANCESA RAPIPAPACON CASCARA X 1KG	760	B
11A1400 PRESTO 18 PQ X 1KG Q	200	C
11A1402 PAPA CBC 11X11 18PQ 1KG	180	C
11A1403 MCCAIN CORTE 11X11 EXTRACONTENIDO	160	C
11D1100 PURE 18 PQ X 250 GR	920	B
11D1201 PURE FINAS HIERBAS18 PQ X 250 GR	890	B
11K1400 PIZZA MCCAIN SIBARITA HAWAIANA X 130 GR	890	B
11K1401 PIZZA MCCAIN SIBARITA HAWAIANA X 560 GR	880	B
11K1500 PIZZA SABARITA JAMON CHAMPIDON 130 GR	870	B
11K1501 PIZZA SIBARITA JAMON CHAMPIDON 460 GR	100	C

Fuente: Los autores 2011

**Tipo de transporte dentro de la cámara:** Están definidos dos tipos de transporte para maniobrar dentro de la cámara

- Equipos de elevación: Montacargas
- Equipos de piso: Estibadores manuales

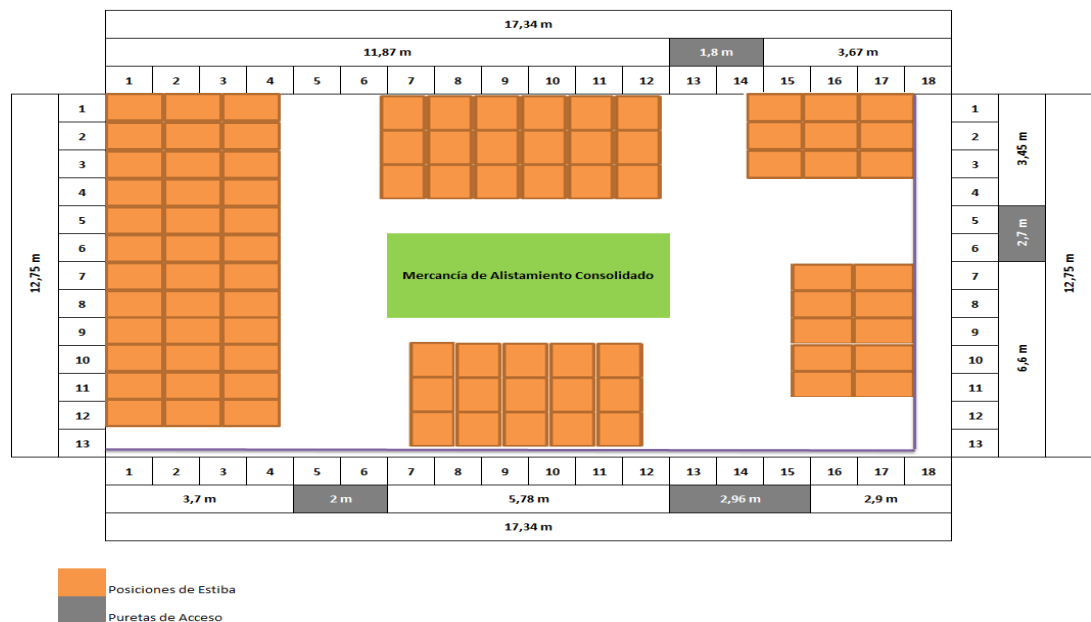
**Tipo de alistamiento:** Los clientes de OPL (Operación Logística), serán manejados por Alistamiento Consolidado, esto permitirá que al momento de separar las rutas en la precava de cargue sus conteos sean certificados; así como realizar un sólo recorrido al momento del Picking.

Los clientes de almacenamiento se alistarán pedido a pedido, puesto que el volumen entre entradas y despachos es de 3 semanales con un promedio de 4 posiciones movidas por cliente.

**Zona de alistamiento:** El alistamiento inicial se hace dentro de la cava, en este lugar se hará la separación de los pedidos consolidados por cliente.

La precava (figura 39), tiene 31 rutas demarcadas con un promedio x ruta en volumen de 3 estibas de 1,00m x 1.20. Adicional a esto, se determina un espacio para el pedido consolidado que posteriormente será destellado (repicking) hacia cada una de las rutas según facturas de los clientes.

**Figura 39. Precava para el alistamiento destelle de pedidos consolidados.**



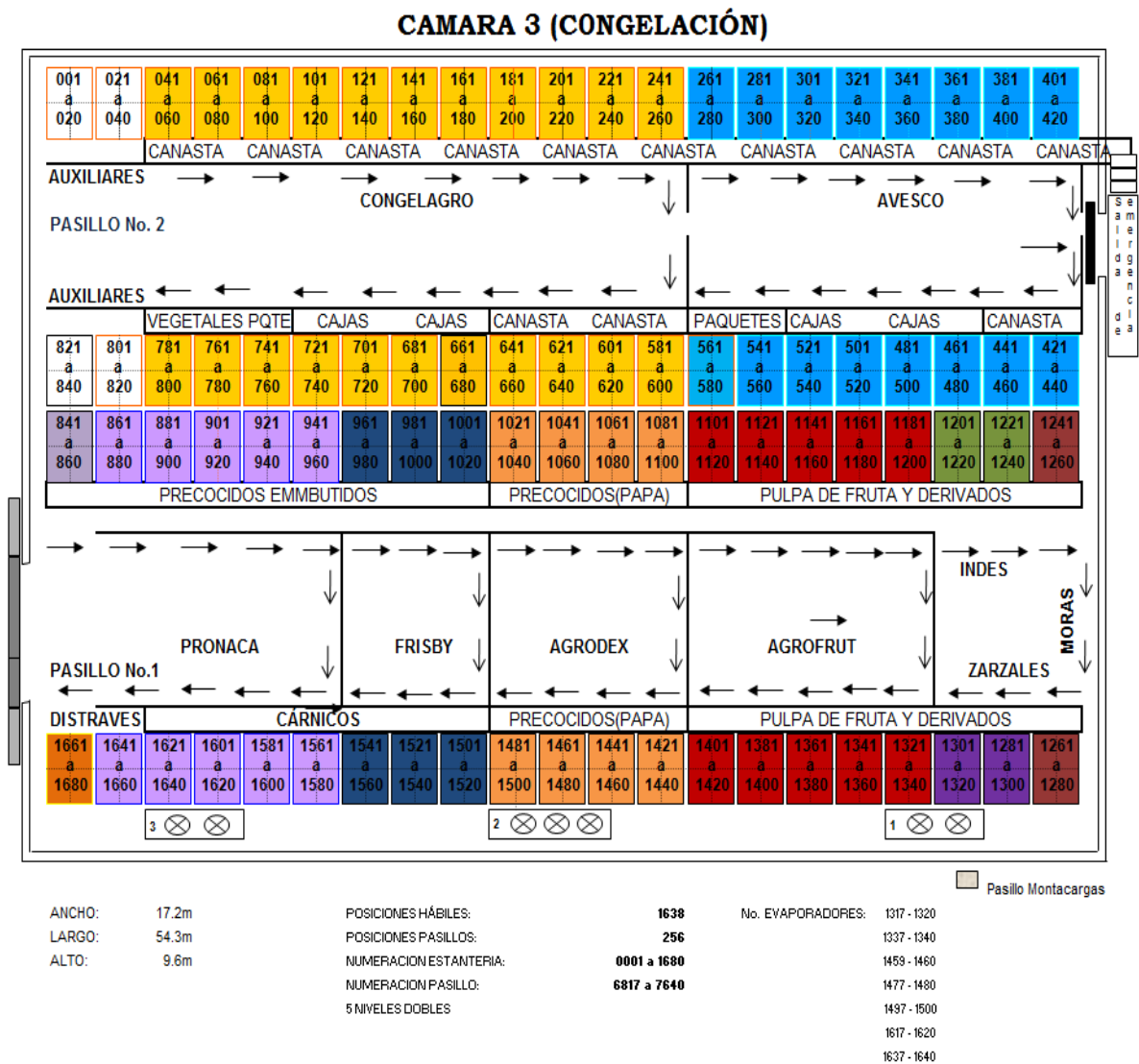
Fuente: Los autores 2011

**Recorrido de alistamiento:** El mapa de almacén cambia a una consolidación por cliente en la estantería donde se asignan ubicaciones fijas de Picking en el primer nivel.

Los recorridos dentro de la cámara que están definidos para los clientes de OPL, son en "U", esto para que los grupos de operarios por cliente manejen su área de trabajo sin invadir la de otras operaciones.

En la figura 40 se puede observar la nueva distribución de los clientes de la cámara 3.

**Figura 40. Mapa de almacén propuesto cámara 3.**



Fuente: Los autores 2011



La distribución de las posiciones se hizo de la siguiente manera:

### **Pasillo No.1**

En el pasillo Número 1, se ubicaron los clientes de acuerdo con su rotación y tipo de producto.

De las posiciones 841 a la 1020 y de la 1501 a la 1680, fueron ubicados los clientes con productos de las mismas características, es decir productos que tienen similar composición y presentación, entre estos; precocidos embutidos, cárnicos y precocidos agrícolas

De la posición 1021 a la 1100 y de la 1421 a la 1500 se sitúa el cliente Agrodex, los productos que maneja no constituyen contaminación con los demás, en su mayoría son papa importada que no genera olor a través de su empaque ni su composición tiene productos **alérgenos**.

De la posición 1101 a la 1420 son ubicados los clientes con similares características. Son clientes que almacenan productos a base de pulpa de fruta, entre estos clientes: Agrofrut, Mora de Oriente, Indes y Zarzales.

Esta distribución por tipo de producto, permite al momento del Picking y recorrido en U, que se constituyan estibas de producto que no genera contaminación cruzada.

### **Pasillo No. 2**

Posiciones transitorias (001-040 y 801-840): Estas posiciones reciben este nombre, ya que son utilizadas para producto que llega para almacenamiento máximo de 24 horas en caja sellada y marcada con el punto de venta a entregar, de clientes llamados de "Paqueteo".

La labor de Colfrigos es recibirla y almacenarla para que al día siguiente se carguen en los vehículos que realizan este tipo de entregas.

Estas posiciones se asignaron al inicio del pasillo de la cámara para:

- Garantizar que el producto se despache de forma total. Encontrándose en las primeras posiciones, visualmente es de fácil identificación.
- En la operación de almacenamiento facilita que no se obstruya ninguna actividad de los alistamientos que se estén haciendo de forma simultánea a la llegada o salida de clientes de Paqueteo, ya que es durante todo el día.
- Además los recorridos serán mínimos porque se harán desde el muelle hacia el inicio de la cava y viceversa.

Posiciones de la 041 a la 800: En estas posiciones se ubican los clientes tipo A (Congelagro y Avesco) de acuerdo con la clasificación ABC, estos clientes son los de mayor volumen y movimiento dentro de esta cava.

Para estos dos clientes el mapa de almacén se organizó de acuerdo con el ABC de producto pero fue relevante organizarlo por tipo de empaque.

Congelagro se ubicó al inicio del pasillo teniendo en cuenta que los pedidos de este cliente son los que primero se sacan de la cava para cargarlos a los vehículos distribución.

**Tecnología a utilizar:** Los tipos de software con aplicaciones para administrar Almacenes y/o Centros de Distribución son eficientes siempre y cuando estén definidos los modelos operativos.

Para garantizar la información de inventarios en línea, es necesario adquirir un software que permita registrar los movimientos dentro del Centro de Distribución de tal manera que los datos viajen de forma inmediata.

### 3.2.2 Definición de responsables

En la tabla 15 se muestra nombre, cargo y responsabilidad de las personas que van a intervenir en este proceso.

**Tabla 15. Definición de responsables**

OPERARIO	CARGO	RESPONSABILIDAD
LEONARDO RINCON	ESTIBADOR	Ubicación de mercancía en el muelle indicador por el auxiliar de operaciones
GILBERTO CORTES	ESTIBADOR	Ubicación de mercancía en la cámara asignada por cliente
ALFONSO MARTIN	MONTACARGUISTA	Ubicación de mercancía en la estantería

**Fuente: Los autores 2011**

### 3.2.3 Proceso propuesto en el proceso de almacenamiento de productos

#### Flujograma proceso almacenamiento

Ver figuras 41 y 42

**Figura 41. Diagrama de flujo operación almacenamiento propuesto**

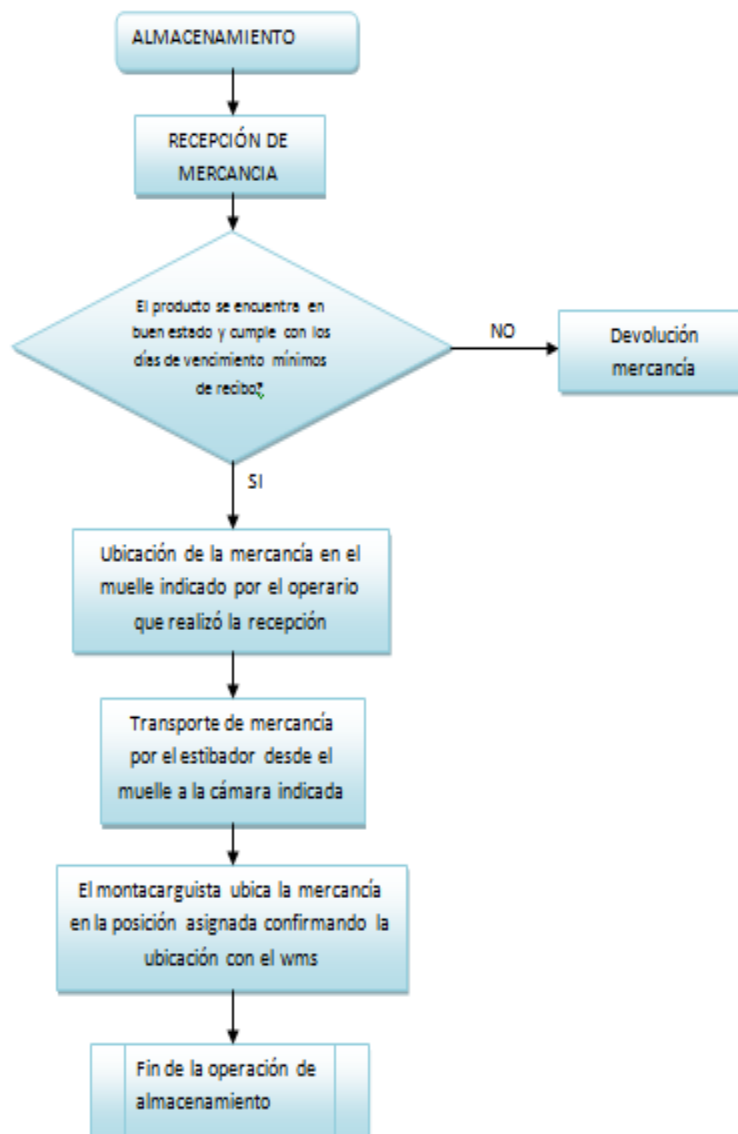
Ubicación: Colfrigos S.A
Proceso: Almacenamiento de mercancía
Fecha: 10/07/2010
Operador: A.M    Analista: A.L y A.A
marque el método y tipos apropiados
Método: Actual <b>Propuesto</b>
Tipo: <b>Obrero</b> Material    Maquina

RESUMEN	
Actividad	Actual
Operación	1
Transporte	2
Demora	0
Inspección	0
Almacenaje	1
Tiempo (min)	9.2
Distancia Mts	65

Paso núm.	TIEMPO PROMEDIO (min)	DISTANCIA PROM Mts	🔦	➡	📱	📡	🚚	🚧	DESCRIPCION DEL PASO	ANALISIS	RESPONSABLE
1	3	15							Después de realizar la recepción del vehículo la mercancía es ubicada en el muelle en la cual el estibador llevan la mercancía a la cámara	Se cuenta con 5 estibadores disponibles para que el traslado de la mercancía a la cámara sea mas rápido	Ismael Gonzalez, Alfonso Martín, Hector Martínez
2	4.2	50							El montacarguista recoge la mercancía y con ayuda del wms por medio de una radiofrecuencia el sistema le indica en que posición ubicar la mercancía	Ya no es necesario que el montacarguista recorra la cámara para encontrar la posición disponible el sistema le indica automáticamente donde ubicarla	William Chicacausa
3	2								El montacarguista ubica la mercancía y lee la ubicación con la radiofrecuencia	Al momento que el montacarguista lee la ubicación con la radiofrecuencia queda confirmado y actualizado automáticamente el sistema	Noe Ruiz, Carlos Velasco
4									Almacenamiento del producto	Queda almacenado el producto	
	9.2	65									

Fuente: Los autores 2011

Figura 42. Flujoograma operación de almacenamiento propuesto



Fuente: Los autores 2011

De acuerdo con las parametrizaciones anteriormente definidas, el WMS generará tareas de trabajo que mantendrán los criterios de cada cliente de acuerdo con su forma de operar, así como las prácticas de almacenamiento que permite a Colfrigos identificar dentro de sus cavas las posiciones idóneas para cada uno de ellos.

A continuación se describe el proceso propuesto de almacenamiento de mercancía como se muestra en la figura 41.

**Recepción de mercancía:** Como ya se ha descrito en el momento del recibo si la mercancía cumple con los requisitos de calidad y vencimiento, se identifica el producto con una etiqueta llamada Pallet.

**Ubicación de la mercancía en el muelle indicado por el operario que realizó la recepción:** La ubicación de la mercancía en el muelle la realiza el estibador responsable de la plataforma.

Los muelles definidos en el área de recibo por el auxiliar de operaciones, servirán para identificar el volumen de mercancía que ingresó a Colfrigos, pero que no ha sido ubicada en la estantería.

**Transporte de mercancía por el estibador desde el muelle a la cámara indicada:** Una vez ubicada la mercancía en el muelle y teniendo en cuenta la definición de la cámara a almacenar por tipo de cliente, el estibador responsable la transporta a la cámara indicada.

**El montacarguista ubica la mercancía en la posición asignada confirmando la ubicación con el WMS:** De acuerdo con esto el procedimiento con el WMS para el área de almacenamiento es el siguiente:

Ingresará al menú de entradas, opción ubicar paletas en la radio-frecuencia (ver figura 43)

**Figura 43. Pantallazo radiofrecuencia**

```
1.RECEPCION PEDIDOS
2.UBICAR PALETAS
3.ENTRADAS MULTIREF.
4.CROSS-DOCKING
5.ALTA DE ALBARAN
6.ENT. MATRIC/MUELLE
7.ENT. FABRICACION
Seleccion: █
```

**Fuente: Atos Origin España 2011**

Después de seleccionar la opción número 2, se desplegará la siguiente pantalla (Ver figura 44):

**Figura 44. Pantallazo radiofrecuencia menú ubicar paletas**

```
-----  
  Muelle  
Codigo:   
--Area Sobre Stock--  
Area: __ Seccion: __  
MUELLE O AREA
```

**Fuente: Atos Origin España 2011**

En el código del muelle indicará el número del muelle físico, de donde recogerá la mercancía hacia la estantería.

La siguiente pantalla (figura 45) le solicita el código de la paleta que va a ingresar a la cava. Este código será escaneado por la terminal.

**Figura 45. Pantallazo radiofrecuencia menú ubicar paletas**

```
-----  
MUE.203 EN FALTA EN  
PALETA  
  
-----  
SIT.LOGICA: DI  
DISPONIBLE  
LEER PALETA  
<F2> OTRA SIT.LOGICA
```

**Fuente: Atos Origin España 2011**

Inmediatamente escanea dicho código, el sistema le informará a que ubicación debe llevarla. Esto de acuerdo con las definiciones que se hicieron en los mapas de almacén por cliente.

A los clientes de almacenamiento les mostrará una ubicación disponible en donde el cliente debe almacenar el producto para que este sea consolidado en la cámara y no lo haga aleatoriamente hacia otras.

Para los clientes de OPL, el sistema identifica las ubicaciones de almacenamiento más próximas al puesto de Picking, cuando el volumen sobrepase la capacidad de la posición de primer nivel. (Ver figura 46).

**Figura 46. Pantallazo radiofrecuencia menú ubicar paletas**

```
MUELLE 203      EN
P 24656
D 021/006/50
F 021/006/50
0000010 36
C 3      U/C50
CONFIRMAR UBICACION
```

**Fuente: Atos Origin España 2011**

Por último el operario escanea la etiqueta de la posición indicada y el producto es almacenado en estantería.

### **3.3 PROCESO DE PICKING DE PRODUCTOS EN COLFRIGOS S.A**

En el mapa de almacén se pautan las condiciones ideales para facilitar la ejecución del alistamiento de los pedidos.

#### **3.3.1 Proceso propuesto en el Picking de productos**

Conocer con anterioridad el volumen de cualquier operación que se ejecute en un CEDI, es elemental para que los recursos que intervienen en estas, sean dispuestos y distribuidos de una forma eficiente y eficaz.

Colfrigos no tiene la posibilidad de conocer el volumen de pedidos a despachar por cada uno de sus clientes y aunque se manejen promedios de despachos, existe la probabilidad que el volumen aumente considerablemente de un despacho a otro.

Debe garantizarse que al terminar el alistamiento cumpla con las horas de entrega para el cargue de los vehículos, por esta razón es necesario facilitar al operario dicha actividad. Es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

**Reabastecimiento de las ubicaciones de Picking antes de la operación:** Esta actividad se ejecuta antes de iniciar los alistamientos, porque de esta manera se garantiza que las ubicaciones de las cuales se va a extraer el producto tienen el stock necesario para cubrir la mayoría de las unidades solicitadas para los despachos.

Esta tarea también evita que el preparador detenga su recorrido para cederle espacio al montacarguista mientras que baja la mercancía.

**Solicitud de embalajes de producto:** Adicional a que el alistamiento de los pedidos debe ser ágil, también debe ser exacto. En sinergia con el cliente se solicita que el embalaje de cada producto siempre mantenga una cantidad de unidades fijas, y/o se informe algún cambio que se presente de los mismos.

Mantener un estándar de unidades de embalaje, permite al operario dejar de lado las operaciones manuales o cálculos mentales al convertir dichas cantidades de unidades a cajas.

La administración de la información de los pedidos que llegan será transformada y posteriormente entregada a los operarios diferenciando el número de cajas y unidades a despachar.

En caso de utilización del WMS, se podrá parametrizar cada unidad de embalaje para que este software sea el encargado de hacer dichas conversiones y llegue la orden al operario ya depurada.

**Clasificación de modalidad de alistamiento de los pedidos:** Es beneficioso para la operación que los clientes de Colfrigos sean diferenciados por la cantidad de referencias, volúmenes de despacho y/o frecuencias de entrega, de tal manera que esto determine la forma de operar para que sea más productivo.

La clasificación de los clientes se muestra en la tabla 16.

**Tabla 16. Clasificación cantidad de referencias y frecuencia por cliente**

CLIENTE	No. REFERENCIAS	FRECUENCIA SEMANAL
FRISBY	181	6
AGROFRUT	142	6
CONGELAGRO	98	6
DON MAIZ	85	6
PRONACA	54	6
DONUCOL	50	4
UNILEVER	49	6
TACO NACHO	43	3
CONGELADOS	42	3
BALL	34	3
DISTRAVES	26	4
COLQUESOS	24	3
SAKURAHANA	23	4
CARULLA	19	4
MORAS	17	4
ALIMECO	17	4

Fuente: Los autores 2011



**Alistamiento de pedidos Consolidado:** En esta categoría estarán los clientes del Pareto de despachos para Colfrigos, ya que los volúmenes de despachos sobrepasan un número de 80 referencias con frecuencia diaria de despacho.

Manejar esta tipología de alistamiento permite que el operario recorra una sola vez la ubicación de Picking para alistar el total de las unidades de todos los pedidos de dichos clientes, incluso habrán referencias que tendrán que ser extraídas en pallets completos de ubicaciones de almacenamiento.

Cuando el pedido consolidado es sacado a la precava de alistamiento, se realizará el destelle hacia cada una de las rutas de entrega, de acuerdo con el siguiente proceso:

**Alistamiento pedido a pedido:** En este tipo de alistamiento incluye clientes de categoría de rotación B, estos pedidos generalmente se identifican físicamente porque el volumen de estibas estándar por pedido son de 3 a 4 y los vehículos son exclusivos para cada punto de entrega.

Esta forma de alistamiento sugiere que cada pedido sea alistado de forma individual, de tal manera que cuando finalice el Picking, se carguen a los vehículos asignados.

**Alistamiento tipo Clúster:** El Clúster es adaptado para aquellos clientes tipo C que manejan un volumen de referencias bajo, que oscila entre 1 y 10 referencias, y que cada pedido tiene un promedio de 4 artículos.

Además la mercancía de estos clientes está ubicada en dos, con un máximo de 3 posiciones físicas.

Con el clúster se permitirá que el operario aliste varios pedidos a la vez, con un solo recorrido y en una misma estiba.

**Marcación de los pedidos:** Cada pedido alistado debe ser identificado con un medio visual que permita no depender de la persona que lo alistó al momento del cargue, de tal manera que entre varios operarios agilicen el cargue de los vehículos sin cometer errores.

Esta marcación también permite que en el momento de certificar los pedidos, es decir, comparar las facturas vs. Físico coincida y que se identifique de forma rápida el operario que hizo dicho alistamiento.

La etiqueta que se diseñó para esta identificación contiene los siguientes datos considerados indispensables para la trazabilidad del despacho.

- Fecha: Aquí se colocará el día/mes en el que se hizo el Picking del pedido. Este dato ayudará a que en la revisión que se haga en la precava.

- Destino: Nombre del cliente despachado.
- Operario: Código del operario que ejecutó el Picking.

Cuando la operatividad y el diseño de los mapas de almacén están definidos, la utilización del WMS en el Picking, hace que tenga un nivel de aprovechamiento eficiente. A continuación se describe como se realiza la operación del Picking con los parámetros definidos anteriormente.

### 3.3.2 Definición de responsables

Teniendo en cuenta que cada cliente tiene una forma de operar diferente y el mapa de almacén se realizará por cada uno, es necesario tener un responsable en el alistamiento, en la tabla 17, está definido responsabilidad por operario.

**Tabla 17. Definición de responsables**

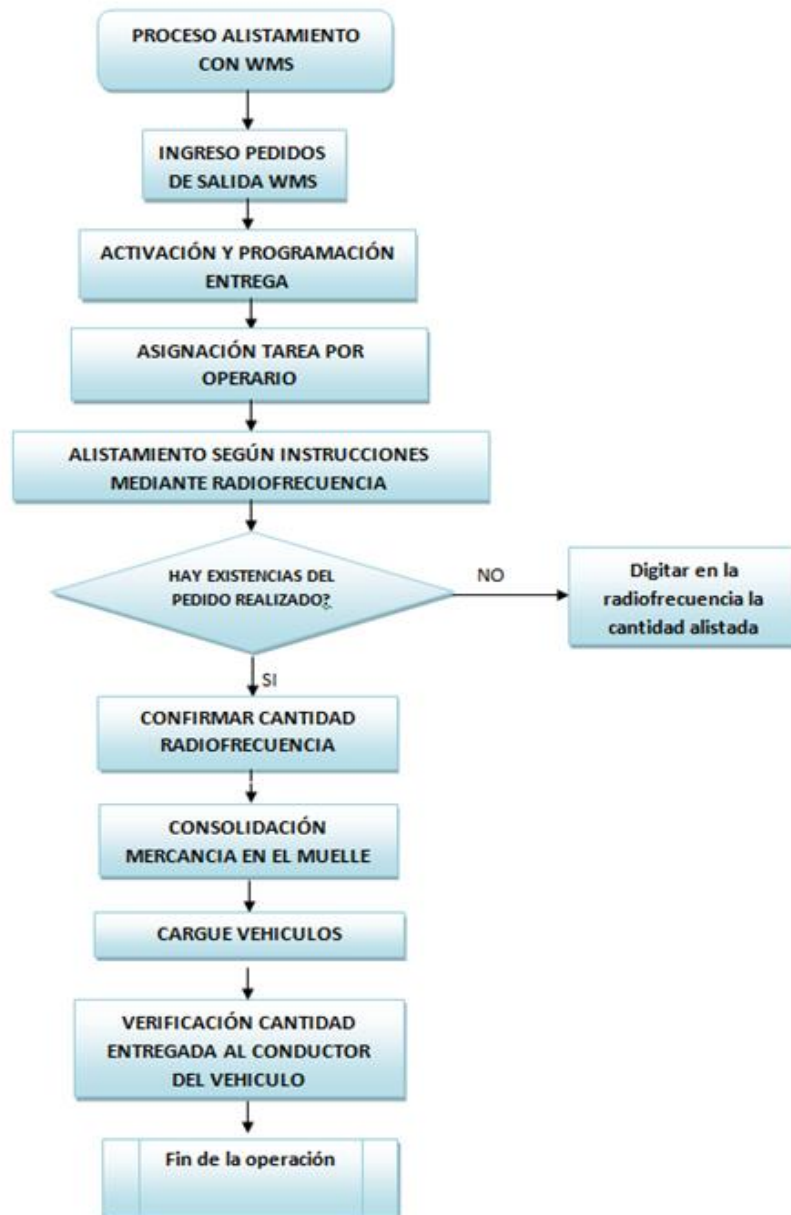
OPERARIO	CARGO	RESPONSABILIDAD
ANTONIO VIRGUEZ CELICO	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Congelagro
CHAVARRO EDWARD	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Congelagro
MORALES PIZZA MAURICIO	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Congelagro
CRISTIAN CAMILO FONSECA	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Don Maiz
WILSON AVILA QUIPA SOCA	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Congelagro
MIGUEL DIAZ	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Congelagro
CAVIEDES MIRANDA ROGELIO	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Avesco
CRISTIAN CAMILO ORTIZ LEON	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Congelagro
MILLER MATEUS QUIJANO	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Don Maiz
PEDRO ANTONIO JIMENEZ	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Don Maiz
GARZON MATIZ Y ESID	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Don Maiz
DUVAN CASTIBLANCO	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Don Maiz
PUENTES ESPINOSA VICTOR JULIAN	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Frisby
FERNANDEZ EDGAR ANDRES	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Agrof rut
NESTOR MALDONADO	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Avesco
JAIRO GUTIERREZ	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Avesco
JOSE LEONEL PRIETO MORALES	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente varios
MARIN MARIN JAIRO	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Unilever
JUAN CARLOS MAYORGA	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Pronaca
VICTOR GALINDO	JEFE DE OPERACIONES	Control y revision del alistamiento de productos
ANDERSON FABIAN LOZANO	OPERARIO DE ALISTAMIENTO	Alistamiento de productos cliente Pronaca

**Fuente: Los autores 2011**

### 3.3.3 Flujograma proceso propuesto de alistamiento

En la figura 47 se ve el Flujograma del proceso de alistamiento propuesto por los investigadores.

Figura 47. Flujograma proceso propuesto de alistamiento



Fuente: Los autores 2011

**Ingreso de pedidos de salida:** Se pacta con el cliente horarios de envío de los pedidos de acuerdo con la franja de entrega, de tal manera que exista el suficiente tiempo para que esta información sea revisada e ingresada al sistema.

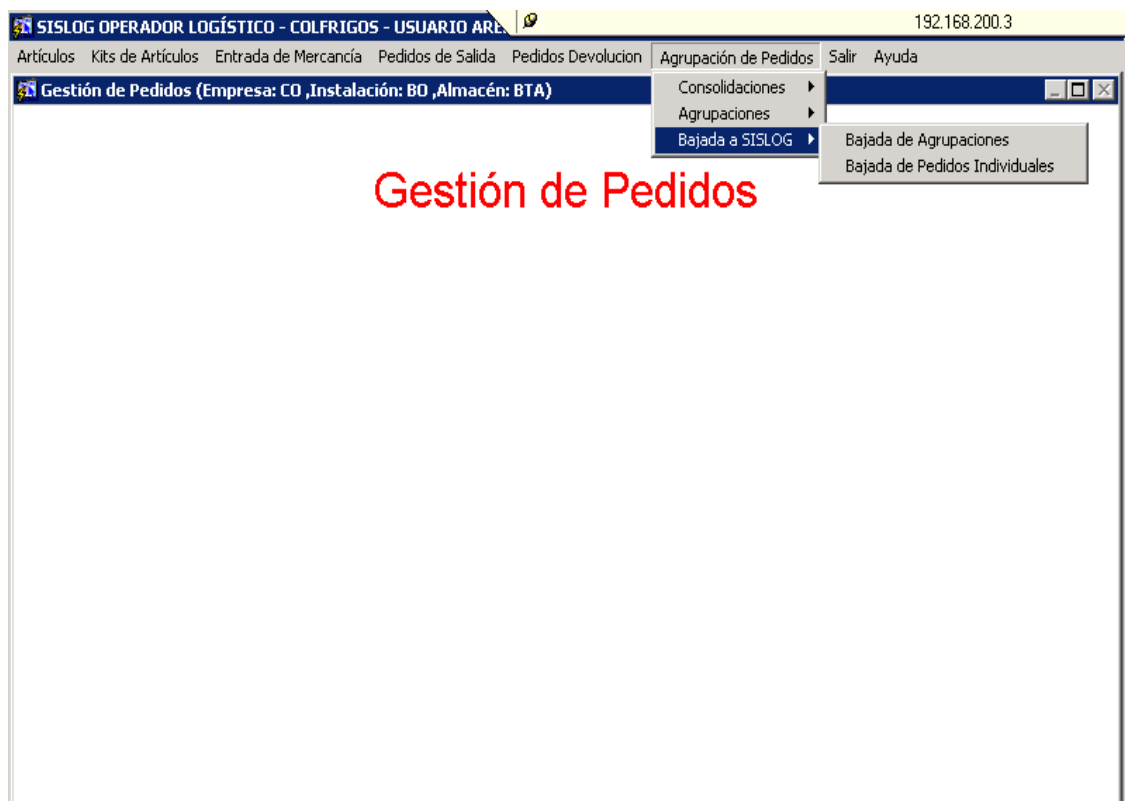
**Activación y programación de entrega:** El WMS permite que los pedidos sean distribuidos de acuerdo a la prioridad que se maneje con los puntos de entrega.

También, indicará los pasos a seguir para iniciar el alistamiento de los pedidos descritos a continuación.

1. Se determina si los pedidos son convencionales o consolidados de acuerdo con la clasificación que se le ha dado al cliente y según la modalidad de su operación. (Consolidado y clúster o pedido a pedido).

Esta selección se hará en la pantalla, ver figura 48.

**Figura 48. Pantalla pedido salida**



**Fuente: Atos Origin España 2011**

**Asignación tarea por operario:** Luego que los pedidos están clasificados; en la pantalla de Activación de pedidos, se distribuyen las cargas de trabajo a los operarios de acuerdo con la prioridad de la franja de entrega de los puntos. Esta pantalla también permitirá escoger si se requiere, operarios específicos para clientes específicos. Como se describe en la figura 49.

**Figura 49. Pantalla asignación tarea por operario**

The screenshot shows a software interface for order activation. The main section is titled 'Criterios de selección' and includes several input fields and radio buttons. The 'Urgencia' field is highlighted with a red circle and contains the value '1'. Below this is a table of orders with the following data in the first row:

Código	Div. Prop.	Cliente	Ruta	Muelle	F/H Servicio	F/H Inicio	N. Paletas	Ocupación (M2)	Vol.Pk (M3)	Sit. Des. Pc	Pk
3193	0	213821084	500	102	03-10-2011/15:06	03-10-2011/07:36	0	99	0,30	PR	

At the bottom of the interface, the 'Operario' field is highlighted with a red circle and contains the value '998'. Other fields at the bottom include 'Ocupación Total' (99) and 'N. Conten.' (0).

**Fuente: Atos Origin España 2011**

La prioridad se colocará en el ítem de urgencia, siendo la mayor la número 1 y la menor la 5.

En el ítem operario se digitará el código del preparador que se designa para que realice el alistamiento de un cliente específico, si este no se digita, el pedido será asignado de forma aleatoria a los demás operarios.

**Alistamiento según instrucciones mediante radiofrecuencia:** Después que el pedido llega a la terminal de radio frecuencia, el operario da inicio al alistamiento siguiendo instrucciones ya revisadas anteriormente (mapas de almacén, nemotecnia, zonas preparación, etc.); de este modo la recogida del producto se realiza de forma organizada y precisa, con el fin de minimizar los recorridos a la hora de retirar el producto.

El operario visualizará en la terminal lo siguiente (ver figura 50):

**Figura 50. Menú terminal**

```
MENU PRINCIPAL
1. ASIGNACION TAREA
2. FUNCIONES BASICAS
3. OTRAS FUNCIONES
4. CONSULTAS
5. SALIR
Selección:_
```

**Fuente: Atos Origin España**

La asignación de tareas es la opción en la terminal que el operario de Picking oprimirá para iniciar su labor. (Figura 51)

**Figura 51. Asignación de tareas terminal**

```
ASIGNANDO TAREA
ESPERA UNOS
INSTANTES
```

**Fuente: Atos Origin España 2011**

Luego que la tarea es asignada al operario, el sistema le solicita que tome un contenedor. Los contenedores son las etiquetas que se diseñaron para marcar la mercancía ya separada y para el sistema serán los recipientes que llevarán los productos confirmados en el Picking para temas de trazabilidad.

**Confirmación cantidad radiofrecuencia:** Posterior a esto, el operario marca esta etiqueta de forma manual con los datos solicitados en la misma, y da inicio al Picking del pedido. (Figura 52)

**Figura 52. Confirmación cantidad radiofrecuencia**

```
Mue 102 Ope 998 PI
Ped 3193 /0
Cli 1084 Ord1
PLATAFORMA EXIT
1C

Tome 1 Cont Tip 01-G
PULSE ENTER
```

**Fuente: Atos Origin España 2011**

Al oprimir la tecla enter de la terminal, se despliega en la pantalla los siguientes datos (figura 53):

**Figura 53. Pantallazo confirmación cantidad radiofrecuencia**

```
UB 021/003/10 PI
P 24481
A 0000001 PR 21382
1
4 C U16
1C C U
INFORME CTD RECOGIDA
021/003/14 180
```

**Fuente: Atos Origin España 2011**

**U:** Ubicación donde debe extraer el producto. (Estos códigos fueron definidos en la nemotecnia propuesta para Colfrigos).

**P:** Paleta. Este es el número de identificación del artículo que se le dio en el momento del recibo.

**A:** Artículo. Es el código que le da el WMS al producto. Si el producto tiene código de barras se enlazará al código interno del WMS, para que en el momento de escanear dichas barras se despliegue la información que se parametrizó en el sistema.

**PR:** Es el código del contrato que identifica al cliente que se le está prestando el servicio de alistamiento.

El cuarto renglón indica el nombre del producto como lo identifica el cliente, para este caso, el cliente lo identifica como el artículo 1, que coincide con el código interno del WMS. Otros clientes conocen sus artículos por códigos más largos o por el nombre real por ejemplo Arepa x 500 grs.

En el quinto renglón el sistema le indica al operario cuántas cajas y cuantas unidades deberá tomar del producto. Esta funcionalidad está parametrizada para los productos que mantienen un embalaje fijo. Para los productos que no lo tienen, el sistema le informará el total de unidades a recoger y el operario tendrá que hacer la conversión de cajas completas si el volumen lo requiere.

El sexto renglón el operario digitará las cantidades físicas que está pickiando tanto cajas completas como unidades.

En el séptimo renglón es la instrucción que da el sistema al operario, para este ejemplo “informe cantidad recogida”.

Y en el octavo renglón es la próxima ubicación que el preparador visitará.

**Consolidación mercancía en el muelle:** Cuando finalizan todas las líneas de Picking del pedido, el sistema informa que el pedido sea llevado a un muelle (figura 54).

**Figura 54. Pantallazo radiofrecuencia para la consolidación de la mercancía**

```
Muelle 102      PI
Operario 998
Pedido 3193    /0
Propietario 21382
Cliente 1084
1C5615

LLEVAR A MANIPULAR
```

**Fuente: Atos Origin España 2011**

Este muelle será un espacio físico que se definió en la precava de alistamiento; donde el pedido ya listo quedará para el destelle o revisión física contra factura, para la posterior entrega al conductor y cargue del vehículo.

**Cargue vehículos:** El cargue del vehículo es realizado por los operarios de alistamiento, con la mercancía revisada anteriormente.

**Verificación cantidad entregada al conductor del vehículo:** Al momento del cargue del vehículo los operarios de alistamiento, junto con el conductor verifican que la cantidad sea la correcta, teniendo en cuenta las facturas de cada cliente.



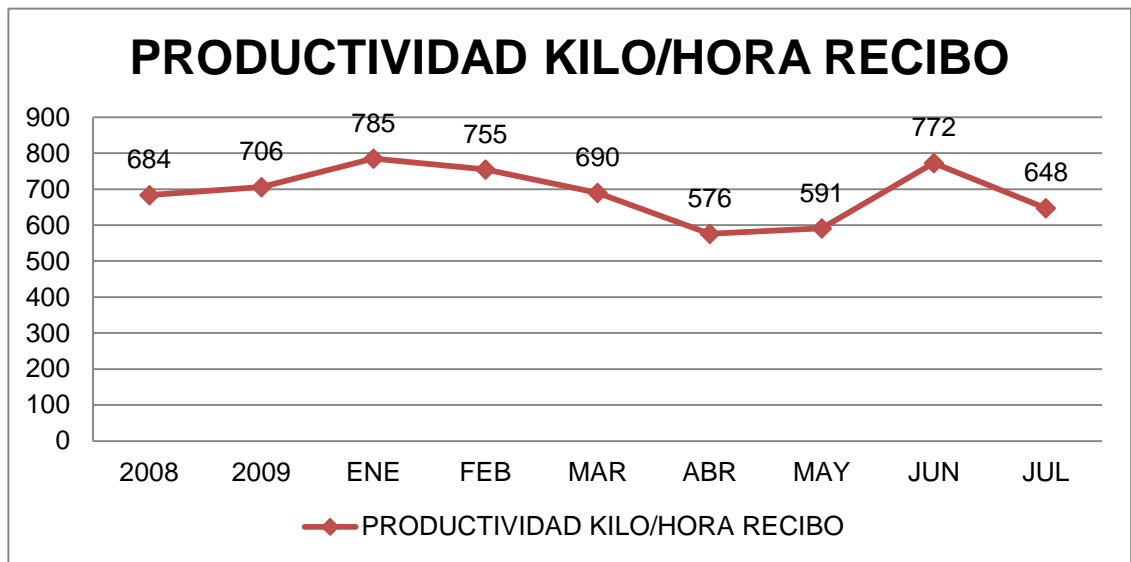
## 4. IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES

### 4.1 INDICADOR PRODUCTIVIDAD RECEPCIÓN

La productividad se determinó teniendo en cuenta los kilos recibidos promedio día y las personas que realizan la labor de descargue de los vehículos (figura 55), con la siguiente formula =

PRODUCTIVIDAD KILO/HORA =	Kilos recibidos
	Horas utilizadas en el proceso de recibo

Figura 55. Indicador productividad kilo por hora en el recibo

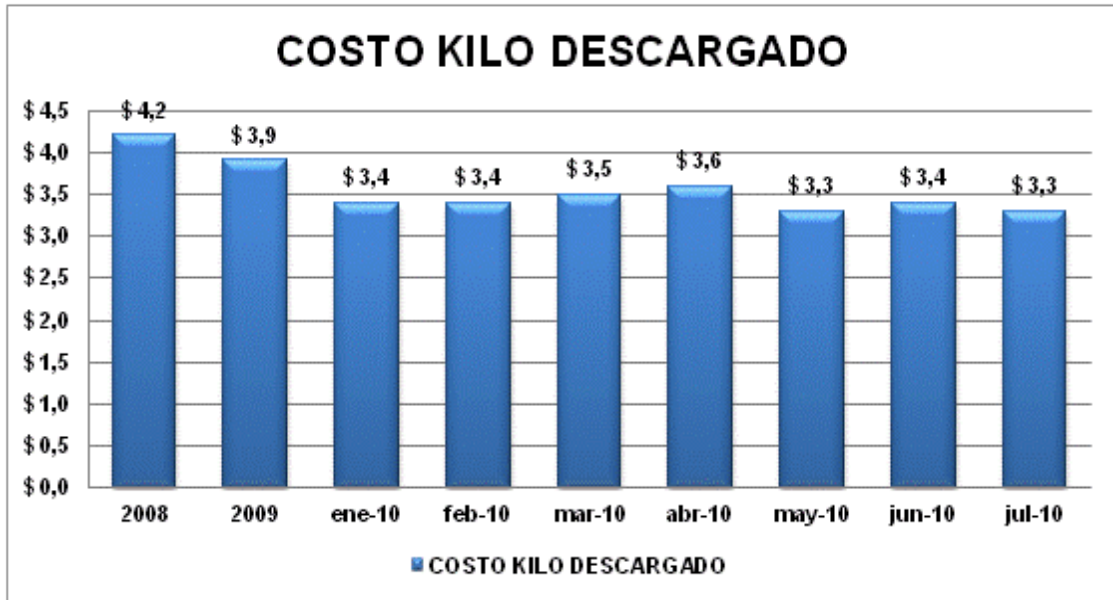


Fuente: Los autores 2011

### 4.2 INDICADOR COSTO KILO DESCARGADO

El indicador de costo de kilo descargado, como su nombre lo indica permite visualizar el promedio de valor por cada kilo que se está moviendo en el CEDI. Se calculó con las fórmulas descritas en el proceso de recepción de productos (figura 56).

Figura 56. Indicador Costo kilo por descargado



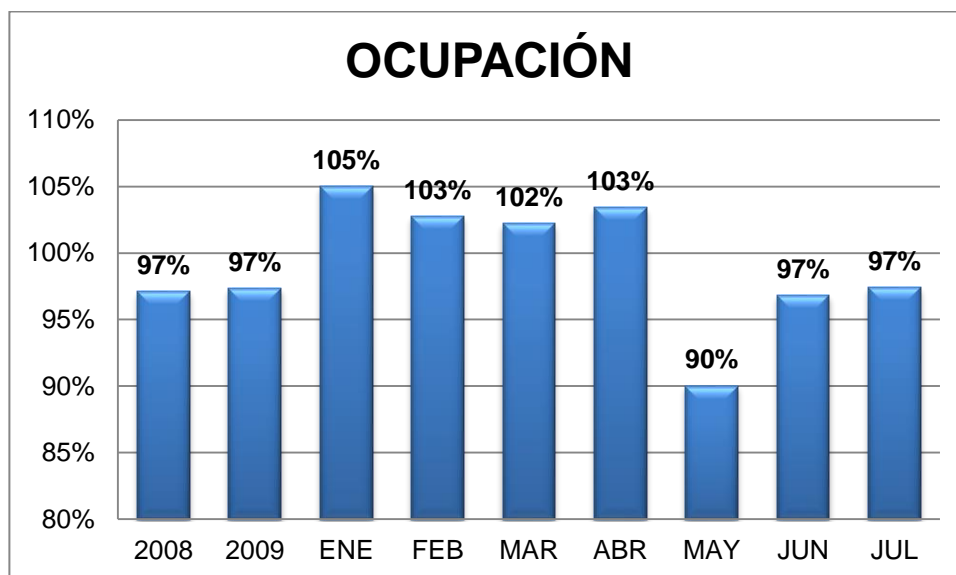
Fuente: Los autores 2011

#### 4.3 INDICADOR OCUPACIÓN ALMACENAMIENTO

Se incluyeron indicadores de ocupación (ver figura 57), los cuales indican el % de llenado del espacio instalado con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ OCUPACIÓN} = \frac{\text{Total posiciones ocupadas mes}}{\text{Total posiciones instaladas} * \text{Días del mes}} \times 100$$

**Figura 57. Indicador Nivel de ocupación Colfrigos S.A - Bogotá**



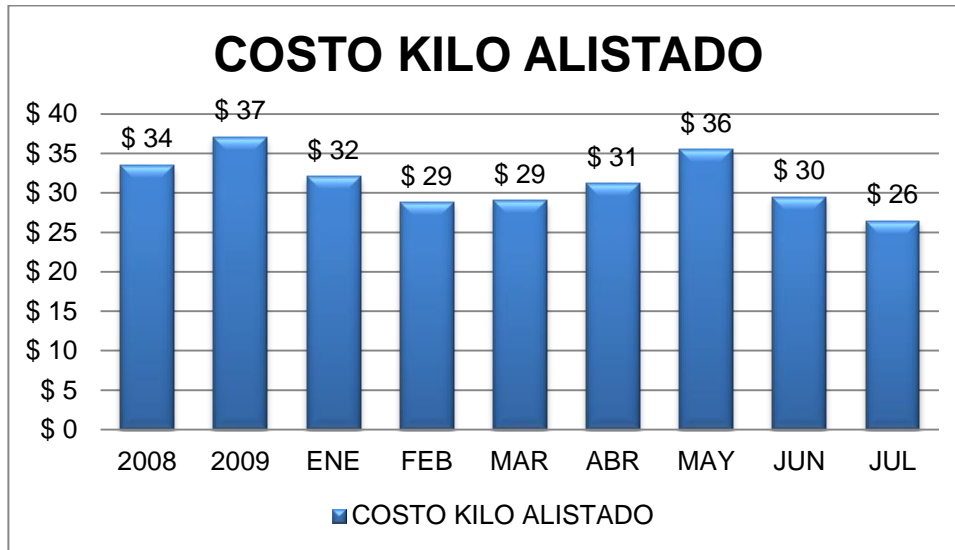
**Fuente: Los autores 2011**

#### **4.4 INDICADOR ALISTAMIENTO**

El indicador de costo de kilo alistado (ver figura 58) como su nombre lo indica muestra el promedio de valor por cada kilo que se está moviendo en el CEDI, se calculó de la siguiente forma:

$$\text{COSTO KILO ALISTADO} = \frac{\text{Valor nomina personal de Alistamiento}}{\text{Total Kilos alistados mes}}$$

**Figura 58. Costo Kilo alistado**



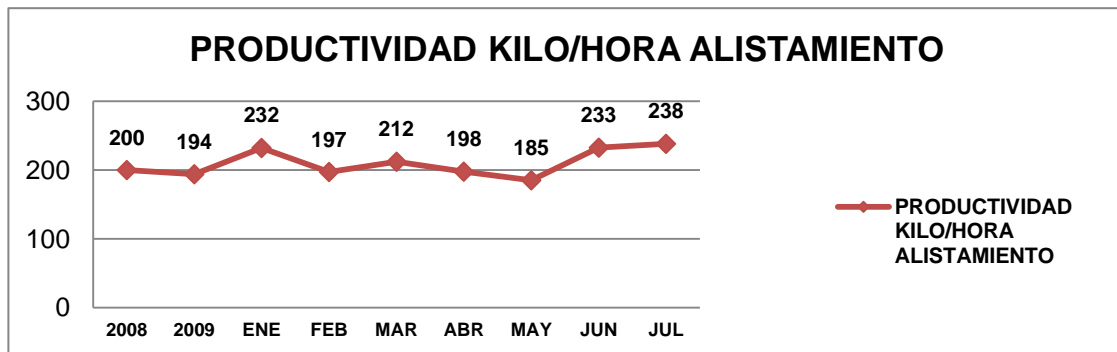
**Fuente: Los autores 2011**

Como muestra la figura 57, el promedio de costo por kilo alistado para Colfrigos en el año 2010 es de \$30.42, el cual con los cambios que se realizaron en esta operación se pretende disminuir un 20%.

También es muy importante medir la productividad (ver figura 59) debido a que es uno de los caminos por los que se puede aumentar la rentabilidad, la medición se realizó con la siguiente fórmula:

$$\text{PRODUCTIVIDAD MES} = \frac{\text{(Kilos recibidos mes / 30)}}{\text{(# operarios *8) + (Horas extras)}}$$

**Figura 59. Productividad kilo / hora de alistamiento**



**Fuente: Los autores 2011**

## 5. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

TEMAS:

A NIVEL SISTEMA WMS (Warehouse Management System)

Presentación de la nueva herramienta de trabajo (WMS).

¿Que es?

¿Para qué sirve?

¿Por qué se adquirió?

¿Cómo se adapta el WMS a la operación de Colfrigos?

Casos de éxito

Manipulación del hardware (Terminales portátiles y Picking por voz).

Reconocimiento de los equipos.

Manipulación de los equipos.

Reconocimiento del software

- Instrucción de los módulos a utilizar en cada operación a nivel jerárquico.

Jefes de operación

Control, supervisión y productividad.

Coordinador de Inventarios

Manejo de inventarios (Trazabilidad, rotación del producto, exactitud).

Auxiliar de operaciones (recibo, almacenamiento, alistamiento)

Pasos a seguir en cada operación.

## 6. PRUEBA PILOTO

La prueba piloto se realizó en el área de logística de la Compañía Colfrigos S.A, verificando la factibilidad del nuevo diseño de la operatividad y los beneficios derivados de ella, adicional a esto se hicieron pruebas con el WMS adquirido por la Compañía el cual se adaptó a los cambios realizados en esta área.

Una vez definido el desarrollo de la operatividad y generando las suficientes pautas para que el WMS esté al máximo en su aprovechamiento se inició la prueba piloto con el cliente Congelagro, cliente que tiene las siguientes características:

- Cliente que de alto volumen en su recibo (promedio de 3 tractomulas) equivalente a 45 estibas en el día.
- Diversidad de referencias.
- Producto de temperatura congelado, refrigerado y seco.
- Cliente de operación Logística, es decir, de alistamiento con frecuencia diaria.

Se procedió con la prueba piloto del diseño de la operatividad para el cliente Congelagro con la siguiente finalidad:

- Identificar aumento de la productividad en el proceso.
- Acogida del personal operando con el nuevo diseño y adoptando herramientas del WMS adquirido.
- La facilidad en el alistamiento que induce el nuevo mapa de almacén.
- Claridad del proceso y tareas por parte del personal.
- Adaptación del WMS en la operatividad de la Compañía.

En la revisión de la operación que se hizo del cliente Congelagro para la incursión en la prueba piloto, surgen solicitudes de parte del operador para tener en cuenta al momento de iniciar el proceso.

### 5.1 LLEGADA DE PEDIDOS A COLFRIGOS (TRADUCTOR)

Colfrigos desarrolló un traductor que transforma la información que los clientes envían, para que esta a su vez esta sea convertida en pedidos que ingresarán directamente a la base de datos del WMS. Este traductor está considerado, para clientes que manejan un alto volumen de transacciones y referencias.

Para el cliente Congelagro se verificó la información que llega en los documentos de entrada y salida, y conocer de esta manera la información con la que cuentan actualmente.

## 5.2 TRADUCTOR DE ENTRADA

El traductor de entrada es un archivo de Excel, que el cliente enviará con ciertas casillas de información y con una estructura que a continuación se describe (figura 60).

Figura 60. Formato traductor de entrada

FACTURA / REMISION	CODIGO EXTERNO DEL ARTICULO				CANT EN UNIDADES	PROVEEDOR
FALTA	OK	ESPACIO EN BLANCO	ESPACIO EN BLANCO	ESPACIO EN BLANCO	OK	OK

Fuente: Atos Origin España 2011

En la revisión del documento enviado por Congelagro para el ingreso de la mercancía, actualmente cuentan con la información requerida a excepción del número del documento. Como se detalla a continuación en la figura 61.

Figura 61. Documento Congelagro ingreso mercancía

Fecha y Hora de Impresión		04/10/2011 08:09:27a.m.		Congelagro S.A.									
Consolidado Entradas y Salidas de Almacén Cava Prod. Terminado													
Fecha YYYYMMDD Transacción		20111004		Hora Inicial: 0		Hora Final: 999999		Doc Inicial: 06386760		Doc Final: 06386800			
ord_no	Posición	Origen	Destino	Nombre Bodega	Item	Cantidad	Kilos	Lote-F	Vence-Temp-Causal	Fecha	Hora	Usuario	
06386762	K-15-4	100	102	COLFRIGOS BTA	11A1304	640.00	640.00	L230\VEN011012\C13793	EE	20111004	73111	JGONZALEZ	
06386765	J-16-1	100	102	COLFRIGOS BTA	11A1304	560.00	560.00	L231\VEN011012\C13816	EE	20111004	73322	JGONZALEZ	
06386766	I-16-1	100	102	COLFRIGOS BTA	11A1304	560.00	560.00	L231\VEN011012\C13815	EE	20111004	73449	JGONZALEZ	
06386767	I-20-3	100	102	COLFRIGOS BTA	11A1304	560.00	560.00	L231\VEN011012\C13814	EE	20111004	73634	JGONZALEZ	
<b>Total Item</b>					11A1304	2320.00	2320.00						
06386760	I-02-3	100	102	COLFRIGOS BTA	11A1401	315.00	630.00	L179\VEN020912\C6291013	FF	20111004	72820	JGONZALEZ	
06386761	I-03-1	100	102	COLFRIGOS BTA	11A1401	315.00	630.00	L179\VEN090912\C6291007		20111004	72926	JGONZALEZ	
<b>Total Item</b>					11A1401	630.00	1260.00						

Fuente: Congelagro S.A 2011

**Factura o remisión.** Número del documento con el cual el cliente envía la mercancía.

**Código externo del artículo.** Código con el que el cliente identifica su artículo en Colfrigos. Registra como **ITEM**.

**Espacio en blanco.** Son 3 columnas que no tendrán información

**Cantidad en unidades.** Número de unidades que trae el envío. Registra como **CANT**.

- **Nota.** Los pedidos deben ser enviados y consolidados por referencia (esta información ya está en el documento que envían), es decir, el artículo no se puede repetir en el mismo pedido, sólo debe enviarse línea por producto. De aquí la responsabilidad de Colfrigos en ingresar la información de fechas de vencimiento en el momento que la mercancía llegue.

**Proveedor.** Es el código que indica el origen del envío. Registra como **ORIGEN**

El archivo del traductor de entrada deberá ser diligenciado de la siguiente manera según figura 62:

**Figura 62. Formato archivo Excel para traductor de entrada**

FACTURA / REMISION	CODIGO				UNIDADES	PROVEEDOR
2666832	11A1514				6	14940
2666832	11H7205				12	14940
2666832	21E2106				6	14940
2666833	11H7205				4	14940
2666833	11A1514				8	14940
2666834	11A1201				4	14940
2666835	21A2108				2	14940
2666835	11H7205				4	14940
2666836	11H7101				2	14940
2666837	11A1308				10	14940
2666837	21H2200				20	14940
2666837	21E2106				5	14940
2666838	11A1308				10	14940
2666838	21H2200				24	14940
2666838	21E2404				24	14940
2666838	21E2106				6	14940
2666839	11A1308				24	14940
2666840	21A2105				48	14940

Fuente: Atos Origin España 2011



### 5.3 TRADUCTOR DE SALIDA

La siguiente es la estructura del traductor de salida para el envío hacia Colfrigos (ver figura 63).

**Figura 63. Formato de traductor de salida**

No. PEDIDO FACTURA / REMISION	CODIGO EXTERNO DEL ARTICULO				UNIDADES			CODIGO DESTINATARIO COD. EXTERNO DE SISLOG
OK	OK	ESPACIO EN BLANCO	ESPACIO EN BLANCO	ESPACIO EN BLANCO	OK	ESPACIO EN BLANCO	ESPACIO EN BLANCO	FALTA

**Fuente:** Atos Origin España 2011

**Factura o remisión.** Número del documento con el cual el cliente envía la mercancía.

**Código externo del artículo.** Código con el que el cliente identifica su artículo en Colfrigos. Registra como **ITEM**

**Espacio en blanco.** Son 3 columnas que no tendrán información

**Cantidad en unidades.** Número de unidades que trae el envío. Registra como **CANT.**

**Nota.** Los pedidos deben ser enviados y consolidados por referencia (esta información ya está en el documento que envían), es decir, el artículo no se puede repetir en el mismo pedido, sólo debe enviarse línea por producto.

**Destinatario.** Corresponde al código con el que el cliente identifica cada uno de sus puntos de entrega, estos códigos deben ser únicos para cada uno de ellos.

Para el envío de la información de los destinatarios debe tenerse en cuenta que el archivo cuenta con la siguiente información:

**Código externo del destinatario**

**Nombre del destinatario**

**Dirección**

**Teléfono**

El archivo del traductor de salida quedará de esta manera (figura 64)

**Figura 64. Formato archivo Excel para traductor de salida**

FACTURA/REMISION	ITEM				CANT			COD. DESTINATARIO
2666814	21A2108				14			1
2666814	11H7205				61			1
2666815	11H7101				40			1
2666816	11H7101				63			1
2666817	21A2108				43			1
2666817	11H7205				10			1
2666818	21A2108				10			1
2666819	11H7101				54			1
2666820	11A1308				98			2
2666820	11H7205				4			2
2666820	21B4101				186			2
2666820	21D1103				76			2
2666821	11A1514				5			7
2666822	11A1514				14			7
2666823	11A1308				8			7
2666823	11H7205				5			7
2666823	21D1103				140			7
2666823	21E2405				15			7

**Fuente: Atos Origin España 2011**

## **5.4 CÓDIGOS DE BARRAS EN LOS ARTÍCULOS**

**Artículos con el mismo código de barras pero con diferente presentación:** Congelagro maneja un mismo producto que cambia su presentación de acuerdo con el destino que lo solicite.

Aunque los productos están identificados con la etiqueta del código de la referencia de Congelagro y cada paquete tiene el código de barras EAN 13, se solicita que para estas referencias exista la posibilidad de agregarle el EAN 14 (código de barras impreso en el embalaje), de tal manera que se diferencie el producto y se agilice el recibo de los vehículos ya que no habrá lugar a digitar el código impreso de la etiqueta sino se escaneará en el momento de su ingreso.

**Artículos que no tienen código de barras.** Se hace la solicitud de que las referencias que no tengan código de barras se les asigne, de esta manera el sistema funcionará de manera eficiente, y los artículos serán de fácil identificación.

Teniendo en cuenta que las solicitudes que Colfrigos S.A. realizó al cliente para el montaje de la prueba piloto se cumplieron a cabalidad, se procede con el inicio.

## 5.5 PRUEBA PILOTO PROCESO DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA

- El cliente informa a las 7:00 a.m. los pedidos que estarán llegando durante el día, en el formato de pedidos de entrada.
- Se incorpora el pedido de entrada al sistema.
- El operario de descargue se dispone a recepcionar el vehículo teniendo en cuenta los procesos ya definidos.
- El coordinador de inventarios (quien es la persona responsable del inventario del cliente), revisa la recepción del pedido y confirma la exactitud de la cantidad recibida físicamente mediante el sistema.
- La mercancía ahora se encuentra en muelle y debe ser ingresada lo más pronto posible, ya que debe conservar la cadena de frío.
- El montacarguista encargado de este proceso escanea el pallet (sticker con código de barras, que identifica el producto), y lo lleva a almacenar en la zona destinada, respetando zonas de cliente y tipo de temperatura.

Luego de iniciar el proceso de la recepción y finalizarlo se detecta:

**Desorden en el vehículo:** El vehículo no llega cargado por referencia, esto disminuye el tiempo de la recepción.

**Retraso en la hora entrega de producto:** La hora pactada para la entrega de mercancía no se cumple, el vehículo llegó con varias horas de retraso generando traslapo de operaciones, ya que el último vehículo está llegando cerca de las 9:00 p.m., hora en la cual se está empezando el proceso de alistamiento.

**Información suministrada incorrecta:** Los lotes anunciados por Congelagro, no son los mismos que llegan físicos.

**Inconsistencias en códigos de barras:** Congelagro maneja un mismo producto que cambia su empaque de acuerdo con el destino que lo solicite. En el acuerdo para el piloto se pactó enviar las cajas de estos productos con EAN 14, evidenciando en el recibo que no se cumple con lo establecido.

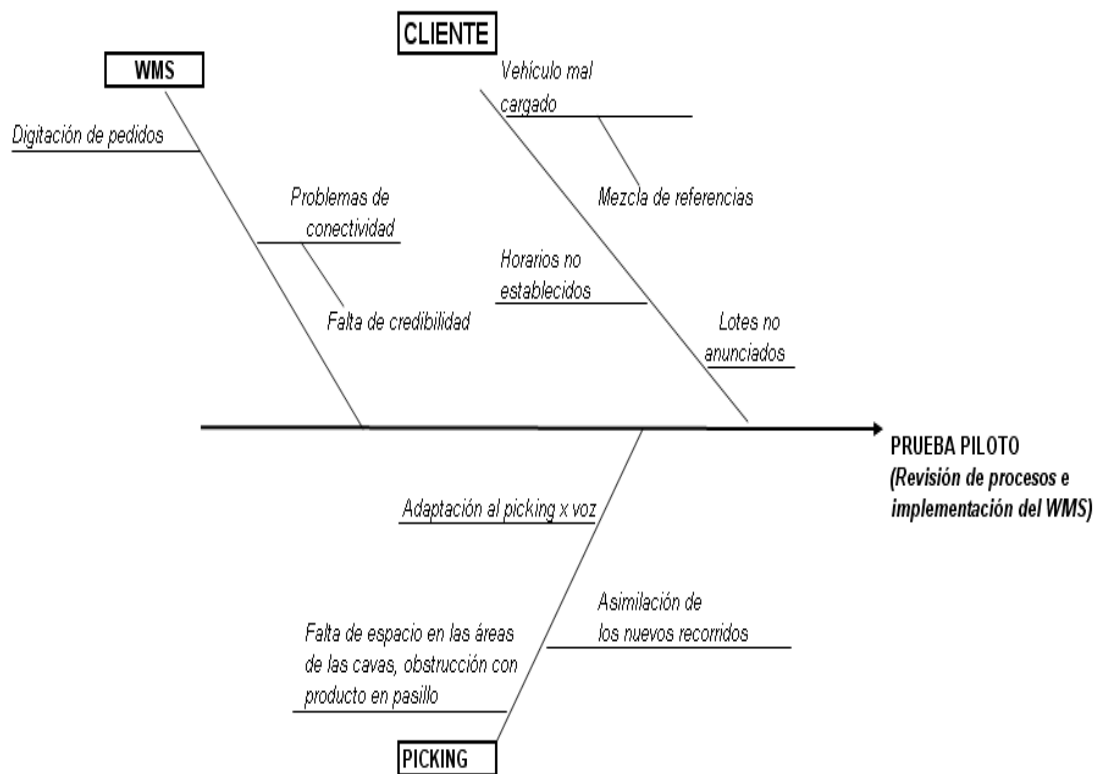
## 5.6 PRUEBA PILOTO EN EL PROCESO DE PICKING

Se encontraron varias complicaciones en el momento de ejecutar el Picking y alistamiento de los pedidos.

- El cliente no envió formato de pedidos de salida en su reemplazo envió facturas de los pedidos, llevando a incorporar los pedidos de forma manual al sistema, esto generó que se involucraran más personas y que las horas extras se incrementarán. Cada persona se gastó un total de 3 horas adicionales a su trabajo ingresando la información al sistema y no se inició a la hora pactada, durante toda la semana se hizo el mismo ejercicio.
- Al iniciar el Picking por radiofrecuencia, los operarios no tuvieron inconvenientes al momento de hacer el alistamiento de los pedidos, siguieron las instrucciones dadas en las capacitaciones.
- Los equipos presentaron fallas por conectividad, provocando desmotivación y falta de credibilidad en el nuevo sistema, los pedidos no fueron entregados a la hora pactada con los conductores.
- La cava es obstruida por producto que se almacena en los pasillos, lo cual genera demoras y posibilidad de accidentes.
- La falta de equipos para el desplazamiento de la mercancía genera demoras en el alistamiento, llevando al operario a generar tiempos muertos.

En la figura 65 se resumen las novedades presentadas en la prueba piloto.

**Figura 65. Diagrama espina de pescado prueba piloto**



Fuente: Los autores 2011

### 5.6.1 Acciones correctivas en los procesos según prueba piloto

Con los resultados obtenidos en la primera semana de la prueba piloto de la operación, se tomaron acciones correctivas sobre cada uno de los ítems y problemas a resolver:

**Inconsistencias en el recibo:** Se hicieron reuniones con el cliente Congelagro y se determinaron compromisos exigiendo al cliente llevar control y acompañamiento, a partir de la siguiente entrega. Los errores fueron minimizándose notoriamente.

**Demoras en digitación:** Con apoyo para el cliente Congelagro de parte de Colfrigos y Atos España, se generó una interfaz para que los pedidos lleguen automáticamente, y sea de fácil ingreso al sistema por medio del traductor.

**Falta de equipos de trabajo:** Se hizo solicitud de compra de Transpaleta manual.

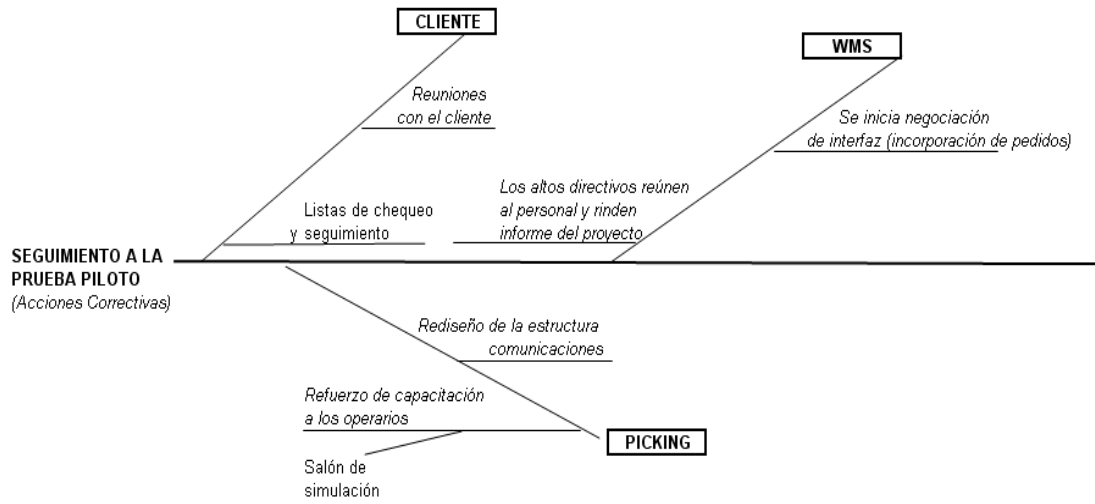
**Falencias en capacitación:** Se reforzaron capacitaciones con los operarios para una rápida adaptación en el alistamiento con radiofrecuencia; se hizo un salón de simulación en donde ellos lograrán concentrarse y asimilaron de una forma más ágil las instrucciones visualizadas en la misma.

**Pérdida de conectividad en los equipos:** En el comité director se acentuó el inconveniente de conectividad de los equipos y se programaron reuniones semanales donde se plantea el rediseño de la nueva estructura de comunicaciones y se aplaza durante un mes el proyecto mientras se asegura el funcionamiento de los equipos.

**Espacio reducido en estructura física:** Se informa que el espacio no cumple con la capacidad como plataforma temporal para dejar los pedidos ya alistados, pero se optimiza de la mejor manera para que no haya obstrucciones con otros clientes. Sin embargo, con la nueva estructura física se hará rediseño de las precavas en donde se dejarán los pedidos listos para su correspondiente despacho.

En la figura 66 se resumen las soluciones presentadas en la prueba piloto.

**Figura 66. Diagrama espina de pescado soluciones**



**Fuente: Los autores 2011**

## 7. CONCLUSIONES

- a. La importancia de hacer acercamientos con los clientes, en donde se identifican distintos factores de demoras, es crucial para el inicio de cualquier operatividad en los procesos.

Las reuniones realizadas antes y después del piloto con los clientes, ayudaron a que los procesos como el recibo y el despacho disminuyeran los tiempos de operación aún sin modificar los procesos, ya que se les demostró que desde el inicio del proceso ellos estaban incurriendo en errores que al corregirlos le permitirían hacer controles internos en su Almacén.

Adicional a esto, Colfrigos les ofreció seguridad para el total manejo y completa trazabilidad de su inventario (fechas, cantidades, lotes etc.), en donde se adquirieron compromisos que promulgarían las buenas prácticas de entregas (clientes), así como el cuidado de su mercancía y garantía de despachos bien realizados hacia todos sus destinatarios, con el objetivo de llevar un nivel de servicio de excelencia (Colfrigos).

Todas estas reuniones permitieron crear incluso alianzas en donde ambas partes generan alternativas de mejora, y existe una colaboración estrecha entre cliente y operador.

Las reuniones con el cliente piloto, generó un modelo a seguir con los demás, proporcionando resultados muy positivos para la organización.

- b. Cuando los procesos son rediseñados, se comienzan a involucrar a responsables que deben mantener la nueva operatividad, porque esto genera sentido de pertenencia con la organización y a su vez compromiso con cada una de las áreas, de tal manera, que la identificación de inconvenientes y desde luego mejoras, tengan una cabeza visible.
- c. Los responsables de cada área mencionados en los procesos, recibieron capacitación y entrega de herramientas. Además, se pactaron reuniones de seguimiento que han generado retroalimentación para las mejoras y control de los procesos.
- d. El nuevo diseño del Lay-Out en Colfrigos, permitió que los recorridos fueran más cortos.

La definición de una estructura de señalización permite el reconocimiento dentro del Centro de Distribución, para esto se creó una nemotecnia propia de Colfrigos que se enseñó al personal; esto generó que su ubicación dentro del almacén fuese de fácil recordación y de gran utilidad en el momento de ingresar cualquier tipo de mercancía.

Teniendo tantos clientes, así como variedad en el momento de operar; los diseños fueron acomodados para obtener mayor productividad y precisión en los períodos de alistamiento, escogiendo el tipo de Picking que mejor se adaptará.

El mapa de almacén fue estructurado de acuerdo con los tipos de envase, (canastas, cajas, unidades etc.), esto ayudó a conservar la consistencia en el armado del pedido de cada una de las estibas y en el momento del cargue y distribución dentro del vehículo, minimizando las averías.

- e. Para modificaciones o implementación de cualquier proceso en las organizaciones, la capacitación del personal requiere de un cambio de cultura; este cambio deberá permitir que el personal se concientice que el nuevo modo de trabajar generará un crecimiento tanto para la organización como para el colaborador.

Estas capacitaciones constaron de sesiones teóricas, prácticas y simulaciones en salas de prueba, para que el equipo de trabajo fuera acoplándose. En estos espacios se aprovechó para hablar de “Gestión al Cambio”; luego de esto, se hicieron pruebas en piso para mostrar la funcionalidad de lo que se había rediseñado.

- f. Los indicadores de Gestión que fueron creados para el área de operaciones, se volvieron herramientas de información que actualizan el “saber” diario de las personas que en laboran en el CEDI, este conocimiento permite que la gestión mejore cada día, ya que con las cifras claras de lo que está ocurriendo se hacen nuevos controles, planes de trabajo y acciones correctivas.

Los indicadores generados para el área de operaciones fueron: Nivel de ocupación, Productividad (kilos alistados, kilos recibidos), y costo del kilo alistado (indicador que ayuda a controlar y revisar los movimientos adicionales que se puedan generar en la operación por concepto de nómina).

- g. Para cualquier adaptación de un WMS, se debe tener en cuenta que tan ordenados están los procesos actuales, de tal manera que se haga una evaluación previa y se evidencie los cambios que hay que realizar o en tal caso un rediseño de la operación.



Desde luego que para poder hacer estos cambios o diseñar operaciones, debe tenerse en cuenta el conocimiento de cada uno de los procesos al más mínimo detalle (observarlos, seguirlos, ejecutarlos de la forma actual), así se adquiere el criterio para tomar decisiones que afectarán de algún modo la rentabilidad del negocio.

Las adaptaciones de estos WMS, también deben hacerse con todo el equipo humano que se involucre, pues serán los directamente afectados en el momento de la implementación, estas personas además de ser capacitadas retroalimentan a sus superiores, con una óptica que detalla cada una de sus acciones y que al momento de hacer mejoras se integran con el implementador para buscar la mejor solución o alternativa.

La implementación del WMS fue exitosa en términos generales, ya que según los requerimientos que este software planteaba para que fuera aprovechado a su máximo, proporcionó nuevas formas de ejecutar las actividades y un cambio de cultura en la organización.

## 8. RECOMENDACIONES

Es necesario que en futuras incursiones de clientes a la operación de Colfrigos S.A, se tenga en cuenta lo siguiente:

- Crear alianzas con el cliente que permita generar alternativas de mejora en su operación.
- Capacitar a los responsables en: Conocimiento del producto, manejo operativo y manejo del sistema.
- Involucrar a cada uno de los responsables dentro del proceso para generar compromiso en cada una de las áreas.
- Es importante añadir controles en la operación para no perder la trazabilidad de los artículos desde que ingresan a las instalaciones hasta que el producto sea despachado, así como custodiar de una forma cuidadosa los soportes que respaldan el envío de esta mercancía.
- Definir una clasificación operativa de clientes, de tal manera que exista una guía que permita que un cliente nuevo quede agrupado según sus características y se minimicen las formas de operar en el CEDI.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

ANAYA TEJERO, Julio Juan. Logística Integral: La gestión operativa de la empresa. Tercera edición. Madrid, España: Esic editorial, 2007.

BOWERSOX, Donald J. Administración Logística en la Cadena de Distribución 2ed. México. McGraw-Hill. 2007.

CARRANZA, Federico Sabria. Logística: mejores prácticas en Latinoamérica. International Thomson Editores. México. 2005.

BAPTISTE, Adriana. PEREZ, Ximena. Propuesta para el mejoramiento del centro de distribución de Hewlett Packard Colombia Ltda., ubicado en la zona franca de Bogotá, integrando la gestión de las áreas comercial y logística en pro de los objetivos corporativos. Proyecto de grado Ingeniería Industrial. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería. Departamento de procesos productivos. 2004.

MAGEE, John F. Planeamiento De La Producción Y Control De Inventarios. Editorial El Ateneo. Buenos Aire. 1971

MARTINEZ, Juan Carlos. VASQUEZ, Jhon Fredy. Propuesta para la implementación de un centro de distribución piloto en Cartagena para vehículos importados por Sofasa. Especialidad en logística integral. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad de Ingeniería. Departamento Ingeniería Industrial. 2005.

MIQUEL PERIS, Salvador. Distribución comercial. 6ª edición. Madrid, España: Esic editorial. 2008.

MUÑOZ, Ruben Dario. ANIBAL MORA, Luis. Diccionario de logística y negocios internacionales. 2ª Edición. Bogota: Ecoe ediciones. 2005.

NIEBEL Benjamín, Métodos y estándares y diseño del trabajo. Ed., 11ª México 2004.

PAU COS, Jordi. DE NARVACUES Y GASCA, Ricardo. Manual de Logística Integral: Operadores Logísticos. Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos S.A. 2006.

PRAWDA WITENBERG, Juan. Métodos Y Modelos De Investigación De Operación. Editorial Limusa. México. 1999

PUNTES GARZON, Helman José. Caracterización de la logística en Colombia 2ed. Bogotá. Mesa sectorial de la logística. 2006.

Atos Origin (España), consultor

### **Páginas Web**

MONTENEGRO FIGUEROA, Mario Fernando. Automatización de centros de distribución. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín. Facultad de Ingeniería de Sistemas. 2002. Citado el 30 –mar- 2012.

Disponible en Internet: <http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/3590.pdf>

BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministros. México: Pearson Educación. 2004. Citado 16-ene-2011.

Disponible en internet:

[http://books.google.com.co/books?id=ii5xqLQ5VLgC&printsec=frontcover&dq=ballou&hl=es&sa=X&ei=HLadT\\_n8O6qE6AGO1LGADw&ved=0CDIQ6AEwAA#v=onepage&q=ballou&f=false](http://books.google.com.co/books?id=ii5xqLQ5VLgC&printsec=frontcover&dq=ballou&hl=es&sa=X&ei=HLadT_n8O6qE6AGO1LGADw&ved=0CDIQ6AEwAA#v=onepage&q=ballou&f=false)

Artículo EAN: La cadena de frío y los procesos logísticos. Panamá. Mayo de 2004. Entrega No. 5. Citado 18-ene-2011.

Disponible en Internet:

<http://www.gs1pa.org/boletin/2004/mayo/boletin-may04-art4.html>

Centro de Distribución. Citado 15-ene-2011.

Disponible en Internet:

<http://jexceylog.blogspot.es>,

Que es ISO 9001:2008? Citado 04-abr-2011.

Disponible en Internet:

<http://www.normas9000.com/que-es-iso-9000.html>,

Sistemas de Picking. Material Handling Industry of American. Citado 15-ene-2011

Disponible en Internet:

<http://logistica-latina.blogspot.com/2009/08/sistema-picking.html>

Maquinaria. Transpaleta. Citado 20-abr-2011

Disponible en Internet:

<http://www.maquinariapro.com/maquinarias/transpaleta.html>,

Operadores y plataformas logísticas: Operadores logísticos. 27 de junio de 2005.  
Citado 15-ene-2011.

Disponible en Internet:

[http://www.aipyc.org/intranet/biblioteca\\_digital/recreacion3.pdf](http://www.aipyc.org/intranet/biblioteca_digital/recreacion3.pdf)

### **Infografía**

<http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/ConfMiguelBecerraMay3.pdf>

<http://www.wikipedia.org>

<http://www.promonegocios.net/distribucion/definicion-logistica.html>